



Х. МАМАТОВ

АВТОМОБИЛЛАР



Х. МАМАТОВ

АВТОМОБИЛЛАР

И ҚИСМ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим
вазирлиги олий билимгоҳларнинг «Автомобиль ва автомобиль хўжалиги»
иختисослиги талабалари учун дарслик сифатида тавсия этган*

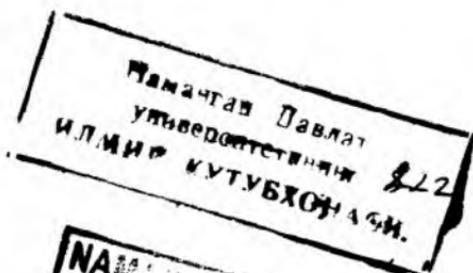
ТОШКЕНТ
«ЎЗБЕКИСТОН»

ТАҒРИЗЧИЛАР:

Ўзбекистонда хизмат кўрсатган фан ва техника арбоби, техника
фанлари доктори, профессор **А. А. Муталибов**; техника фанлари
доктори, профессор **А. Садриддинов**

МУҲАРРИРЛАР:

М. Саъдуллаев, К. Бўронов



ISBN 5-640-02077-6.

М $\frac{3203030000-46}{М 351 (04) 96}$ —98

© «ЎЗБЕКИСТОН» нашриёти. 1998 й.

СЎЗ БОШИ

Истиқлолга эришган жумҳуриятимизда бўлажак мутахассисларнинг пухта билим олишлари учун ҳар томонлама илмий асосланган, чуқур билимларни ўзида мужассам этган дарсликлар жуда зарурдир. Бинобарин олий ўқув юртлари талабаларининг ўзбек тилидаги дарсликларга бўлган талаб-эҳтиёжини қондириш мақсадида катта ижодий излавишлар олиб борилаётганлиги қувонарли ҳолдир.

Ушбу китоб ҳам ана шу соҳадаги катта излавишлар мевасидир. У умумий дастур асосида ёзилиб, 1995 йили «Ўзбекистон» нашриётида чоп этилган «Автомобиллар» дарслигининг иккинчи қисми эканлигини алоҳида таъкидлаш жоиздир.

Дарсликнинг биринчи қисмида автомобиллар бўйича умумий маълумотлар, автомобилсозликнинг ривожланиш босқичлари ва истиқболи ҳамда автомобиль ва ташқи муҳитни муҳофаза қилиш масалалари, автомобилнинг умумий тузилиши ва унга ўрнатилган двигателларнинг ишлаши ҳамда конструктив хусусиятлари батафсил баён этилган эди.

Қўлингиздаги китоб, яъни «Автомобиллар» дарслигининг иккинчи қисмида ҳозирги вақтда жумҳуриятимизда кўп тарқалган автомобиллар конструкцияси мисолида уларнинг шассисига кирувчи қисмлари таҳлил ва талқин этилган. Шунингдек, унда автопоездларга тааллуқли материаллар ҳам келтирилган. Хусусан, шассига тааллуқли бўлган куч узатма, юриш ва бошқариш қисмларига кирувчи тизим ва механизмларнинг вазифаси, ишлани ва ишлаш шароити тавсифланган бўлиб, уларнинг конструктив хусусиятлари эса таққослаш услуби орқали баён этилган. Худди шу йўсинда автопоездларнинг ҳам талқини берилган.

Дарсликда «Автомобиль» фани бўйича ёритилган ҳар бир мавзудан сўнг ана шу мавзу юзасидан мураккаблик даражаси турлича бўлган, программалаштирилган тест усулида тузилган топшириқлар берилган. ВАЗ-2106 «Жигули», ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130, МАЗ-5335, КамАЗ-5320 ва бошқа автомобилларнинг конструкциясига тегишли масалалар аяча ойдinлаштирилган.

Муаллиф ушбу дарсликни яратишда узоқ йиллар мобайнида шу соҳада Тошкент автомобиль ва йўллар олий билимгоҳи «Авто-

мобиль» кафедрасида ўқияган лекциялари, ўтказган амалий машғулотлари ва Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг педагогика муаммолари бўйича мувофиқлашган илмий услуб режасига киритилган илмий педагогик ишларини асос қилиб олган.

Ушбу дарслик асосан автомобиль транспорти ва автомобиль хўжалиги ҳамда йўл ҳаракатини ташкил этиш, шунингдек автомобилсозлик ва автомобилни ишлатиш ихтисослиги талабалари учун мўлжалланган. Шунингдек, дарсликдан «Автомобиль» фани ўқитиладиган барча олий ўқув юртларининг талабалари, автомобиль ва йўллар техникумларининг ўқувчилари, автокомбинат курсантлари ҳамда автомобиль транспорти корхоналарида ишловчи муҳандису техник ходимлар ҳам фойдаланишлари мумкин.

КИТОБДАГИ ПРОГРАММАЛАШТИРИЛГАН ТОПШИРИҚЛИ МАШҚЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ ЮЗАСИДАН УСЛУБИЙ КЎРСАТМАЛАР

Китобда барча ўқув материаллари мавзуларга бўлинган бўлиб,

ҳар бир мавзуниники соатли лекция-дарснинг таҳлили деб қараш мумкин.

Дарсликда келтирилган ҳар бир мавзудан сўнг ўнтадан топшириқ бор. ҳар қайси топшириқ эса қийинлик даражаси турлича бўлган учта машқдан тузилган. 1-тур машқ енгил ечимли саволлардан иборат бўлиб, унда расм, схема ва диаграммалар берилган. Талабаларнинг саволларга берадиган жавоблари механизм ёки агрегат деталларини ёки уларнинг айрим бўлақларини ўша кўринишда кўрсатилган рақамларини билиб топиш йўли билан аниқланади.

Тестнинг биринчи турида берилган машқлар ёрдамда талаба автомобилнинг асосий қисми, механизми, агрегати, детали ёки уларнинг айрим қисмларини кузатиш йўли билан тўғри аниқлаш тажрибасини мукамал ўрганиши лозим.

Тўғри жавоб ҳар бир мавзудан сўнг келтирилган тест эталонидан жавоб номерини топиш йўли билан аниқланиб, талаба ўз-ўзини назорат қилади. Агар берилган машқ бўйича ҳамма саволлар тўғри топилган бўлса, биринчи курс талабага беш балл, юқори курс талабаси эса икки балл билан баҳоланади.

2-тур машқ ўртача қийинликка эга бўлган изланиш туридаги саволлардан тузилган. Талаба бу саволларнинг ҳар бири устида фикр юритади ҳамда бир-бири билан таққослаб тўғри жавоб топишга интилади. Бу тестда ҳар бир жавобнинг тўғриси битта ёки бир неча жавоблар йиғиндисидан иборат бўлиши мумкин. Берилган машқ бўйича тўғри ва аниқ жавоб топилса, биринчи ва юқори курс талабалари уч балл билан баҳоланади.

Тестнинг учинчи турида анча қийин конструктив турдаги машқлар келтирилган бўлиб, талабанинг ўқилган машқ саволлари устида фикр юритишдан ташқари, автомобилларнинг механизмлари, агрегат ва деталларининг конструктив хусусиятларини тўлароқ билиши ва уларни таққослаш йўли билан тўғри жавобни аниқлаш талаб этилади. Бизнинг фикримизча, талаба бу машқларга тўғри ва аниқ жавоб топа олиши учун ундан кўпроқ вақт сарфлаш талаб этилади. Шунинг учун ҳам биринчи курс талабаларига дарслик ва

Ўқув қўлланмалардан фойдаланишга рухсат этилади. Юқори курс талабалари автомобиль конструкцияси курсини тўла ўтганликлари сабабли адабиётдан фойдаланмасдан, мустақил ишлашлари лозим.

Бу турдаги тест бўйича китоб билан машқ қилиб, тўғри жавоб топган биринчи курс талабалари икки балл, юқори курс талабалари эса машқ саволларига китобга қарамасдан тўғри жавоб топган тақдирда беш балл билан баҳоланадилар. Шундай қилиб, уч турдаги қийинлик даражасига эга бўлган машқлар тўлиқ ечилса, биринчи ва юқори курс талабалари бир хил балл, яъни ўн балл оладилар ва бу балл «аъло» баҳога тенг бўлади. Худди шу йўсинда етти ёки саккиз балл олинса, бунда машқлар «яхши» баҳо билан ечилган бўлади. Агарда ҳаммаси бўлиб «беш» балл олинса, демак, бунда машқлар «қониқарли» баҳо билан ечилган бўлади. Олинган баллар йиғиндиси беш баллдан кам бўлса, баҳо «қониқарсиз» ҳисобланади. Ҳар бир машқ учун қўйилган баллар машқларнинг қийинлик даражаси ҳисобга олинган ҳолда ҳамда биринчи ва юқори курс талабаларига ўзига хос равишда ёндашиб, ўқув гуруҳларида ўтказилган илмий синов ва тажриба асосида танланган.

Ҳурматли талабалар!

Ҳар бир мавзудан сўнг тест синовига оид программалаштирилган машқлар ва уларнинг ечимлари келтирилган. Улардан оқилона фойдаланинг!

Тўғри жавоб топиш учун даставвал яхши ҳаракат қилиб, дарслик қисмидаги лекцияга тааллуқли мавзунини ўқинг ва уқинг, ижодий фикр юритинг, шундан кейингина китобда берилган программалаштирилган машқларнинг ечимини топинг.

Сиз ўзингиз мустақил равишда таҳлил ва талқин қилиб тўғри жавоб топган бўлсангиз ёки машқ устида бош қотириб, адабиётлардан тўла фойдаланган ҳолда машқларни ечишга ҳаракат қилган бўлсангиз, ана шундагина китобда берилган жавоблар сиз учун сабоқ бўлади.

1-б о б. АВТОМОБИЛЬ ШАССИСИ

1-§. Автомобиль шассиси ҳақида умумий маълумотлар

Автомобиль шассиси қуйидаги конструктив тизим бўйича айрим-айрим гуруҳларга бўлинади:

1. Куч узатма — илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, карданли узатма, асосий узатма ва ярим ўқлар.

2. Юриш қисми — рама ёки қуйи рама (кўтариб юривчи кузовларда бўлади), ғилдирак осмалари, ғилдирак ва шиналар.

3. Бошқариш қисми — руль ва тормоз бошқармалари.

Автомобилларда олдинги ёки кейинги ғилдираклари етакчи бўлишига қараб шасси қисмларининг, аynиқса куч узатмасининг умумий жойланиш тартиби, механизмларининг конструктив тизими бирмунча ўзгаради.

Янги автомобиль нусхасини лойиҳалаштириб, то ишлаб чиқаришгача бўлган давр ичида ғилдирак юритмаларининг тури, яъни олд ёки кетинги юритмали, шунингдек тўлиқ юритмали бўлиши конструкторлар учун асосий мезонлардан бири ҳисобланади.

Хусусан автомобилнинг техник мукамаллигини кўрсатувчи кўрсаткичлари: тежамкорлик, хавфсизлик даражаси, ихчамлиги ва умумий қийёфаси, кўркамлиги, шунингдек бошқарувчанлиги, турғунлиги, тормозлаш қобилияти ва бошқа бир қатор хусусиятлари автомобиль юритмасининг турига бевосита боғлиқ бўлади. Назарий жиҳатдан олиб қаралса, икки ўқли автомобиллар учун двигатель ва етакчи кўприкнинг шассига жойлаштирилишини амалга ошириш мумкин бўлган олтига муқобили бўлиши мумкин:

1. Олд юритмали автомобиль — двигатели олдида бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент олд кўприкда жойлашган ярим ўқлар орқали етакчи ғилдиракларга ўтади.

2. Кетинги юритмали автомобиль — двигатели олдида бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент кетинги кўприкда жойлашган ярим ўқлар орқали етакчи ғилдиракларига ўтади.

3. Ҳамма ғилдираклари етакчи автомобиль — двигатели олдида бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент олдинги ва кетинги кўприкларда жойлашган ярим ўқлари орқали етакчи ғилдиракларига ўтади.

4. Ҳамма ғилдираклари етакчи автомобилнинг бошқача муқо-

били — двигатели орқада ўрнатилган бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент олдинги ва кетинги кўприкларда жойлашган ярим ўқлари орқали етакчи гилдиракларга ўтади.

5. Кетинги юритмали автомобилларнинг ўзгача муқобили — двигатель орқада ёки ўртада ўрнатилган бўлиб, ундан юборилаётган буровчи момент кетинги кўприкда жойлашган ярим ўқлари орқали етакчи гилдиракларга ўтади.

6. Двигатели орқада бўлган олд юритмали тизим асосида лойиҳалаштирилган автомобилни ишлатиш мумкин бўлмаган муқобили — двигатели орқада ўрнатилган бўлиб, ундан келаётган буровчи момент олдинги кўприкда жойлаштирилган ярим ўқлар орқали етакчи гилдиракларга ўтиши мумкин.

Лекин бундай ечимга эга бўлган автомобиль муқобили олдинги ўқига тушадиган юкланиш даражаси етарлича бўлмаслиги сабабли бундай автомобилларни тажрибада қўллаш мумкин эмас.

Замонавий автомобилларнинг кўпчилигида юқорида қайд этилган юритмаларнинг икки хили: олд юритмали, кетинги юритмали хили ишлатилади. Кетинги юритмали автомобилларни хориж тажрибасида кўпинча асл тизимли (классическая компоновка) деб юритилади. Бундай дейилишига сабаб биринчилардан бўлиб ва узоқ йиллар ичида асосан шу классик компоновкали, яъни кетинги юритмали автомобиллар ишлаб чиқарилишидир. Лекин кейинги ўн йил ичида кетинги юритмали енгил автомобиллар ўрнини олд юритмали енгил автомобиллар эгаллай бошлади ва шу кунга келиб дунёда ҳар йили ишлаб чиқарилаётган енгил автомобилларнинг 70—75 фоизини ташкил этади. Бундай енгил автомобилларга эътиборнинг ортиши унинг шу кунги талабларга тўлароқ жавоб беришида бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

1. Ихчамлик ва хавфсизлик даражаси.
2. Вазни ва фойдали юк кўтарини қобилияти.
3. Тортиш қобилияти.
4. Ҳар томонлама қулайлиги.
5. Эркин ва экинчи юриш қобилияти.

Шу ва бошқа бир қанча афзалликлари билан бу турдаги олд юритмали енгил автомобиллар кетинги юритмалиларидан мукамал деб топилган.

Лекин катта литражли бақувват лимузин ва куче тоифасига кирувчи енгил автомобиллар, юк ва пассажир автомобиллари учун асл тизимли, яъни кетинги кўприкли юритма асосида ишлайдиган машиналар мухтасар деб илмий асосда исботланган.

2-б о б. КУЧ УЗАТМА (ТРАНСМИССИЯ)НИНГ КОНСТРУКТИВ ХУСУСИЯТЛАРИ ВА ТАВСИФНОМАСИ

2- §. Куч узатманинг вазифаси ва турлари

Автомобиль ҳаракатланганда унга таъсир этувчи кучлар ҳар бир дақиқала узлуксиз ва ихтиёрний равишда ўзгариб туради. Ав-
валамбор, автомобилга таъсир этаётган кучларнинг ўзгариши йўл

шароитига, унинг тезлиги ва тезланишига бевосита боғлиқ бўлиб, буларнинг вазиятига қараб автомобилнинг етакловчи ғилдиракларига двигателдан келаётган буровчи моментни ўзгартириб туриш лозим бўлади. Бу вазифани бажариш учун автомобилларда куч узатмаси қўлланилади.

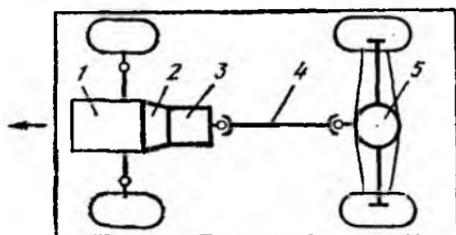
Куч узатма бир-бири билан узвий боғланган механизм ва агрегатлардан ташкил тошиб (илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, карданли узатма, асосий узатма ва ярим ўқлар), буровчи моментни двигателдан автомобилнинг етакчи ғилдиракларига узатиб беради. Шу билан бирга куч узатма орқали буровчи моментни ўзгартириш чоғида у ўзгаради ва етакчи ғилдиракларга бўлиб тарқатилади.

Куч узатмалар двигателдан олинаётган буровчи моментни етакчи ғилдиракларга узатиш бўйича механик, гидроҳажмли, аралашган (гидромеханик, электромеханик) турларига бўлинади. Замолавий автомобилларда асосан механик куч узатма қўлланилиб, уларнинг жойлашув тартиби автомобилнинг вазифаси, двигателнинг ўрнатилиш ҳолати ҳамда етакловчи ғилдиракларнинг сони ва жойланишига қараб турли конструкторияга эга бўлиши мумкин (1-расм).

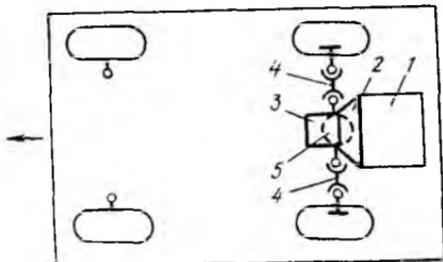
3-§. Механик куч узатма

Механик (погонали) куч узатманинг кўп тарқалган тизимлари 1-расм, *а, б, в* ларда кўрсатилган. Агарда автомобиль тақомиллашган йўл шароитида ҳаракатланишига мўлжалланган бўлса, одатда, двигателнинг буровчи momenti, етакчи бўлиб ҳисобланган кетинги ёки олдинги етакчи кўприкнинг ярим ўқлари орқали уларнинг ғилдиракларига узатилади. Буровчи момент кетинги етакчи ғилдиракларга узатилганда олдинги ғилдираклари, бошқарилувчи вазифасини ўтайди (1-расм, *а, б*). Мабодо буровчи момент олдинги етакчи кўприк ярим ўқлари орқали унинг ғилдиракларига узатилса унда олд кўприк, ҳам етакчи ва бошқарилувчи бўлиб хизмат қилади (1-расм, *в*). Бундай автомобиллар куч узатмасининг шартли ғилдираклар белгиси 4×2 бўлиб, тўртта ғилдиракдан фақат икkitаси етакчи эканлигини билдиради. Масалан, 1-расмнинг *а* кўринишида ВАЗ-2101 «Жигули», ГАЗ-24 «Волга», ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130, МАЗ-5335 автомобилларга тааллуқли куч узатмаларнинг тизим чизмаси тасвирланган. Бунда буровчи момент двигатель *1* дан илашиш муфтаси *2* орқали, узатмалар қутиси *3* га ўтади. Узатмалар қутисидан буровчи моментнинг катталиги йўл шароитига боғлиқ ҳолда кераклигича ўзгартирилади. Кейинчалик карданли узатма *4* ёрдамида кетинги етакчи кўприк *5* нинг ичида жойлашган асосий узатма, буровчи моментни янада кучайтирган ҳолда дифференциал механизм ва ярим ўқлар орқали етакчи ғилдиракларга етказиб беради.

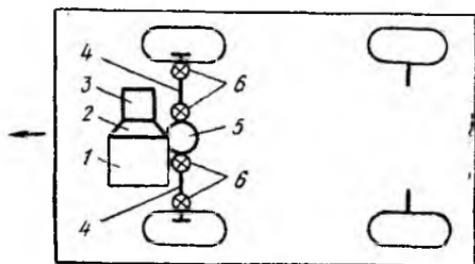
1-расмнинг *б* кўринишида ЗАЗ-968 «Запорожец» куч узатмасининг тизмали чизмаси берилган. Бунда куч узатма автомобилнинг орқа қисмида двигатель *1* билан бирга бир блокда жойланган бўлиб, уларга илашиш муфтаси *2*, узатмалар қутиси *3*, етакчи



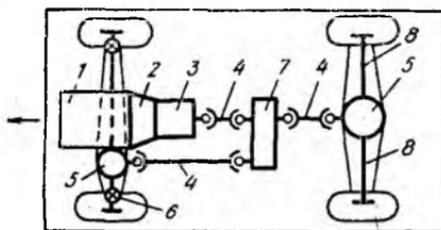
a)



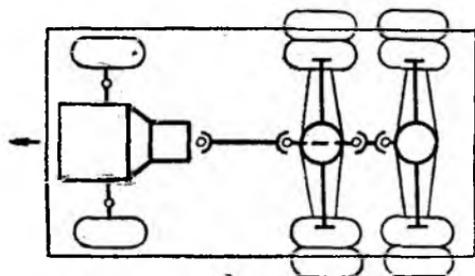
б)



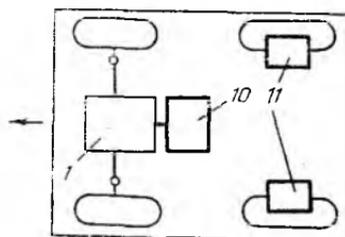
в)



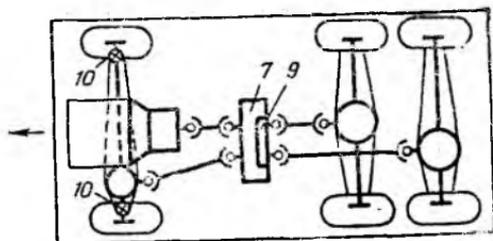
г)



д)



е)

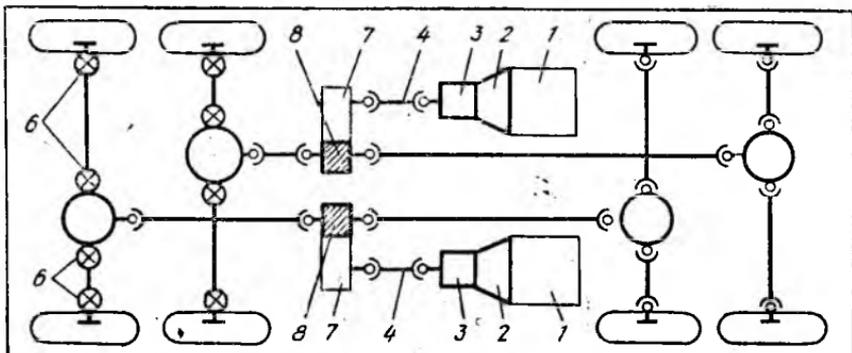


ж)

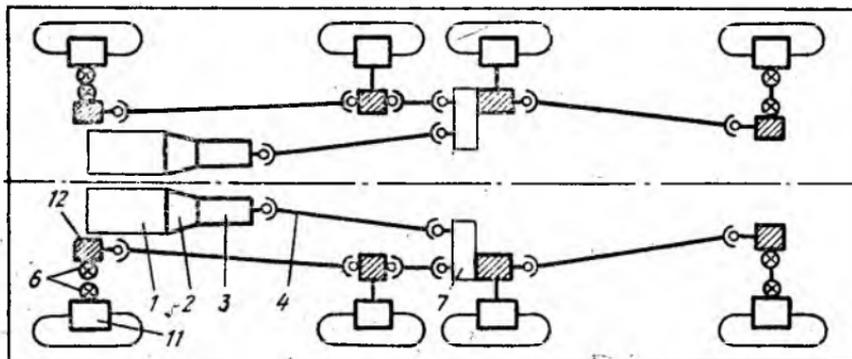
1-расм. Автомобиллар куч узатмаларининг жойлашув чизмаси. а, б, в, г, д, е, ё — гидроҳажмли ва электр юритмали, ж, з — механик юритмали.

кўприк 5 нинг ичида жойлашган асосий узатма, дифференциал механизми ва ярим ўқлар киради.

1-расмнинг в кўриниши ВАЗ-2108, 2109 «Жигули» ёки Москвич-2141 замонавий енгил автомобилларга мансуб бўлиб, бунда эса автомобилнинг олд қисмида ўрнатилган двигатель куч узатма билан бир бутун қилиб йиғилган ҳолда жойлаштирилган.



Ж)



З)

Келтирилган куч узатмаларнинг тизимли чизмасида узатмалар қутиси ва етакловчи кўприк бир блокда жойлаштирилганлиги сабабли, карданли узатма бўлмайди. Лекин, бунда етакловчи ғилдирақларнинг юритмаси бўлиб, фақат ярим ўқларгина эмас, балки бурчак тезликлари бир хил бўлган карданли шарнир 6 ли кардан узатма хизмат қилади. Агар автомобиль асосан такомиллаштирилмаган огир йўл шароитида ҳаракатланишга мўлжалланган бўлса, етакчи ғилдирақлар ўрнатилган ўқлар сони иккита, учта ва баъзан тўртта ҳам бўлиши мумкин. Бу ҳолларда двигателнинг буровчи моменти етакчи кўприк ғилдирақларининг ҳаммасига ёки кетинги иккита кўприк ғилдирақларига узатилади. Бундай автомобилларда ғилдирақлар формуласи (4×4 , 6×4 , 6×6 , 8×8) бўлиши мумкин.

1-расмнинг *г*, *д* ва *е* кўринишларида 4×4 , 6×4 ва 6×6 ғилдирақ формуласига эга бўлган автомобилларнинг механик куч узатмаси тасвирланган. Бундай автомобилларда ГАЗ-66, УАЗ-452, УАЗ-469 В, ВАЗ-2121, «Нива», «Ауди Кваттро» 4×4 (1-расм, ЗИЛ-131, Урал-375Д (6×6) (1-расм, е) КамАЗ-4320, Мерседес — Бенц-2232 (6×4), (1-расм, *д*) ғилдирақ формулаларига эга. Ғилдирақ формулалари (4×4) ва (6×6) автомобилларда олдинги ғилдирақлар бир вақтнинг ўзида ҳам бошқарувчи, ҳам етакчи ва-

зифасини бажаради. Шунинг учун олдинги етакчи кўприк 5, асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар билан таъминланади. Ярим ўқлардан буровчи моментни ҳам бошқарилувчи, ҳам етакчи ҳисобланган гилдиракларга карданли шарнир 6 ёрдамида узатилади. Двигатель буровчи моментини ҳамма етакчи кўприкларни ярим ўқларига узатиши учун куч узатмага қўшимча агрегат, тақсимлаш қутиси 7 ва куч узатмага қўшимча карданли узатмалар киритилади (1-расм, *з, е*). Айрим ҳолларда учта кўприкли ва улардан фақат кетинги кўприкларни етакчи бўлган автомобиллар (Мерседес — Бенц-2232, ЗИЛ-133Г2, КамАЗ-5320) куч узатмасида тақсимлаш қутиси ўрнатилмайди (1-расм, *д*). Бундай куч узатмаси охириги кўприкка буровчи момент оралиқ кўприкнинг ўтказувчи вали орқали тўғридан-тўғри узатилади. Уч ўқли ҳамма гилдиракларни етакчи бўлган ЗИЛ-131, Татра-1485 автомобилнинг тарқатиш қутисида, олдинги кўприкни юритмадан ажратиб қўшишга мўлжалланган тузилма киритилган. Урал-375 автомобилларида эса буровчи моментни етакчи кўприкларга, зарур миқдорда узатиш учун тақсимлаш қутисида ўқлараро дифференциал 9 ўрнатилган. Уч ўқли автомобилларнинг кейинги икки ўқи етакчи бўлганда (1-расм, *д*) баъзан, ўқлараро дифференциал оралиқ кўприкнинг қартерига жойлашган бўлади (КамАЗ-5320). Агарда автомобиллар 8×8 гилдирак формуласига эга бўлганда ҳам буровчи момент тўртта кўприкка мутасил равишда узатилади. Бундай автомобиллар, асосан иккита двигатель билан таъминланиб, буларнинг ҳар биридан буровчи момент иккитадан кўприкка тарқалади (1-расм, *ж, з*). Ишлаш шароитига қараб, керакли пайтда иккита двигатель ўрнига битта двигатель ишлатилиб, автомобилнинг ҳаракатланишини бемалол таъминлаш мумкин.

Ҳозирги пайтда, аралашган, яъни гидромеханикли узатмалар қутисига эга бўлган куч узатмали автомобиллар кенг қўлланилмоқда. Бундай куч узатмалар таркибига, албатта гидромеханик ва поғонали механик узатмалар қутиси киради. Бунда илашиш муфтаси 2 (1-расм, *а*) ўрнига гидротрансформатор қўйилган бўлиб, ундан ўтаётган буровчи момент поғонали механик узатмалар қутисида фрикцион механизмларнинг ўз-ўзидан қўшилиши туфайли буровчи момент ўзгартирилиб берилади. Бундай аралашган (гидромеханик) тизимга эга бўлган автомобиллар туркумига ЗИЛ-111, ЗИЛ-114, енгил автомобили БелАЗ-540 юк автомобили ёки ЛиАЗ-677 автобуслари киради. Гидромеханик куч узатмали енгил автомобиллар Фарбий Европа ва Япония автомобиль фирмаларида ишлаб чиқарилаётган нафақат катта ва ўрта литражли, балки литражи 1000 см³ дан ортиқ бўлмаган кичик литражли енгил автомобилларда ҳам қўлланилмоқда. Масалан, «Остин-мини», «Дайхотсу-шараду», «Ниссан-Микуро» ва «Сузуки Свифт».

4- §. Гидроҳажмли ва электр куч узатмалар

Сўнги йилларда айрим, жуда катта ва кўп юк кўтарувчи карьер автомобилларида гидроҳажмли ёки электр куч узатмаси қўлланилмоқда. Бундай турдаги куч узатмаларнинг таркибий қисмларининг

ўзаро жойланиш тартиби (1-расм, ё) кўпинча бир-бирига ўхшаш бўлиб, гидроҳажмлилигида гидронасос 10 ички ёнув двигателининг буровчи моменти найчаларда суюқлик босимини ҳосил қилишга сарфлайди, гидромотор 11 лар эса ўз навбатида суюқлик босимини буровчи моментга ўзгартириб, автомобилнинг етакчи ғилдирақларига узатади.

Электр куч узатмасида генератор 10 ички ёнув двигатели 1 дан келаётган буровчи моментини электр токи ҳосил қилишга сарфлайди. Электродвигателлар 11 эса ўз навбатида электр токини буровчи моментга ўзгартириб, автомобилнинг етакчи ғилдирақларига узатади. Агарда етакловчи ғилдирақлар гидромотор ёки электродвигатель валига ўрнатилса, гидромотор-ғилдирақли ёки электромотор-ғилдирақли автомобиль деб айтилади. Тезюар гидромотор ёки электродвигателлар қўлланилганда, етакловчи ғилдирақларда унинг тезлигини камайтирувчи тишли узатма механизми — ғилдирак редуктори ўрнатилади.

5- §. Куч узатмада сарфланадиган қувват ва фойдали инн коэффициенти

Юқорида кўриб ўтилганидек ички ёнув двигателининг буровчи моменти автомобилнинг етакчи ғилдирақларига куч узатмасининг бир неча агрегат ва механизмлари орқали ҳар хил усулда узатилади (1-расм). Узатиш вақтида буровчи моментнинг бир қисми куч узатманинг таркибига кирувчи агрегат ва механизмларнинг ишлаши натижасида ҳосил бўладиган қаршиликларни енгишга сарфланади. Масалан, механик куч узатмадаги қаршиликлар асосан узатмалар қутиси, асосий узатма ва дифференциал механизмлари шестерняларнинг ишқаланишига боғлиқ бўлиб ва шунингдек, уларга ўрнатилган подшипникларнинг ишқаланишидан ташкил топади. Бундан ташқари, куч узатмадаги қаршиликларнинг кўпайишига илашиш муфтаси ва карданли узатманинг айланишидаги номувозанатликнинг кўпайиш ҳоллари ҳамда узатмалар қутиси ва асосий узатма қартерларига қуйилган мойнинг шестернялар айланишига кўрсатган қаршилиги таъсир этади. Айниқса ҳаво ҳарорати паст бўлганда мойнинг ниҳоят даражада қуюқланиши шестерняро қаршиликларни кўпайтириб, автомобилнинг биринчи бор ўрнидан қўзғалишини қийинлаштиради. Куч узатманинг бундай турли-туман зарарли қаршиликларини енгишга двигателнинг 10... 15 фоиз қуввати сарфланади. Бефойда сарфланган қувват куч узатманинг агрегат ва механизмларида ишлаётган шестерняларнинг сони, улар тишлари юзасининг ишлов сифати, подшипникларнинг сони ва сифати, шунингдек, мойнинг сифатига ва айниқса унинг қовушқоқлигига бевосита боғлиқ бўлади. Демак, етакчи ғилдирақларга етиб келган қувват ички ёнув двигатели валида ҳосил бўлган қувватидан доимо кам бўлади.

Куч узатмада сарфланадиган қувват ФИК га қараб баҳоланади. Куч узатманинг фойдали иш коэффициенти қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$P_{к.уз} = \frac{N_{е.г}}{N_{\phi}} \text{ ёки } \eta_{к.уз} = 1 - \frac{N_{ишқ}}{N_{\phi}},$$

бу ерда $N_{е.г}$ — етакчи гилдиракларга етиб келган қувват; N_{ϕ} — двигател валидаги қувват; $N_{ишқ}$ — куч узатмада исроф бўладиган қувват.

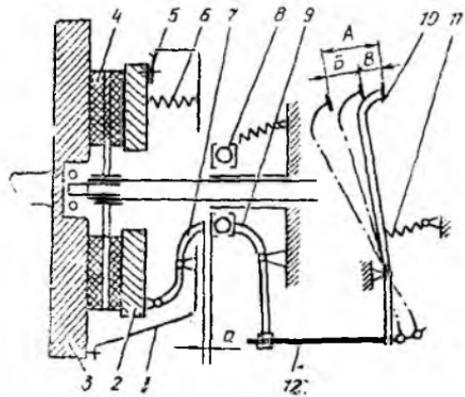
3-б о б. ИЛАШИШ МУФТАСИ (СЦЕНЛЕНИЕ)

6- §. Илашиш муфтасининг вазифаси ва асосий турлари

Маълумки, автомобиль ҳаракатланиши учун двигатель валида ҳосил бўлаётган буровчи момент ошиқча тебранишларсиз муттасил равишда етакчи гилдиракларга узатилиши лозим. Бунинг учун автомобилнинг ўрнидан равон (силкинтирилмасдан) қўзғалишини, двигательнинг валидан етакчи гилдиракларга узатилаётган буровчи моментнинг қийматини секин-аста узлуксиз қўнайитиришни таъминлаш керак бўлади. Акс ҳолда буровчи моментни муттасил узатиш жараёни йўқолади. Бундан ташқари, автомобиль турли йўл шароитида юрганда унинг етакчи гилдиракларига келтирилаётган кучнинг катталигини ёки йўналишини узатмалар қутиси ёрдамида ўзгартиришга тўғри келади. Етакчи гилдиракларнинг келаётган кучнинг қийматини ёки йўналишини ўзгартиришда, куч узатмани ишлаб турган двигательдан қисқа муддатга узиб, кейин яна улаш керак бўлади. Агарда бу жараён бажарилмаса, кучнинг катталигини ўзгартириш ва уни узатиш қийинлашади ва двигатель ўчиб қолиши мумкин. Бу вазифаларни бевосита ва узлуксиз бажариш учун двигатель билан куч узатмани керакли пайтда бирга илаштирувчи ёки ажратиб қўювчи тузилма-илашиш муфтаси керак бўлади. Демак, илашиш муфтаси автомобилнинг жойидан силкинмасдан қўзғалишини таъминлаш ва узатмаларни алмаштиришда куч узатмани двигательнинг тирсакли валидан қисқа муддатга вақтинча ажратиш ва равон қўшниш вазифасини бажаради. Бундан ташқари, илашиш муфтаси куч узатма деталларини двигательнинг ҳар бир маромда ишлаши натижасида содир бўлувчи ошиқча кучланишлардан сақлаб, уларнинг ишончли ишлашини таъминлайди. Илашиш муфтаси етакловчи ва етакланувчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, двигатель ишлаганда, етакловчи қисми доимо тирсакли вал билан айланади, етакланувчи қисми эса илашиш муфтаси двигательдан ажратилиши биланоқ айланишдан тўхтайд. Етакловчи ва етакланувчи қисмларнинг улашиш воситасига кўра илашиш муфтаси фрикцион, гидравлик ва электромагнитли бўлади. Ҳозир асосан, фрикцион илашиш муфтаси ишлатилиб, улар двигательларга буровчи моментни узатмалар қутисига ўзаро ишқаланувчи — етакчи ва етакланувчи дисклар ёрдамида узатади. Демак, фрикцион илашиш муфтасининг ишлаш услуби ишқаланиш кучларидан фойдаланишга асосланган бўлиб, буровчи момент етакловчи (M_1) ва етакланувчи (M_2) дискларда ўзаро тенг бўлади.

Фрикцион илашиш муфтасининг 2-расмда тасвирий чизмаси келтирилган. Унинг етакчи қисми маховик 3 ва у билан қобиқ 1 орқали бевосита боғлиқ бўлган сиқувчи диск 2 ва унинг сиқилишини ва ажралишини бошқариб турувчи бир қатор деталлардан ташкил топган. Етакланувчи қисмга эса фақат етакланувчи диск 4 киради. Бундан ташқари, илашиш муфтаси дискларининг муттасил қўшилиб туришини таъминлайдиган сиқувчи пружина 6 лардан ва уларни ажратувчи ричаг 7 лардан иборат. Бошқариш механизмига эса ажратуш муфтаси подшипниги 8 билан ажратиш вилкаси 9, тортқи 12, педаль ва педальни тортиб турувчи пружина 11 киради. Аввало, педаль 10 босилмаганда, илашиш муфтаси муқим қўшилган бўлади, чунки етакланувчи диск 4 сиқувчи диск 2 билан маховик 3 оралиғида пружиналар 6 ёрдамида доимо қисилиб туради. Бу вазиятда двигателнинг буровчи моменти илашиш муфтасининг етакчи қисми — маховик ва сиқувчи дискдан етакланувчи дискка, дискларнинг ички сиртида ҳосил бўлган ишқаланиш кучи орқали узатилади. Педаль босилганда эса илашиш муфтаси дисклари бир-биридан ажралади, чунки куч билан маховик томон сурилган муфтали подшипник 8 ёрдамида ажратиш ричаглари 7 нинг ташқи учларини олдинга суради, натижада сиқувчи диск 2 орқага тортилиб, етакланувчи диск 4 ни, етакловчи дисклараро илашишдан бўшатади. Бу ҳолда ричаг 7 қобиқ 1 билан бирга айланади, шунинг учун унга бевосита куч узатувчи деталь ўз ўқи атрофида айланиши лозим. Бу мақсадни амалга ошириш учун ажратувчи муфтанинг учига подшипник 8 ўтказилади. Одатда илашиш муфта юритмаси қисмига педаль 10, тортқи 12, пружина 11, вилка 9 ва ажратувчи муфта вазифасини ўтовчи подшипник 8 киради.

Илашиш муфтаси тўла ажратилиши учун юритма деталларнинг таъсирида етакланувчи диск 4 нинг ҳар иккала томонида 0,8...1,0 мм тирқиш ҳосил бўлиши керак. Албатта, бунинг учун сиқувчи диск 1,6...2,0 мм орқага сурилиши лозим. Бу сурилиш ўз навбатида педальнинг иш йўли Б ни (100...130 мм) ҳосил қилади. Педальнинг тўла йўли А эса (150...180 мм) иш ва эркин йўли В дан (30...50 мм) ташкил топган. Демак, педальнинг эркин йўли илашиш муфтасининг тўла уланишини таъминлайди ва у ажратиш ричаглари билан подшипник орасидаги тирқиш (а)нинг (3...4 мм) катталигига боғлиқ. У асосан тортқи 12 нинг узунлигини ўзгартириб ростланади. Авваламбор, автомобилни жойидан қўзғатиш жараёнини кўриб чиқамиз. Бунда илашиш муфтаси ажратилиб, автомобилнинг ҳаракатланиши учун лозим топилган узатма узатмалар қутиси



2-расм. Бир дискли фрикцион устқўймали илашиш муфтасининг тасвирий чизмаси.

шестерняларини бошқатдан тишлаштириш ёрдамида таъминланади. Узатмаларни қўшиш туфайли, илашиш муфтасининг етакчи диски куч узатма валлари орқали қўзғалмасдан ўз жойида турган автомобиль гилдираклари билан гуташади. Педални аста-секин қўйиб юбориш натижасида, айланмаётган маховик ва сиқувчи диск бир-бирига тортилиб, улар оралиғида ажралиб, қўзғалмасдан турган етакланувчи диск билан илашади. Сўнгра дисклараро ҳосил бўлган ишқаланиш кучи туфайли, етакланувчи дискка буровчи момент узатилади. Бу куч ҳаракат қаршилигини енгишга етарлича бўлиши биланоқ, етакланувчи диск ва гилдираклар айлана бошлайди, автомобиль ўз жойидан қўзғалиб тезлаша боради. Кўпинча илашиш муфтаси қўшилгандан кейин етакланувчи диск, маховик ва сиқувчи диск оралиғида бироз шатаксирайди, натижада дискларнинг ишқаланувчи юзалари қизийди. Бунда етакланувчи дискнинг айланишлар сопи кўпайиб, маховикнинг айланишлар сопи эса камаяди. Бу вазиятда двигателни тўхтаб қолиш эҳтимолидан сақлаш учун, илашиш муфтаси педалини секин-аста қўйиб юбориш билан бирга ёнилғи юбориш педалини ҳам аста-секин босиб, маховикни буровчи momenti билан унинг айланишлар сонини ошириш лозим бўлади.

Шуни ҳам назарда тутиш керакки, илашиш муфтасининг педалини ҳаддан ташқари секин қўйиб юбориш автомобилнинг жуда ҳам секин қўзғалишини таъминлаши билан бирга, илашиш муфтаси етакланувчи дискнинг шатаксияраш вақтини анча чўзади, бу ҳол эса дискларнинг ишқаланувчи педалларини ортиқча даражада қиздириб юборади. Албатта, автомобиль бу ҳолатда ҳаддан ташқари секин тезлашади. Агарда педални жуда ҳам тез қўйиб юбориладиган бўлса, гилдиракларга узатилаётган буровчи момент гоят даражада тез катталашиб, автомобилни жойидан кескин силкинтириб қўзғатади. Демак, илашиш муфтаси қўшилганда, автомобилнинг жойидан равон қўзғалиши ва бошланғич даврда тезлигининг мунтазам равишида ўсиб бориши ҳайдовчининг малакасига боғлиқ. Одатда узатмалар қутиси алмаштирилганда илашиш муфтасига тушаётган юкланиш ва унинг шатаксияраш даражаси автомобиль жойидан қўзғалганга қараганда анча кам. Илашиш муфтаси ишлаганда ундан чиқадиган иссиқликни узлуксиз тарқатиш учун, унинг қобиқ ва картерида ҳавонинг айланишини таъминловчи дарчалар қилинган. Шу билан бирга маховик ва сиқувчи дискмассасининг катталиги ҳам илашиш муфтасидан ошиқча иссиқликни тарқатиб, унинг ҳароратини пасайтиришга ёрдам беради.

Илашиш муфтаси етакчи дискларнинг сонига қараб, бир, икки ва кўп диски, сиқувчи пружиналарнинг турига ва жойлашувига қараб доира бўйлаб жойлашган пружинали ёки битта марказий пружинали, шунингдек марказий диафрагма пружиналиси ҳам бўлади. Демак, фрикцион турдаги илашиш муфтасини қўшиш учун доира бўйлаб жойлашган бир нечта пружиналарнинг ёки битта марказий пружинанинг маховик томон йўналган кучидан фойдаланилади.

Доира бўйлаб жойлашган пружинали, бир диски, қуруқ илашиш муфтаси автомобилларда кенг тарқалган. Чунки бундай ила-

ишиш муфтаси оддий бўлиб, массаси кичик, ишлатиш ва тиклаш ишлари анча қулай. Унинг қуруқ деб аталишига сабаб буровчи моментни узатишда дискларнинг ишқаланувчи сиртлари қуруқ бўлиши лозим.

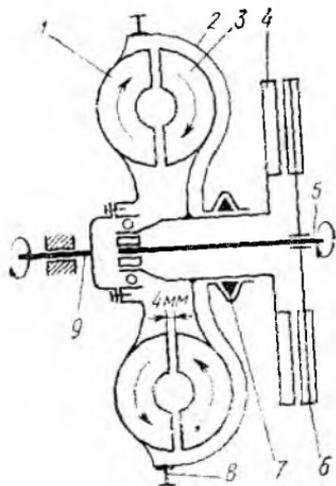
Фрикцион илашиш муфтасини бошқариш механик, гидравлик, электромагнит юритмали бўлиши мумкин. Кўпинча, автомобилларда механик ёки гидравлик турдаги бошқариладиган илашиш муфтаси ишлатилади.

Электромагнитли услубда бошқариладиган тури эса илашиш муфтасининг ишлашини тўла автоматлаштириш мақсадида енгил автомобилларда кўпроқ қўлланади. Механик юритмали илашиш муфтасини бошқаришни енгиллаштириш мақсадида кучайтиргичлар ишлатилади. Булар ҳам юритмаси бўйича механик (сервопружинали), пневматик ва вакуумли турларига бўлинади.

Гидравлик муфтанинг илашиш тавсифи гидродинамик кучлар ҳосил этувчи суюқликнинг кинетик кучидан фойдаланишга асосланган бўлиб, у етакчи ва етакланувчи қисмлардан тузилган. Гидромуфтага суюқлик билан тўлдирилган етакловчи корпус 2 (3-расм) ва у билан боғлиқ бўлган насос ғилдираги 1 киради. Етакланувчи қисмга эса турбина ғилдираги 3 кириб, у илашиш муфтасининг етакчи диски 4 билан бирлашган. Насос ғилдираги двигателнинг тирсакли вали 9 билан биркирилган бўлиб, турбинали ғилдирак эса узатмалар қутисининг бирламчи вали 5 билан туташган.

Двигателнинг тирсакли вали айланиши биланоқ насос ғилдираги 1 нинг куракчалари оралиғидаги суюқлик ҳаракатга келиб, марказдан қочма кучлар таъсирида у насос куракчаларидан доира бўйича отилиб чиқади ва қаршисидаги турбина куракчаларига урилади ва унинг куракчаларига босади ҳамда ўз кинетик кучини сарфлайди, натижада узатмалар қутисининг бирламчи вали 5 да буровчи момент ҳосил бўлади. Шу тариқа суюқликнинг куракчалари орасида шиддат билан айлана бўйлаб муттасил ҳаракатланиши ҳисобига буровчи момент гидромуфтанинг етакчи қисмидан етакланувчи қисмига ўтказилади.

Гидромуфтанинг тавсифига келсак, насос 1 турбина куракчали чархпалак ғилдиракларига ўхшаш бўлиб, бир қатор, кетма-кет жойлашган куракчаларга эга. Ғилдираклар бир-бирининг устига



3-расм. Гидромуфта ва илашиш муфтасининг кетма-кет ишлаш тасвирий чизмаси: 1 — насос ғилдираги, 2 — гидромуфта қобиғи, 3 — турбина ғилдираги, 4 — илашиш муфтасининг етакчи диски, 5 — узатмалар қутисининг бирламчи вали, 6 — илашиш муфтасининг етакланувчи диски, 7 — сальник, 8 — двигателни стартер билан юргизиш юборини учун гидромуфта қобиғида қилинган тишли қорини, 9 — двигатель тирсакли вали.

Ўтқазилиб, улар орасидаги тирқиш 4 мм ни ташкил этади. Ғилдиракларнинг бир-бирига қараган куракчалари биргаликда суюқликнинг ҳаракатланиши учун бир қанча доиравий туйнук ҳосил қилади (3'-расмда стрелка билан кўрсатилган). Бунда муфтанинг тепа қисмида, куракчаларга суюқлик таъсир этиб, ғилдиракларни биздан нарига қараб ҳаракатлантиради, муфтанинг пастки қисмида эса суюқлик ғилдиракларини биз томон ҳаракатга келтиради. Одатда, корпус бўшлиғининг 85 фоиз ҳажми суюқлик билан тўлдирилади.

Гидромуфтанинг асосий афзалликларидан бири шуки, у куч узатмасида ҳосил бўлаётган бурама тебранишларни мунтазам равишда сўндира боради, шу тўғрисида двигателнинг турғунлиги ишлашини таъминлаб боради. Бундан ташқарғ, автомобилни бошқариш енгиллашади ва муттасил тезлана олишига эришилади, натижада автомобилнинг силкинмасдан жойидан қўзғалиши ва равион юриши янада яхшиланади. Лекин якка гидромуфта воситасида ажратиш жараёнини тўлиқ бажариб бўлмаслиги сабабли, автомобиль куч узатмасида аралашган турдаги муфталар ишлатилмоқда. Шунинг учун ҳам биз юқорида гидромуфтанинг тузилишини ва ишлаш тавсифини кўраётимиз, унинг фриктион илашиш муфтаси билан бирга, ишлаш тафсилотига аҳамият бердик. Масалан, бундай схемадаги аралашган муфталар ЗИМ автомобиллар куч узатмасига қўйилган бўлиб, гидромуфта двигатель билан илашиш муфтасининг орасида жойлашган. Кейинги йилларда бундай куч узатмали автомобиллар деярли ишлаб чиқарилмаган. Гидромуфтанинг автомобилларда кенг тарқалмаганлигининг асосий сабаби, у қўйилганда автомобилнинг ёнилги сарфи ортади, куч узатма мураккаблашиб, умумий вазни ошади ва ишончли ишлаш даражаси камаяди.

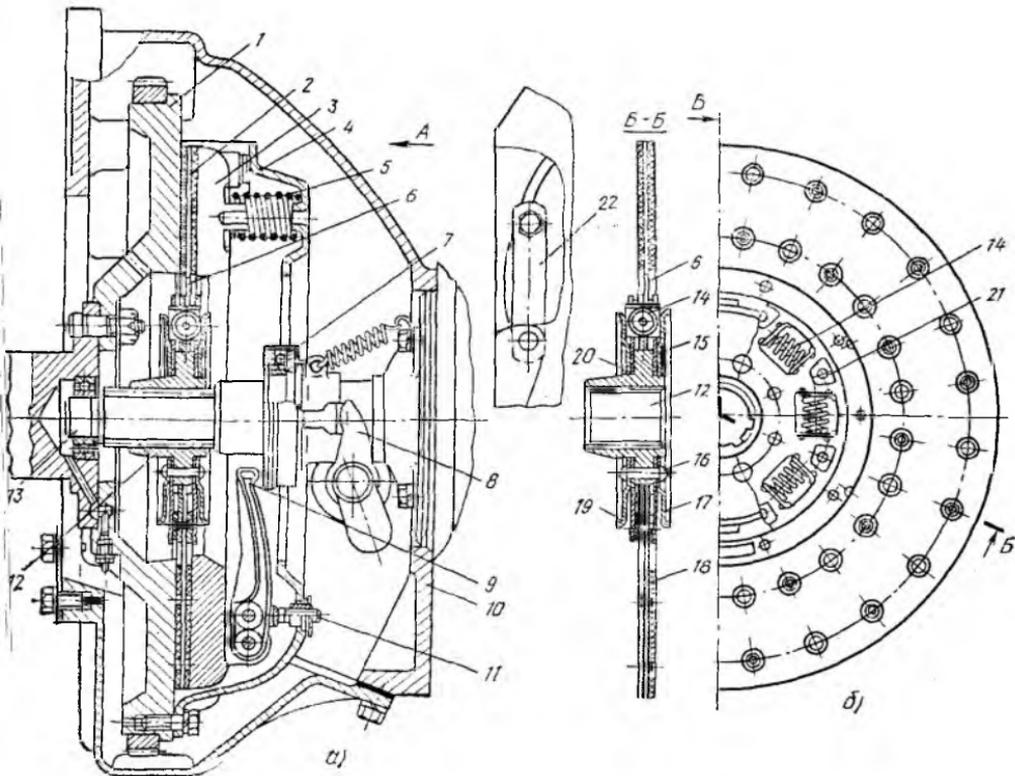
Электромагнитли илашиш муфтаси етакчи ва етакланувчи дисклардан ташкил топган бўлиб, уларнинг ишлаш услуби дисклар орасидаги темир кукунчаларнинг электромагнит оқими таъсирида дискларнинг ишқаланувчи сиртлари томон тарқалиб, «бикр толача» ҳосил қилишига асосланган. Бунда илашиш муфтаси темир заррачалар воситасида қўшилади. Электромагнит оқими берилиши тўхталиши биланоқ, темир кукунчалар ҳаракатга келиб «бикр толача»лар илашиш хусусиятини йўқотади, натижада илашиш муфтасининг дисклари бир-биридан ажралади.

Автоматлашган ёки ярим автоматлашган илашиш муфталарнинг ишлаш услуби, ударнинг ажратиш ва қўшилиш жараёнлари ўз-ўзидан бошқаришга мўлжалланган. Ярим автоматлашган илашиш муфталарида бериладиган хабар ҳайдовчи томонидан узатма ричаглариининг ҳолатини ўзгартириш ёки махсус дастакларни босиш йўли билан олиб борилади. Автоматик илашиш муфталарида эса ўз-ўзидан бошқарув усули билан олиб борилади.

7- §. Фрикцион илашиш муфтасининг тузилиши ва конструкцияси

Бир дискли илашиш муфтаси замонавий автомобилларда кенг тарқалган (4-расм, а). Унинг пўлатдан штамплаб ясалган қобиғи 4, илашиш муфтанинг етакловчи вазифасини ўтовчи двигателнинг маховиғи 1 га болтлар ёрдамида маҳкамланади. Илашиш муфтасининг тўртта ажратиш ричағи 9, сиқувчи диск 3 билан қобиқ 4 нинг оралиғида жойлашган. Ажратувчи ричағининг таянч ўзаги нивасимон подшипникларда шарнир тарзида ётади. Ричағининг таянч ўзаги қобиққа махсус созловчи гайкалар 11 ёрдамида маҳкамланган. Шунингдек сиқувчи чўян диск 3, қобиқ билан эластик пластиналар 22 ёрдамида боғланган. Бу пластиналар бир вақтнинг ўзида қобиқдан сиқувчи дискга айланма ҳаракат узатиш билан бирга илашиш муфтасини улаш ва ажратишда ҳамда сиқувчи дискнинг қобиққа нисбатан ўқ бўйича силжишига имкон яратади. Қобиқ билан сиқувчи диск орасига сиқувчи пружиналар 5 жойлаштирилган бўлиб, улар илашиш муфтаси қўшилганда, етакчи диск 3 ни ва у орқали етакланувчи дискни унга ўрнатилган фрикцион устқуймалар 2 ёрдамида маховик сиртига қисиб туради. Пружиналарни жойлаштириш учун қобиқ билан сиқувчи дискда махсус цилиндрлик чиқириқлар ишланган. Дисклар асосан илашиш муфтасини қўшиш ва ажратишда, шунингдек ишлаш жараёнида ўзаро ишқаланиши зўриқиш туфайли қизийди. Юқори даражада қизиган сиқувчи дискдаги иссиқлик пружиналарга тарқалмаслиги ва уларнинг эластик хусусиятларини бузмаслиги учун орасига иссиқлик ўтказмайдиган шайба қўйилган. Илашиш муфтасининг етакланувчи қисми юққа пўлат диск 15 ва 20 лардан (4-расм, б) иборат бўлиб, унинг икки томонига ҳалқасимон фрикцион устқуймалар парчин михлар 16 билан бириктирилган.

Двигатель тирсакли валининг буровчи моменти илашиш муфтасига номутасил узатилиши натижасида, шунингдек, автомобиль нотекис йўллардан юрганда ёки илашиш муфтасини қўшиш жараёнида, айниқса, унинг педалини бирданига қўйиб юборишда, куч узатмасида буровчи тебранишлар ва турткилар жуда катта даражада содир бўлади. Бу эса ўз навбатида куч узатманинг таркибидаги механизм деталларининг, айниқса, шестерняларнинг ва карданли узатма шарнирларининг туртки билан ишлашига ва натижада уларнинг тез ейилишига ёки синишига сабаб бўлади. Бу камчилиكنи бартараф этиш учун илашиш муфтасининг етакланувчи дискининг ўзак диски 18 да буровчи тебранишларнинг тебраниш даражасини пасайтириб, салбий таъсирини камайтирадиган сўндиргич пружина (демифер) 14 қўйилади. Бундай тузилма (4-расм, б) сўндиргич дисклар 15 ва 20 дан, гупчак 12, сўндиргич пружина 14 ва сўндиргичнинг фрикцион устқуймасидан иборат. Етакланувчи ва унинг сўндиргич дискида, шунингдек, гупчакнинг флапцеида тўртбурчак шаклида дарчалар кесиб очилган. Сўндиргич диск 15, 20 лар гупчакнинг флапцеига (дарчалари бири-бирига рўпара жойлашган ҳолда) парчин михлар ёрдамида маҳкамланади. Устма-уст ва рўпарама-рўпара жойлашган дарчаларга

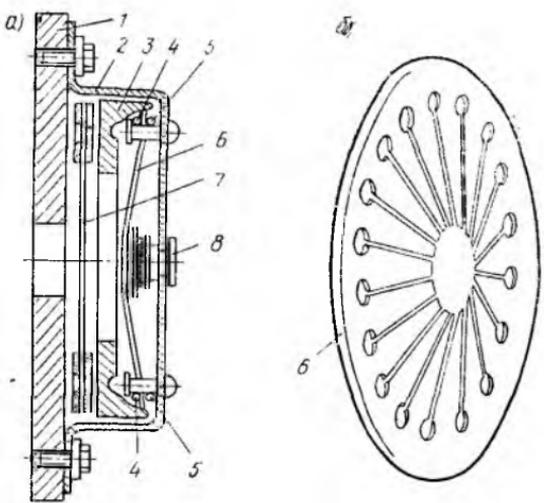


4-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг илашиш муфтаси: а — умумий кўриниши, б — етакловчи диск; 1 — маховик, 2 — етакланувчи диск устқўймаси, 3 — сиқувчи диск, 4 — қобиқ, 5 — сиқувчи пружина, 6 — сўндиргич (демифер), 7 — ажратиш муфтасининг тирак подшпниги, 8 — вилка, 9 — ажратувчи ричаг, 10 — картер, 11 — таянч вилканинг созлаш гайкаси, 12 — етакланувчи диск гулчаги, 13 — узатмалар қутисининг етакловчи вали, 14 — етакланувчи дисkning сўндиргич пружинаси, 15 — 20 — сўндиргич дисklar, 16 — паршимах (заклепка), 17, 19 — мойқайтаргичлар, 18 — етакланувчи дисkning ўзак диски, 21 — поналагичлар, 22 — эластик пластиналар.

бир оз сиқилган ҳолда сўндиргич пружиналар 14 жойлаштирилади. Одада илашиш муфтасидан буровчи момент узатилмаган вазиятда дисklar ва гулчак фланецидаги дарчалар бир-бирига рўпара туради. Илашиш муфтаси қўшилиши биланоқ, буровчи момент етакланувчи дискдан унинг гулчагига дарчадаги пружиналарининг ишлаши орқали ўтади. Шунда пружиналарнинг ҳар зумда сиқилуви ҳисобига етакланувчи диск ўзининг гулчагига нисбатан (буровчи тебранишлар вужудга келади) ҳар икки томонга вақти-вақти билан маълум бурчакка бурилиб туриши мумкин. Бу эса вужудга келадиган буровчи тебранишларнинг амплитудасини камайтириб, уларнинг куч узатма деталларига турткисимон силтовли таъсирини юмшатади. Натижада куч узатманинг ишончли ишлаш даври ошади, механизм деталлари, айниқса тишли ёлдирак ва кардан шарнирларининг ишлаш муддати кўпаяди.

Бошқа илашиш муфталарида қўлланиладиган пружинали сўндиргич (демпфер) тузилмаларининг ишлаш услуби ҳам асосан шунга ўхшаш бўлиб, фақат тузилишида айрим конструктив фарқларга эга бўлиши мумкин. ГАЗ-53 А автомобили илашиш муфтасининг юқорида тавсиф қилинган механизмдан фарқи шуки, бунда буровчи момент илашиш муфтасининг қобигидан етакланувчи дискка бевосита сиқувчи дискнинг чиқиқлари ва ричаглари орқали узатилади. Ундан ташқари, етакланувчи дискнинг фрикцион устқуймаси, бир томондан, дискка қайишқоқ пластиналар пружиналар орқали бириктирилган. Доиравий жойлашган сиқувчи пружиналарнинг умумий сони 12 та (ЗИЛ-130 да 16 та). Илашиш муфтасининг ажратиш вилкаси эса шарсимон таянчга бириктирилган. 5-расм, а, б да марказий диафрагмали пружинага эга бўлган бир дискли илашиш муфтасининг чизмаси келтирилган. Диафрагмали пружина 6 эркин ҳолатда доиравий қавариқ шаклга эга бўлган диск бўлиб, унинг деворида ички доиравий қиррасидан ташқи доиравий қирраси томон бир неча радиал кесиклар ишланган. Диафрагмали пружина илашиш муфтасининг қобигида доира бўйлаб жойлашган парчин миҳлар ва иккита таянч ҳалқалар 4 ва 5 билан маҳкамланади. Илашиш муфтаси қўшилганда диафрагмали пружина етакчи диск 3 ни маховик томон суриб, етакланувчи диск 7 ни сиқиб туради. Педаль босилиб илашиш муфтаси ажраганда, ажратиш муфтаси 8 чапга ҳаракатланиб, диафрагмали пружинанинг ички қиррасини сиқади ва уни маховик томон эгади. Натижада орқага букилган диафрагмали пружина 6 ўзининг ташқи қирраси билан қайдлагич (фиксатор) лар ёрдамида, сиқувчи диск 3 ни етакланувчи диск 7 дақ тортади ва илашиш муфтаси ажралади, натижада двигателдан узатмалар қутисига ўтаётган буровчи момент узилади. Бундай турдаги илашиш муфталари ВАЗ ва «Москвич» автомобилларида қўлланилади.

6-расмда ВАЗ-2106 автомобилида қўлланилаётган бир дискли диафрагма пружинали илашиш муфтасининг конструктив тизими тасвирланган. Диафрагма пружинасига эга бўлган илашиш муфтасининг пружиналари доиравий жойлашган илашиш муфтасига нисбатан афзаллиги, авваламбор, диафрагмали пружинанинг яқка ҳоллиги ва сиқувчи дискни ҳар томондан баробар сиқишлигидадир.

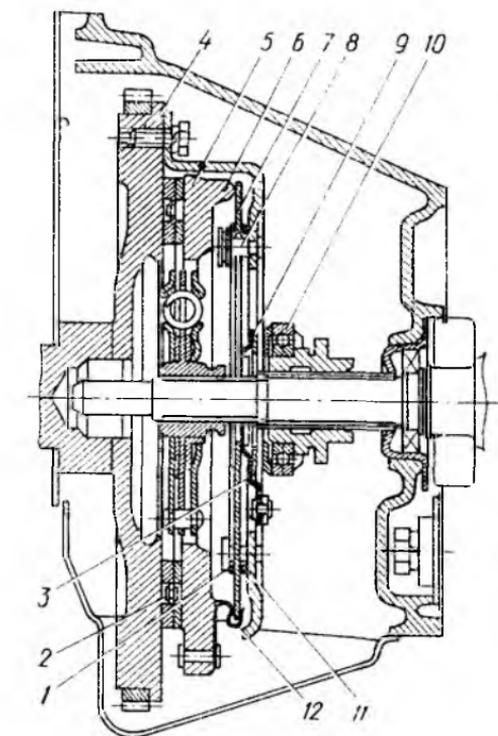


5-расм. Марказий диафрагмали пружинага эга бўлган бир дискли илашиш муфтасининг тасвирий чизмаси.

Ундан ташқари, етакланувчи дискнинг фрикцион устқуймалари ейилиши диафрагмали пружинанинг босим кучини ўзгартирмайди. Яна бир афзаллиги шундан иборатки, илашиш муфтасини ажратиб туриш жараёнида сарфланадиган куч анча кам.

Икки дискли илашиш муфтаси двигателнинг буровчи момент қиймати 700—800 Н·м дан юқори бўлган МАЗ, КраЗ ва КамАЗ автомобилларида қўлланилган. Масалан, КамАЗ автомобилда илашиш муфтаси фрикционли, қуруқ икки дискли, сиқувчи пружиналари доиравий жойлашган ҳамда оралиқ дискнинг ҳолати ўз-ўзидан созилиб турилади.

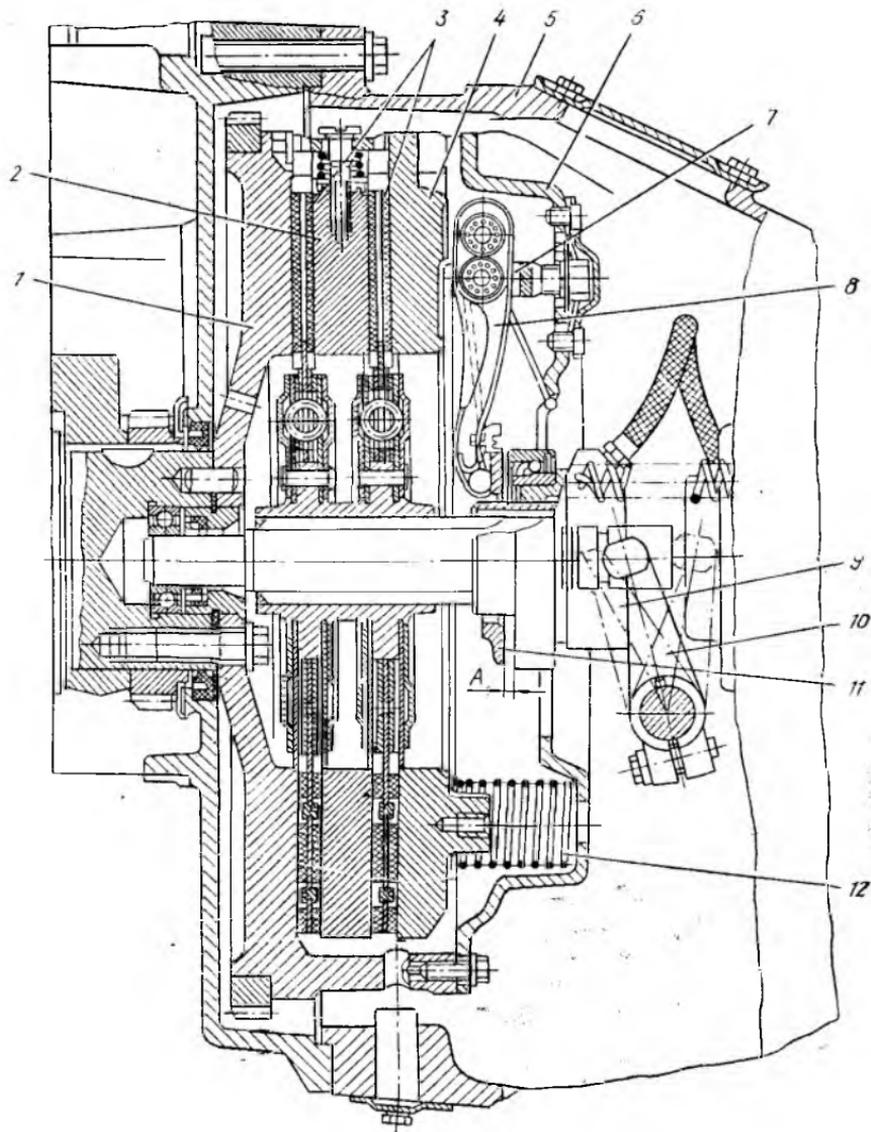
Илашиш муфтаси картер 5 да (7-расм) ўрнатилган бўлиб, етакловчи қисмига маховик 1, оралиқ диск 2, сиқувчи диск 4 ва қобиқ 6 киради. Оралиқ ва сиқувчи дискларнинг ташқи юзаларида тўрттадан бўртиқчи бўлиб, улар эса маховикнинг цилиндрик юзаларидаги ўйиқларга кириб туради ва шу орқали буровчи момент двигателнинг маховигидан етакчи диск-



6-расм. ВАЗ-2106 «Жигули» автомобилнинг илашиш муфтаси; 1 ва 11 — таянч ҳалқалар, 2 — етакланувчи диск, 3 — таянч флаец, 4 — маховик, 6 — қобиқ, 7 — диафрагма пружинаси, 8 — парчи мих, 9 — фрикцион ҳалқа, 10 — ажратиш муфтасининг тирак подшиниғи, 12 — қайдлагич.

ларга узатилади. Шу борада дисклар 2 ва 4 нинг ўқаро силжиши ҳам таъминланади.

Илашиш муфтасининг етакланувчи деталарига фрикцион устқуймалари ва буровчи тебраниш сўндиргичлари билан бир бутун қилиб мужассамланган етакланувчи диск 3 лар киради. Етакчи дискнинг гупчаги узатмалар қутисининг бирламчи вали шлицасига ўрнатилган. Шунингдек, қобиқ 6 билан сиқувчи диск 4 оралиғида, сиқувчи пружиналар 12 ўрнатилган бўлиб, уларнинг таъсири натижасида етакланувчи дисклар 3, сиқувчи диск 4 ва маховик орасида сиқилади. Илашиш муфтасининг қўшиш ва ажратиш тузилмаси ажратгич ричаг 8 дан ташкил топган бўлиб, у ташқи кучи билан сиқувчи диск 4 билан ва ўрта қисми эса вилканинг таянчи 7 билан бирлашган. Ажратгич ричаглар қобиқ 6 билан ажратгич ричагларнинг тирак ҳалқаси 11, подшиник ва унинг муфтаси 9 ва ажратиш вилка 10 оралиғида жойлашган бўлиб, уларнинг аниқ ишлаши шу деталларга бевосита боғлиқ.



7-расм. КамАЗ автомобилнинг илашиш муфтаси: 1 — маховик, 2 — оралиқ диски, 3 — етакланувчи дисklar, 4 — сиқувчи диск, 5 — картер, 6 — қобиқ, 7 — вилканинг таянчи, 8 — ажратувчи рычаг, 9 — подшипник, 10 — ажратиш вилкаси, 11 — тирак ҳалқа, 12 — сиқувчи пружиналар.

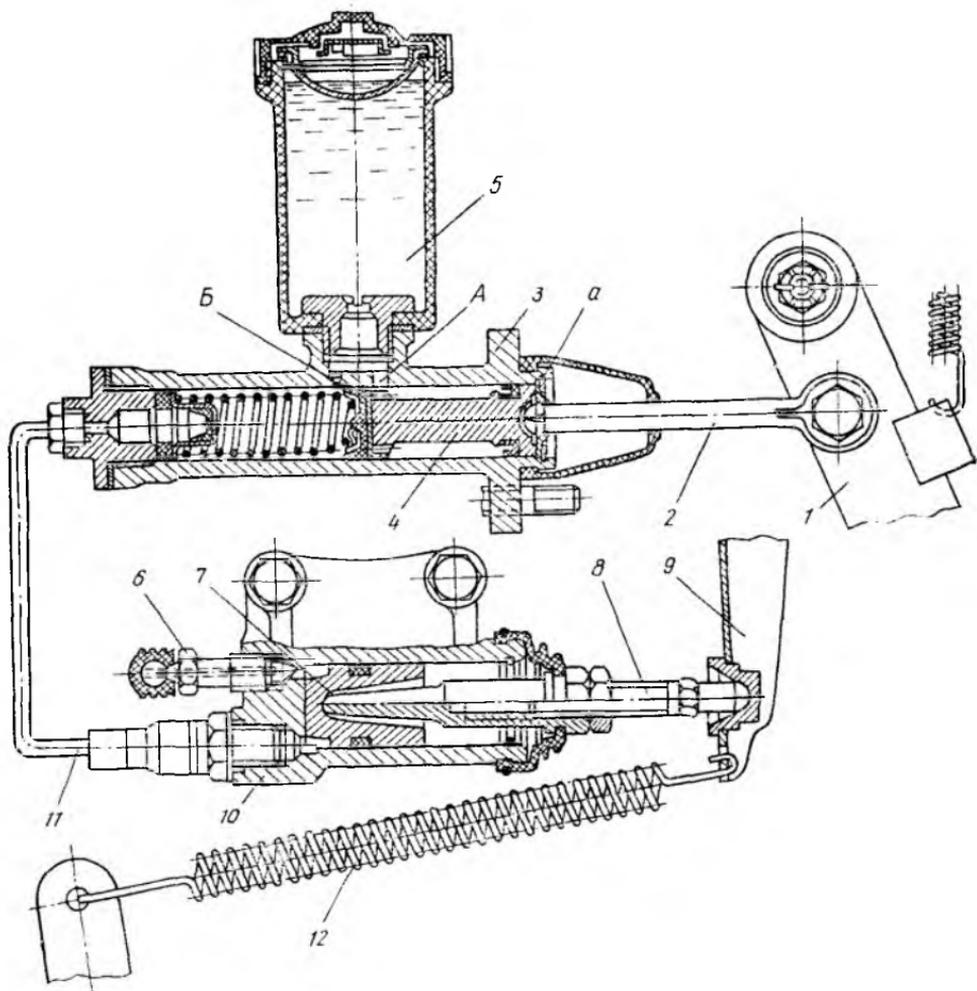
Авваламбор илашиш муфтаси қўшилганда буровчи момент маховикдан ўзаро бирлаштирувчи бўртиқчалар орқали, оралиқ етакчи ва сиқувчи дисklarга, кейинчалик етакланувчи дисklarнинг фрикцион устқуймалари ва бурама тебранишлар сўндиргич орқали унинг гупчак қисмига ўтади. Етакланувчи дисklarнинг гупчаги узатмалар қутисининг бирламчи валига шлицли қилиб бирикти-

рилган. Агарда илашиш муфтаси қўшилган бўлса, ажратиш ричагларининг тирак ҳалқаси *11*, ажратувчи муфта подшипниги *9* дан ажралади, натижада оралиғи $A = 3,2 \div 4,0$ мм бўлган тор тирқиш ҳосил бўлади ва шу туфайли илашиш муфтасининг тўлиқ қўшилиш жараёни ҳосил бўлади. Илашиш муфтаси ажратилганда, ажратувчи муфта подшипниги *9* ёрдамида тирак ҳалқа *11* орқали ажратувчи ричаглар *8* нинг пастки учига таъсир қилади ва улар ўз ҳолатини ўзгартириб, вилка таянчи *7* минг нинасимон подшипникларида бурилади. Шу пайтнинг ўзидаёқ ажратувчи ричагларнинг юқори қисми сиқувчи диск *4* ни орқага етакловчи дискдан тортади. Бунда оралиқ етакловчи диск *2* ўзида ўрнатилган ричагли ўз-ўзидан ишга тушувчи механизм таъсирида сиқувчи диск *4* ва маховик *1* оралиғида эркин ҳолатини эгаллаб, олдинги етакловчи дискни ҳам бўшатади.

8-§. Илашиш муфтасининг ажратиш механизми юритмалари

Илашиш муфтасининг ажратувчи механизми юритмалари механик, гидравлик ёки гидромеханик турларига бўлинади. Кўп юк кўтарувчи юк автомобилларида кучайтиргичли юритма ишлатилади. Механик юритма, асосан, педаль илашиш муфтасига яқинроқ жойлаштирилганда қўлланилади. Бу юритмага илашиш муфтаси педали *1* (8-расм), қайтарувчи пружина *2*, педаль валининг ричаги *6*, илашиш муфтасининг ажратиш тортқиси *5*, вилка ричаги *3*, ажратиш вилкаси *7*, ажратиш муфтаси ва илашиш муфтасининг ажратиш подшипниги киради. Педаль босилганда, куч педальнинг валидан ажратиш вилкаси *7* га тортқи *5*, вилка ричаги *3* орқали узатилади, ажратиш вилкаси эса кучни ўз навбатида ажратиш муфтасига узатади. Ажратиш муфтаси шарикли подшипник орқали ажратувчи ричаглар ички учларини итаради. Натижада ташқи учлари сиқувчи дискни орқага тортиб, етакланувчи дискни бўшатади ва илашиш муфтаси ажралади. Педаль қўйиб юборилса, илашиш муфтасининг ажратувчи муфтаси, унинг орқага тортувчи пружинаси таъсирида ўзининг олдинги бўш ҳолатини эгаллайди. Натижада ажратувчи ричагларнинг ички учларига таъсир этувчи куч йўқолади, сиқувчи диск эса пружиналар таъсирида маховик томон сурлиб, етакланувчи дискни сиқади ва илашиш муфтаси қўшилади, буровчи момент илашиш муфтасининг етакланувчи диски орқали узатмалар қутисининг бирламчи валига ўта бошлайди.

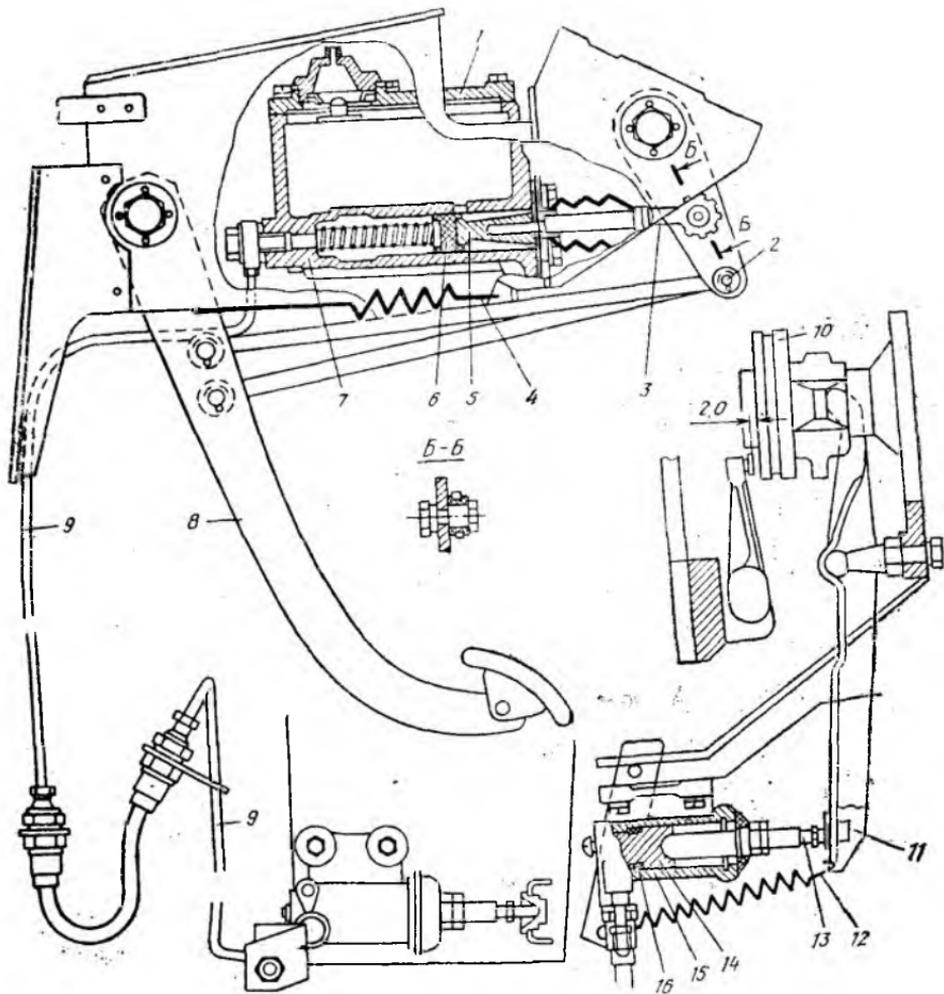
Гидравлик юритмали тизим асосида ишловчи илашиш муфталари кўпчилик енгил автомобилларда кенг тарқалган (ГАЗ-24, ВАЗ, «Москвич»). Бундай юритма орқали бериладиган куч илашиш муфтасининг ажратувчи вилкасига суоқлик кучи орқали узатилишига асосланган бўлиб, бунда педаль *1* (9-расм) босилганда, туртгич *2* асосий цилиндр *3* даги поршень *4* ни чапга сурди, шунда асосий цилиндрнинг барқарорлаштирувчи тешиги *В* беркитилиб, шу цилиндр ҳамда найча *11* ва иш цилиндри *10* даги



9-расм. Илашиш муфтасининг гидравлик юритмаси: 1—педаль ричаги, 2—турткич, 3—асосий цилиндр, 4—асосий цилиндр поршени, 5—суюқлик бакчаси, 6—клапан, 7—иш цилиндрининг поршени, 8—иш цилиндрининг тирчаги, 9—ажратиш вилкаси, 10—иш цилиндри, 11—суюқликни ўтказиш найчалари, А ва Б—асосий цилиндрининг қайтариш ва барқарорлаштириш тешикчалари, 12—ажратиш вилкасини қайтарувчи пужина.

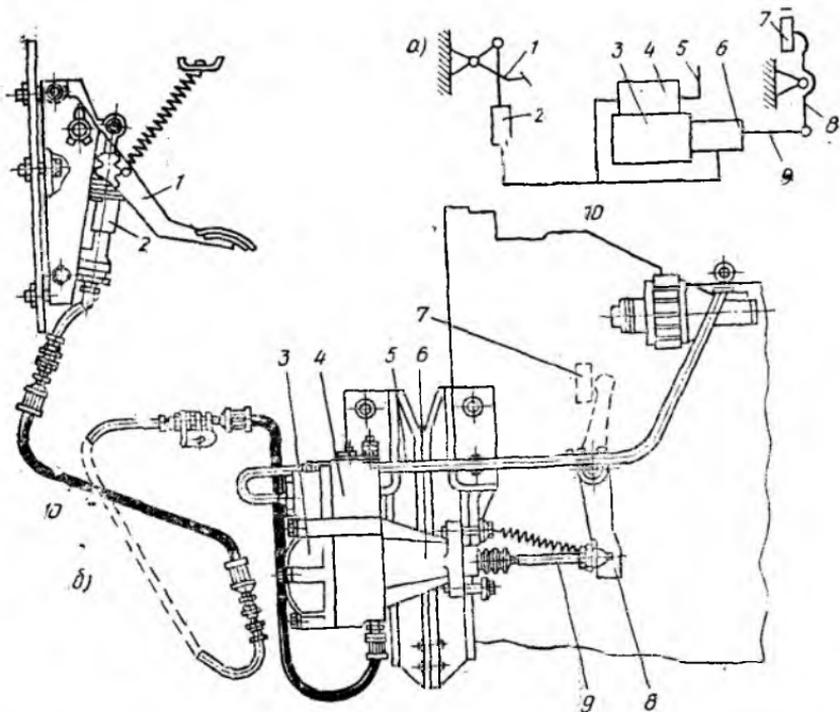
Ундан ташқари, юритмада ишқаланиш натижасида вужудга келувчи зўриқишни камайтириб, илашиш муфтаси ва педаль орасидаги масофа анча каттароқ оралиқдан бошқариш учун қулай имконият яратиб беради.

Бу турдаги гидромеханик юритмали илашиш муфтаси ГАЗ-66 автомобилларида қўлланилган. 10-расмда тасвирланган юритмага бир бутун қилиб қўйилиб тайёрланган асосий цилиндр 7 ва суюқлик сақлагич 1, шунингдек, иш цилиндри 15, ўтказгич найчалари 9, педаль 8 ҳамда ажратувчи вилка 11 киради.



10-расм. Автомобилнинг гидромеханик юритмали илашиш муфтаси.

Асосий ва иш цилиндрларида поршенлар 5 ва 14 жойлашган бўлиб, уларга резинали зичлагич — манжета 6 ва 16 лар ўрнатилган, поршенларга тиргак 3 ва 13 лар тегиб туради. Тиргак 3 илашиш муфтасининг педалига бевосита боғланган эксцентрик ўқ 2 билан туташган. Педаль 8 босилганда асосий цилиндрнинг тиргаги 3 поршень 5 ни суради, натижада асосий цилиндрдаги сиқилган суюқлик найча 9 орқали иш цилиндри 15 га юборилади, бу ерга босим остида кирган суюқлик поршень 14 ни сиқади, поршень ҳаракатланиб, тиргак 13 орқали ажратиш вилкаси 11 ни маховик томон суради. Натижада вилка ажратиш муфтаси орқали унинг подшипнигига таъсир этади, подшипник 10 эса илашиш муфтасининг иш ричагларининг ички томонини босиб механизмни ажратади.



11-расм. КамАЗ-5320 автомобили илашиш муфтасининг юритмаси: а — тасвирий чизмада берилган тавсифи; б — конструкциясининг чизмади жойлашув тавсифи.

Педадь қўйиб юборилганда, илашиш муфтасининг сиқувчи пружиналари ва юритмаларнинг пружиналари 4 ва 12 таъсирида дастлаб ўрнидан силжиган деталлар ўзининг бошланғич ҳолатини эгаллайди. Натижада илашиш муфтаси қўшилади ва ишлай бошлайди. Илашиш муфтаси ва педадь орасидаги масофа кераклича оралиқда бошқариш мумкин бўлган юритмани — дистанцион турдаги гидронпневматик юритма деб айтилади. Бундай юритма илашиш муфтаси педали, асосий цилиндр, ҳаво кучайтиргич, тортқи, ричаг, ўтказгич найчалари ва шланглардан ташкил топган. КамАЗ автомобили илашиш муфтаси юритмасининг соддалашган чизмаси ва деталларнинг жойлашув тартиби 11-расмда тасвирланган. Бу схемада юритмага пневмокучайтиргич киритилиши илашиш муфтасини ажратиш ва ажратилган ҳолатда сақлаб туришни анча енгиллаштириб беради. Маълумки, педадь 1 босилиб, илашиш муфтаси ажратилганда, ҳайдовчи оёғидаги босиш кучи, ричаг ва тиргак орқали асосий цилиндр 2 га ўтади, натижада ундаги суюқлик сиқилади ва босим остида найча 10 орқали мослагич 4 га киради ва ҳаво клапанини очади, натижада баллондаги сиқилган ҳаво найча 5 орқали пневмо кучайтиргич цилиндрига ўтади. Шу пайтнинг ўзида, асосий цилиндр 2 дан юқори босим остида суюқлик гидравлик иш цилиндри 6 га ҳайдалади. Бинобарин, пневмокучайтиргич цилиндри 3 гидравлик иш цилиндр 6 бир бутун қилиб

пневмогидравлик кучайтиргичда жойлаштирилган. Шу сабабли, ҳаво билан суоқликни босим кучи мужассамлашиб, умумий куч тарзида тиргак 9 ва ричаг 8 орқали ажратиш вилкасига татсир этади, у эса муфта билан подшипникни итариб, илашиш муфтасини кераклигича ажратади. Педаль қўйиб юборилганда эса, юритмага тааллуқли ҳамма деталлар тескари ҳаракатланиб ўзининг дастлабки ҳолатини эгаллайди.

Баъзан илашиш муфтасини ажратишда недалга сарфланадиган кучни янада камайтириш ёки бошқаришни ниҳоят даражада енгиллаштириш мақсадида юритмада алоҳида ишлайдиган пневмо кучайтиргич (МАЗ-5335) ёки электро сийраклавиш (ЗАЗ-968МР) йўли билан бошқариш тизими қўлланилмоқда. Лекин бундай автомобилларнинг ҳар бирининг илашиш муфтасига ёндош қилиб, албатта, механик юритма ҳам қўйилган бўлади.

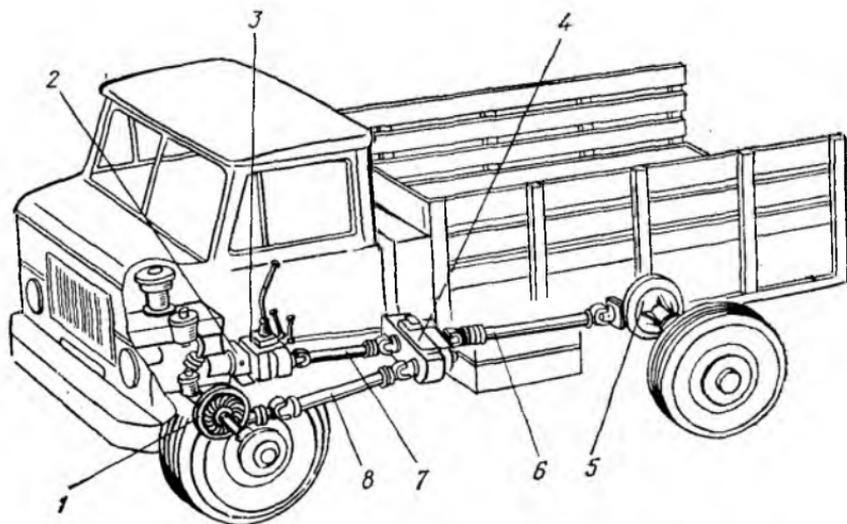
12-мавзу. АВТОМОБИЛЬ КУЧ УЗАТМАСИ ВА ИЛАШИШ МУФТАСИ

1-топшириқ (12-расм).

I. Расмда автомобилнинг узел, механизм ва агрегатлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Узатмалар қутиси (а), тақсимлаш қутиси (б), оралик вали (в), олдинги кўприкка ҳаракат узатувчи карданли вал (г), олдинги етакчи кўприк (д), асосий карданли вал (е), илашиш муфтаси (ё), кетинги етакчи кўприк (ж).

II. 1. Автомобиль куч узатмаси қандай вазифани бажаради?



12-расм. Олдинги ва кетинги кўприклари етакловчи бўлган автомобиль куч узатмасининг жойлашув тартиби.

а) Двигателдан олинган буровчи моментни ўзгартирган ҳолда етакловчи гилдиракларга етказиб беради; б) автомобилнинг агрегат ва механизмлари ёрдамида двигателдан олинган буровчи моментни етакловчи гилдиракларга етказиб, уларнинг айланишлар сонини ўзгартириб беради; в) автомобилнинг агрегат ва механизмлари бирикмаси ёрдамида двигателдан олинган буровчи моментни етакловчи гилдиракларга етказиб, уларнинг айланишлар сони ва буровчи моментнинг қийматини ҳамда йўналишини ўзгартириб беради.

2. Қуйидаги жавобларнинг қайси бирида автомобиль куч узатмасининг ҳамма агрегат ва механизмлари тўлиқ келтирилган?

а) Етакчи кўприк, қувват олиш қутиси, илашиш муфтаси ва узатмалар қутиси; б) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тақсимлаш қутиси, карданли ва асосий узатмалар, дифференциал ва ярим ўқлар; в) илашиш муфтаси, қўл тормози, узатмалар қутиси, карданли ва асосий узатмалар, дифференциал.

III. Қуйида келтирилган автомобиль куч узатмасига тааллуқли жавобларни аниқланг:

1. ГАЗ-24 «Волга». ГАЗ-66. 3. ГАЗ-53А. 4. ЗИЛ-130. 5. МАЗ-5335. 6. ЛиАЗ-677М. 7. ЛАЗ-4202.

а) Илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тақсимлаш қутиси, олдинги ва кетинги етакловчи кўприклар, оддий турдаги ҳар хил бурчак тезликли учта карданли узатма ва бир хил бурчак тезликли иккита кардан; б) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, дифференциал ва ярим ўқлар; в) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тарқатилган асосий узатма (марказий ва планетар гилдиракли узатма), дифференциал ва ярим ўқлар; г) автомобилнинг орқа қисмида двигатель билан бирга бир блокда жойлашган бўлиб, уларга илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар киради; д) автомобилнинг олди қисмида двигатель билан бир блокда жойлашган бўлиб, илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, асосий узатма ва дифференциал ҳамда ярим ўқлардан иборат; е) илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, тарқатилган асосий узатма (марказий ва гилдиракларида шестерняли узатма) дифференциал ва ярим ўқлар.

2-топшириқ (13-расм).

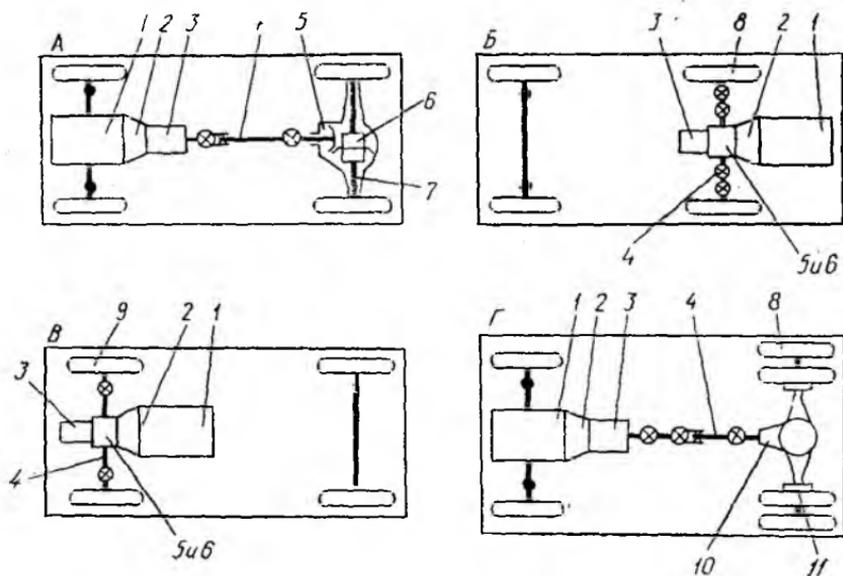
I. Расмда двигателлар турлича жойлашган автомобилларнинг куч узатма механизми ва узеллари қайси рақамлар билан белгиланган?

Илашиш муфтаси (а), узатмалар қутиси (б), карданли узатма (в), дифференциал (г), ярим ўқлар (д), асосий узатма (е), планетар ёки тишли гилдиракли редуктор (ё).

II. 13-расмнинг қайси кўринишида қандай юритмали автомобиллар тасвирланган?

А...? Б...? В...? Г...?

1. Двигатели олдида жойлашган кетинги юритмали енгил автомобиль. 2. Двигатели олдида жойлашган олди юритмали автомобиль.



13-расм. Двигателлари ҳар хил жойлашган (2×4) турдаги автомобилларнинг поговали куч узатмаси.

3. Двигатели олдида жойлашган кетинги юритмали юк автомобили. 4. Двигатели орқада жойлашган кетинги юритмали юк автомобили. 5. Двигатели орқада жойлашган кетинги юритмали енгил автомобиль.

III. Қуйида келтирилган жавоблар автомобиль куч узатмасининг қайси бир агрегат ёки механизмини тавсифланишини аниқланг:

1. Буровчи момент ва айланишлар сони қийматини ҳамда йўналишини ўзгартириб берувчи куч узатма агрегати. 2. Буровчи моментни етакловчи кўприкларга ўзаро тақсимлаб берувчи куч узатма агрегати. 3. Буровчи моментни двигателдан куч узатмага узатувчи ва двигателни қисқа муддатга унда ажратиб, кейин раво қўшувчи куч узатма механизми.

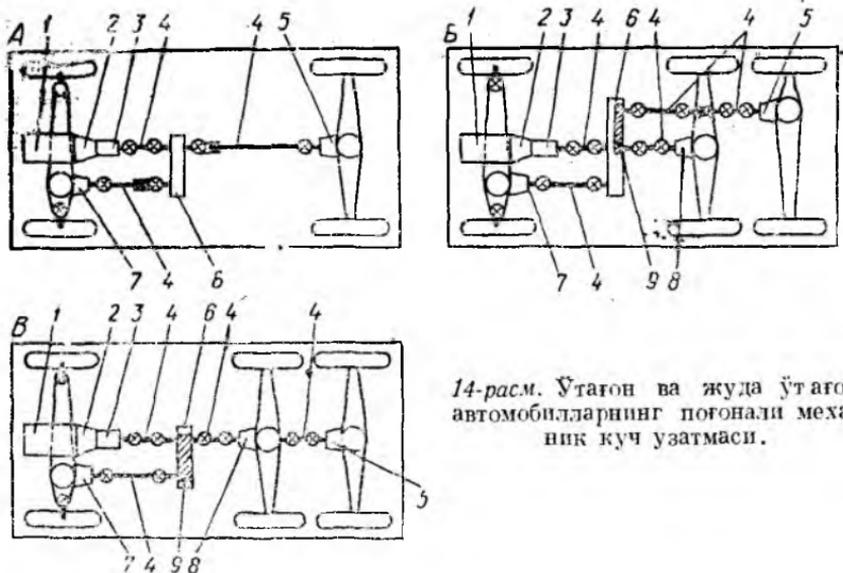
а) илашиш муфтаси; б) узатмалар қутиси; в) асосий узатма; г) тақсимлаш қутиси.

3-топшириқ (14-расм).

I. Расмда ўтагон автомобиллар куч узатмасининг механизм ва узеллари қайси рақамлар билан белгиланган?

Илашиш муфтаси (а), узатмалар қутиси (б), карданли узатма (в), тақсимлаш қутиси (г), олдинги етакловчи кўприкнинг асосий узатмаси (д), ўрта етакловчи кўприкнинг асосий узатмаси (е), кетинги етакловчи кўприкнинг асосий узатмаси (ё).

II. 1. 14-расмда келтирилган автомобилларнинг қайсилари: а) ўтагон, б) ўта ўтагон автомобиллар туркумига киради?



14-расм. Үтагон ва жуда ўтагон автомобилларнинг поғонали механик куч узатмаси.

2. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бири учта етакловчи кўприкка эга:

а) ГАЗ-66, б) ЗИЛ-131; в) КраЗ-257; г) МАЗ-5335; д) «Урал-375».

III. Автомобиллар куч узатмасининг қайси бир механизми:

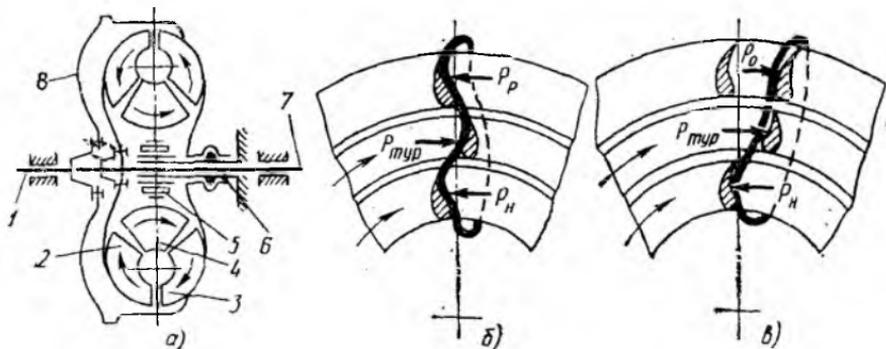
1. Карданли вал айланишлар сонининг йўналишини тирсақли валниқига нисбатан ўзгартириб беради? 2. Буровчи моментни бир валдан бошқа валга 90° бурчак остида узатади? 3. Етакловчи ғилдирақлардаги тортиш кучини узатмалар қутиси ва асосий узатмада кўпайтирилгандан ташқари, яна ошириб беради? 4. Буровчи моментни вал ўқлари бир-бирига нисбатан тўғри ётмаган ва ҳолатини ўзгартириб турадиган трансмиссия ичидаги агрегатлараро узатиб беради? а) Илашиш муфтаси; б) узатмалар қутиси; в) тақсимлаш қутиси; г) карданли узатма; д) асосий узатма; е) дифференциал; ё) ғилдирақли планетар ёки тишли ғилдирақ узатма.

4-топшириқ (15-расм).

I. 15-расмда гидромеханик куч узатманинг гидротрансформатор деталлари қандай рақамлар билан белгилашган?

Турбина (а), двигателнинг тирсақли вали (б), узатмалар қутисининг бирламчи вали (в), реактор (г), ичи ковак вал (д), эркин юриш муфтаси (е), гидротрансформатор корпуси (ё), насос ғилдираги (ж).

II. 1. Автомобиль куч узатмасининг гидромеханик узатмасига қайси жавобда тўлиқ таъриф берилган? а) Узатилаётган буровчи момент катталигини ўз-ўзидан ўзгартиришга асосланган гидродинамик узатмадир; б) гидротрансформатор ва босқичли механик редуктордан иборат аралашган куч узатмадир.



15- расм. Гидротрансформатор.

2. Гидротрансформаторнинг вазифасини тўлиқ тавсифловчи таъриф қайси жавобда тўлиқ келтирилган?

- а) Двигатель юкланиши ва тирсакли валнинг айланишлар сонига боғлиқ равишда узатилаётган буровчи моментни ўз-ўзидан автоматик равишда равоон ўзгартирувчи гидродинамик узатма; б) двигатель юкланишга боғлиқ бўлган ҳолда узатилаётган буровчи момент катталигини босқичли равишда ўзгартирадиган гидродинамик узатма; в) двигатель тирсакли валининг айланишлар сонига боғлиқ бўлган узатилаётган буровчи момент қийматини ўз-ўзидан равоон ўзгартирадиган гидродинамик узатма.

III. 1. Гидротрансформаторнинг парракли ғилдираклари орасидаги боғланиш нима асосида ҳосил бўлади?

- а) ҳаво ёрдамида; б) ишқаланиш туфайли; в) суюқлик ёрдамида.

2. Насос ғилдирагидан чиққан суюқлик гидротрансформатор иш ғилдираги орқали қандай кетма-кетликда ўтади?

- а) Реактор; б) насос ғилдираги; в) турбина ғилдираги.

5- топшириқ (15-расм).

I. 15- расмнинг қайси кўриниши қўйидагиларни характерлайди?

- 1) Гидротрансформаторнинг умумий схемаси; 2) гидромурфга маромига ўтиш ҳолати; 3) ўзгартувчи маромда ишлаш ҳолати.

II. 1. Автомобиль жойидан қўзғалаётганда бурчак тезлик $\omega_{тур} = 0$ бўлганда $M_{тур}$ қандай қийматга эришади?

- а) Энг кичик; б) ўртача; в) энг юқори.

2. Агар турбина ва насос ғилдиракларининг бурчакли тезликлари ўзаро тенг бўлса, турбина ғилдирагининг моменти қандай қийматга эга бўлади?

- а) $M_{тур} = 0$; б) $M_{тур} = M_n$; в) $M_{тур} = M_{max}$.

III. Гидротрансформаторнинг трансформация коэффициентини деб нимага айтилади?

$$а) \frac{M_H}{M_T} = k, \quad б) \frac{M_T}{M_H} = k, \quad в) \frac{M_P}{M_H} = k.$$

2. Гидротрансформатор турбинасининг бурчак тезлиги бўлганда трансформация коэффициентини қандай қийматга тенг бўлади:

а) 1...1,5; б) 2...4; в) 5...7?

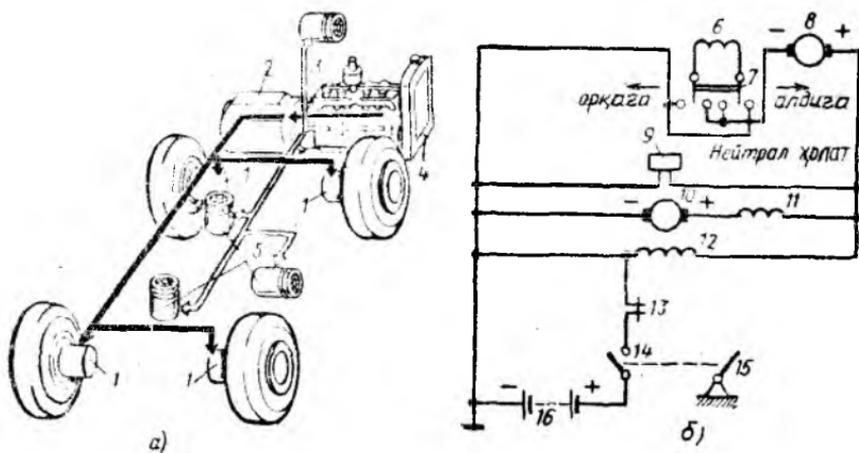
3. Автомобилнинг тезлиги энг катта қийматгача ўзгарганда гидротрансформаторнинг узатмалар сони қандай ўзгаради?

а) Узатмалар сони раван ва босқичсиз ортади; б) узатмалар сони чексиз ортади; в) узатмалар сони раван ва босқичсиз камайиб, қиймати бирга яқинлашади.

6-топшириқ (16-расм а, б).

I. 16-расм, а да автомобилнинг электр-механик куч узатмасининг айрим қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Ўзгармас ток генератори (а), ўзарувчан ток генератори (б), дизель двигатели (в), ўзгарувчан ток электр двигатели (г), мотор филдиракнинг ўзгармас токли электр двигатели (д).



16-расм. Электр механик куч узатма.

II. 16-расм, б да бир симли генераторли ва электр двигателли автомобилнинг электр жиҳозлари ва айрим қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Ўзгармас ток генератори (а), генераторнинг кетма-кет уйғотиш чулғами (б), генераторнинг мувозий уйғотувчи чулғами (в), куч электр двигатели (г), куч электр двигателининг кетма-кет уйғотиш чулғами (д), дроссель заслонкасини бошқариш педали (е), юргизиш қайта улагичи (ё), улагич улашмалари (ж), аккумуляторлар батареяси (з), кучланиш релеси (и), кучланиш релеси улашмалари (й).

III. Қуйида келтирилган куч узатмаларининг афзалликларини тавсифловчи хоссалар қайси бир жавобда келтирилганлигини топинг.

а) автомобилни бошқаришни осонлаштиради ва ҳайдовчи кам чарчайди; б) тортиш momenti қийматини раvon ва узлуксиз ўзгартириш натижасида автомобилнинг ўтагонлиги ошади; в) ФИК қиймати катта; г) автомобилнинг ёнилги тежамкорлиги ошади; д) двигателнинг ишлаш муддатини оширади; е) сиртқи ўлчамлари кичик бўлади; ё) таннархи арзонга тушади.

7-топширик (17-расм).

I. Расмда илашиш муфтаси деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Маховик (а), кожух (б), сиқувчи диск (в), етакланувчи диск (г), етакловчи диск (д), сиқувчи пружина (е), ажратиш ричаги (ё), сиқувчи подшиник (ж), тортқи (з), педаль (и), педальни тортиб турувчи пружина (й), вилка (к).

II. 1. Илашиш муфтасининг вазифаси қайси саволда тўлиқ таърифланган?

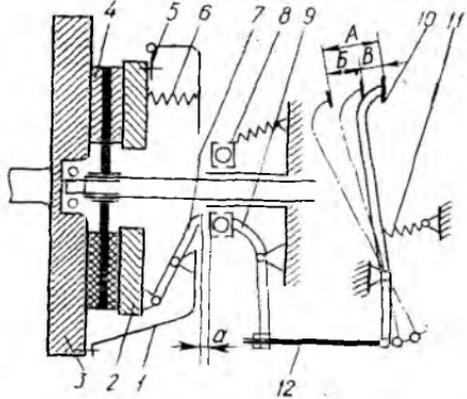
а) Буровчи моментни двигателдан гилдиракларга узатади ва автомобилнинг жойидан раvon қўзғалишини таъминлайди; б) автомобилнинг жойидан қўзғалишида ва ҳаракатланаётган пайтида двигателни куч узатмасидан вақтинча ажратиб қўяди; в) автомобиль жойидан қўзғалаётган пайтда ва ҳаракатланиб кетаётган шароитда двигатель ваolini куч узатмасидан қисқа муддатга ажратади ва уларни раvon қўшади.

2. Илашиш муфтасининг ишлаш услуби нимага асосланган?

а) Инерцион кучлардан фойдаланишга; б) илашиш натижасида ҳосил бўлган ишқаланиш кучларидан фойдаланишга; в) марказдан қочма кучлардан фойдаланишга.

3. Автомобиль тўхтаб, двигатель ишлаб турган вақтда илашиш муфтаси қандай ҳолатда бўлади?

а) Илашиш муфтаси ҳар қандай ҳолатда, яъни етакловчи ва етакланувчи дисклари ажралган ёки ажралмаган ҳолатларни эгаллаб, куч узатмасига ҳаракат узатади ёки узатмайди; б) илашиш муфтаси ажралмаган, куч узатмасига ҳаракат узатмайди; в) илашиш муфтаси ажралмаган, куч узатмасига ҳаракат узатади.



17-расм. Бир дискли фриктсион илашиш муфтаси.

III. 1. Қандай пайтда илашиш муфтасини ажратиш, яъни двигателни куч узатмасидан узиш керак?

а) Ҳойидан қўзғалаётганда; б) сирпанчиқ йўлда тормозланганда; в) пастликка тушаётганда; г) узатмаларни алмаштириш ва тормозлашда.

2. Ҳар доим ҳам тормозлашда илашиш муфтасини ажратиш шартми?

а) Пастликка ҳаракатланаётганда; б) сирпанчиқ йўлда; в) қуруқ йўлда зудлик билан тормозлашда; г) ҳар доим.

3. Ҳайдовчи илашиш муфтаси педалини қўйиб юборганда сиқувчи диск ўқ йўналишида қандай силжийди?

а) Ўқ йўналиши бўйича силжийди; б) маховик томон йўналишда силжийди; в) узатмали қутиси томон йўналишда силжийди.

8-топшириқ (18-расм а, б).

I. 18-расм, а ва б да илашиш муфтасининг асосий деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Маховик (а), сиқувчи диск (б), етакланувчи диск (в), ажратиш ричаги (г), қобиқ (д), сиқувчи пружина (е), сиқувчи подшипник (ё), картер (ж), етакчи дисклар (з), ўрта етакчи диск ҳолатини ростловчи махсус винт (и).

II. Қуйидаги деталларнинг қайсилари:

1. Илашиш муфтасининг етакловчи деталлари? 2. Илашиш муфтасининг сиқувчи деталлари? 3. Илашиш муфтасининг ажратиш тузилмаси?

Ўрта сиқувчи диск (а), асосий сиқувчи диск (б), картер (в), кожух (г), етакланувчи дисклар (д), сиқувчи пружиналар (е), сиқувчи ричаглар (ё), сиқувчи подшипник муфтаси (ж), ажратиш ричаги (з).

III. Қуйидаги деталларнинг қайсилари:

1. Узатмалар қутисининг етакловчи вали билан шлицли бирикма орқали бирлашган. 2. Етакланувчи дискни маховикка сиқади. 3. Ҳайдовчи илашиш муфтасининг педалини босганда узатмалар қутисининг етакловчи вали бўйлаб маховик томон силжийди.

Маховик (а), етакланувчи диск (б), сиқувчи диск (в), қобиқ (г).

9-топшириқ (18-расм, а, б).

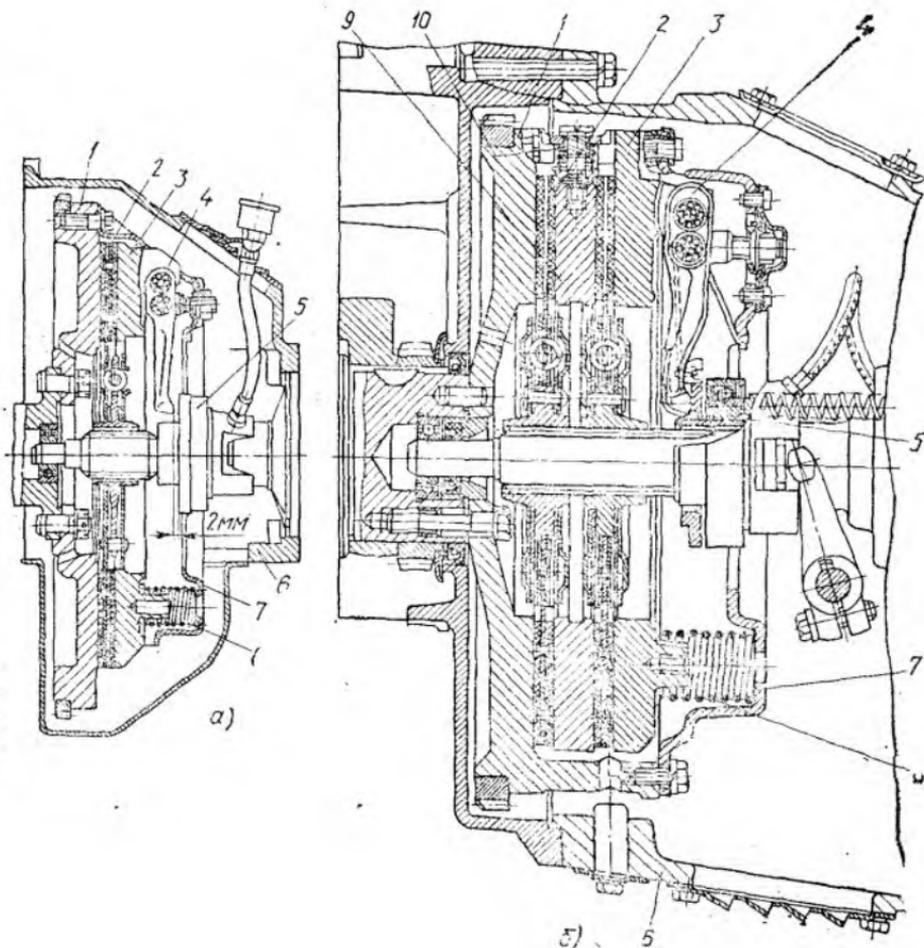
I. Келтирилган расмларда қайси автомобилнинг илашиш муфтаси кўрсатилган:

1. 18-расм, а? 2. 18-расм, б?

а) ГАЗ-53А; б) ГАЗ-66; в) ГАЗ-24 «Волга»; г) ЗИЛ-130; д) УРАЛ-4320; е) МАЗ-5335.

II. Илашиш муфтаси етакчи ва етакланувчи дискларининг шактасирашига қачон йўл қўйилмайди?

а) Автомобиль жойидан қўзғалаётганда; б) узатмаларни алмаштириб қўшганда; в) автомобиль ҳаракатланиб кетаётганда.



18- расм. Бир дискли ва икки дискли фрикцион илашиш муфталари.

2. Баъзи бир ҳолларда илашиш муфтасининг шатаксирашига йўл қўйиладими?

а) Автомобиль жойидан қўзғалаётганда шатаксираши шарт;
 б) шатаксирашига йўл қўйиб бўлмайди; в) узатмаларни алмаштириб қўшганда шатаксирашига йўл қўйилади.

3. Нима сабабдан баъзи вақтда двигатель ишлатиб юборилаётганда илашиш муфтаси ажратилади?

а) ёнилғи исроф бўлишини камайтириш учун; б) айланувчи массаларни камайтириш, двигательни ишлатиб юборишни осонлаштириш учун;

в) двигатель деталларининг ейилишини камайтириш учун.

III. Қайси жавобда қуйидаги автомобиллар илашиш муфталарининг конструктив хусусиятларига тавсифнома берилган?

1. ВАЗ-2101 «Жигули»; 2. ГАЗ-24 «Волга»; 3. ГАЗ-53А. 4. ЗИЛ-130; 5. МАЗ-5335; 6. КамАЗ-5320.

а) Бир дискли марказий диафрагмали ва сиқувчи пружинали илашиш муфтаси гидравлик юритма воситасида ажратилади; б) бир дискли 12 та пружинаси периферик равишда жойлашган. Илашиш муфтаси механик юритма воситасида ажратилади; в) бир дискли ўрамлари турли томонга йўналган 9 жуфт пружина қўйилган; г) бир дискли, тегара бўйича 16 та сиқувчи пружина қўйилган, ажратиш механик юритма воситасида бажарилади; д) икки дискли, тегара пружинали ва пневмокучайтиргич билан гидравлик юритмали; е) икки дискли, сиқувчи пружиналари тегаравий равишда жойлашган. Илашиш муфтаси механик юритмали бошқарилиб, пневматик кучайтиргич билан таъминланган.

*АВТОМОБИЛЬ КУЧ УЗАТМАСИ ВА ИЛАШИШ МУФТАСИ
МАВЗУИ ЮЗАСИДАН ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:*

- 1- топшириқ. I. а(3), б(4), в(7), г(8), д(1), е(6), ё(2), ж(5). II. 1(в), 2(б). III. 1(б), 2(а), 3(б), 4(б), 5(в).
- 2- топшириқ. I. а(2), б(3), в(4), г(6), д(7), е(5), ё(11). II. А(1), Б(5), В(2), Г(3). III. 1(б), 2(г), 3(а).
- 3- топшириқ. I. а(2), б(3), в(4), г(6), д(7), е(8), ё(5). II. 1. а(Д), б(Е, Ж), 2(д). III. 1(д), 2(д), 3(ж), 4(г), 5(д).
- 4- топшириқ. I. а(2), б(1), в(7), г(4), д(6), е(5), ё(8), ж(3). II. 1(б), 2(а). III. 1(в), (а), (б).
- 5- топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(б). II. 1(в), 2(а). III. 1(б), 2(б), 3(в).
- 6- топшириқ. I. а(2), б(3), в(3), г(5), д(1). II. а(10), б(11), в(12), г(8), д(6), е(15), ё(7), ж(14), з(16), и(9), й(13).
- 7- топшириқ. I. а(3), б(1), в(2), г(4), д(3,2), е(6), ё(7), ж(8), з(12), и(10), й(11), к(9). II. 1(а), 2(б), 3(в). III. 1(а, г), 2(в). 2(в), 3(б).
- 8- топшириқ. I. а(1), б(3), в(2), г(4), д(7), е(8), ё(5), ж(6), з(1, 3, 9), и(10). II. 1(а, б, г, д, е, ж), 2(а, б, в), 3(ж, з). III. 1(б), 2(в), 3(б).
- 9- топшириқ. I. 1(б), 2(д). II. 1(а), 2(а, в), 3(б). III. 1(а), 2(в), 3(б), 4(г), 5(е), 6(д).

4-боб. УЗАТМАЛАР ВА ТАҚСИМЛАШ ҚУТИЛАРИ

9- §. Узатмалар қутисининг вазифаси ва турлари

Маълумки, автомобиль ҳаракатланаётганда йўл шароитига ва тезлигига қараб, унга таъсир этувчи қаршиликлар доимо ихтиёрый равишда ўзгариб туради. Албатта, автомобиль ўзига таъсир этувчи кучларни енгиб, мунтазам равишда ҳаракатланиши учун бу кучларга монанд ҳолда двигателдан етакловчи рилдиракларга келатган буровчи момент ҳам керакли катталиқда ўзгариб туриши

дозим. Лекин бу қаршиликларни муттасил энгишда двигателнинг буровчи моменти ҳамиша етарли бўлавермайди. Масалан, автомобиль ўрнидан қўзғалганда, тезлигини раволик билан секин-аста ёки шиддат билан оширишда йўл қаршиликларини бемалол энгиш учун автомобилнинг ғилдирақларида турли катталиқка эга бўлган тортиш кучи талаб этилади. Дарҳақиқат, тепалиқка шижоат билан чиқишда, нотекис ва оғир йўл шароитларида катта юкланишларда ҳаракатланганда, хусусан автомобилнинг етакчи ғилдирақларидаги буровчи момент двигателнинг энг катта буровчи моментидан бир неча бор катта бўлиши керак. Шу билан бирга автомобиль такомиллашган ва текис йўл шароитида ўртача тезликда ҳаракатланганда йўл қаршиликларини энгиш учун унча катта бўлмаган куч талаб этилади. Лекин йўл шароитига ва бошқа сабабларга боғлиқ бўлган ўзгарувчан қаршиликларни муттасил равишда энгиш учун двигателни унча катта бўлмаган ва жуда кичик оралиқда ўзгарувчи буровчи моменти етарли бўлмайди. Шу сабабли шарт-шароитга боғлиқ ҳолда автомобилнинг етакчи ғилдирақларидаги буровчи моменти ва тезлигини ўзгартириб туриш учун узатмалар қутисидан фойдаланилади. Шундай қилиб, узатмалар қутиси асосий вазифаси бўлмиш буровчи момент қийматини ва тезлигини ўзгартиришдан ташқари керакли пайтда уларнинг йўналишини ҳам ўзгартириб беради. Шунингдек, автомобиль тўхтаб турганда ёки инерция билан юриб кетаётганда салт ишлаб турган двигателнинг тирсакли валини куч узатмадан узоқ муддатга ажратиб қўйиш вазифасини ҳам ўтайди.

Автомобилни ўрнидан қўзғатишда ёки у нотекис ва қийин йўл шароитида ҳаракатланганда буровчи момент қиймати уларнинг айланишлар тезлигини камайтириш ҳисобига оширилади. Шундай қилиб, автомобилнинг етакчи ғилдирағи айланишлар сони тирсакли валнинг айланишлар сонига нисбатан бир неча мартаба камайтирилса, улардаги буровчи момент тирсакли валнинг айланишлар сонига нисбатан шунча мартага кўпаяди. Албатта, етакчи ғилдирақлардаги тортиш кучининг ортиши авваламбор узатмалар қутисидан узатмалар сонининг ўзгаришига боғлиқ бўлади. Одатда двигатель тирсакли валдаги айланишлар сонининг етакчи ғилдирақлар айланишлар сонига нисбати *куч узатманинг узатмалар сони* деб аталади. Худди шунингдек, узатмалар қутисининг етакчи валдаги айланишлар сонининг (n_1) етакланувчи валнинг айланишлар сонига (n_2) нисбатини *узатмалар қутисининг узатиш сони* ($i_{y.k}$) деб атаймиз ва қуйидагича ифодалаймиз:

$$i_{y.k} = \frac{n_1}{n_2}.$$

Узатмалар қутиси узатиш сонини ўзгартириш усуллариға қараб погонали, погонасиз ва комбинациялашган (гидромеханик) бўлади. Шунингдек, узатмалар қутисининг етакчи ва етакланувчи валларининг боғланиш услуби бўйича механик, гидравлик, электрик, аралашган ва бошқариш усулиға кўра эса автоматлаштирилган ва автоматлаштирилмаган турларига бўлинади. Ҳозир асосан,

собиқ Иттифоқда ишлаб чиқарилаётган автомобилларда кўпроқ поғонали узатмалар қутиси ишлатилади. Чунки бундай узатма поғонасиз ва аралашган (комбинациялашган узатмаларга нисбатан жуда оддий тузилган, арзон ва ф.и.к. юқори (0,96—0,98). Поғонали узатмалар қутиси ўзининг поғоналари сонига қараб уч, тўрт, беш ва кўп поғонали бўлади. Шунга қарамасдан чет элда, Япония, АҚШ ва Ғарбий Европа давлатларида енгил автомобилларда ва автобусларда аралашган гидромеханик узатмалар қутиси кўпроқ қўлланилмоқда. Чунки бундай узатмалар қўйилганда бошқариш анча енгил ва жуда ҳам қулай, шунингдек, ишлаш муддати юқори. Бу турдаги поғонасиз аралашган гидромеханик узатмалар қутиси эса асосан икки, уч ёки тўрт поғонали бўлиши мумкин.

10- §. Поғонали механик узатмалар қутисининг тузилиши ва ишлан услуби

Ҳозирги замон автомобилларида асосан тишли механизмга эга бўлган поғонали узатмалар қутиси ишлатилади. Бундай узатмалар қутисиди автомобилнинг ҳар хил йўл шароитида турлича тезлик ва тезлашишини таъминлаш учун узатиш сони ҳар хил қийматга эга бўлган бир нечта жуфт тишли гилдирақлардан, яъни шестернялардан фойдаланилади. Одатда енгил автомобилларда қўлланилган узатмалар қутиси уч, тўрт ёки бешта поғонали, юк автомобилларида эса тўрт, беш, баъзан саккиз ва ундан ҳам кўпроқ бўлиши мумкин. Узатмалар қутиси қанча кўп поғонали бўлса, автомобиль турли йўл шароитига бемалол мослашиб ишлайди, бу эса двигателнинг қувватидан умумли фойдаланишни яхшилайти ҳамда ёнилғи сарфини камайтиради. Лекин поғоналар сони кўпайиши ўз навбатида узатмалар қутисининг конструкциясини анча мураккаб-лаштиради.

Юқорида қайд этилгандек, узатмалар қутиси тишли механизмдан иборат бўлиб, улар ўз навбатида оддий ва планетар механизмли бўлиши мумкин. Оддий тишли механизм қўзғалмас ўқли бўлиб, фақатгина ўз ўқи атрофида айланади, планетарли тишли механизмда эса қўзғалувчан ўқи ҳам бўлиб, ўз ўқи атрофида айланишдан ташқари яна умумий ўқ атрофида айланиш хусусиятига ҳам эгадир.

Шестерняларнинг валга ўрнатилиш услубига қараб, узатмалар қутисини ишлатишда сурилма шестерня ва синхронизаторлардан фойдаланилади. Узатмалар қутисиди валларнинг умумий сонига кўра икки ёки уч валли, шунингдек сурилма шестерня ва синхронизаторларнинг сонига қараб эса улар икки, уч ёки тўрт йўлли бўладилар. Умуман олганда, автомобилларнинг ҳар хил вазиятда ҳаракатланиши учун керак бўлган узатмаларни икки туркумга: юқори ва қуйи узатмаларга бўлиш мумкин. Юқори узатмали автомобиль такомиллашган ва яхши йўлда юришга мўлжалланган. Бу узатмаларга тўғри ва тезлатиш узатмалари киради. Қуйи узатмали автомобиль жойидан қўзғалишига ва балангликка чиқишига, шунингдек, потекис йўлларда юришига мўлжалланган. Ундан

тернялар орқали узатмаларни қўшишда йўллар сони поғоналар сонидан биттага кам бўлади, чунки узатмалар қутисининг ихчамлигини ошириш мақсадида сурилувчи шестерняларнинг биттаси 1 ва 2 шестерняларга ўхшаш қўшалоқ қилиб тайёрланган бўлади.

Юқорида кўрсатилган чизмада (19-расм, а) узатмаларни қўшиш сурилма шестернялар ёрдамида бажарилишини кўриб чиқдик. Бу услубнинг камчилиги шундан иборатки, шестернялар қўшилиши пайтида уларнинг тишлари бир-бирига зарб билан урилиши туфайли ейишлиши жадаллашади. Шестерняларни ва улар билан айланувчи қисмларнинг массаси қанча катта ва шестерняларнинг айланишлар сони орасидаги фарқ қанча кўп бўлса, уларнинг қўшилиши чоғида зарб кучи шунча шиддатли бўлади.

Замонавий автомобилларда узатмаларни шовқинсиз, яъни зарбсиз улаш, бошқаришни енгиллаштириш, ишончли ишлашини таъминлаш ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида махсус тузилма — механизм қўллаш керак бўлади. Бу вазифани *синхронизатор* деб аталувчи механизм бажаради. Бундай механизмнинг ишлаш тавсифини оддий уч поғонали, икки йўлли узатмалар қутисининг такомиллашган схемаси (19-расм, б) тасвирида кўриб чиқамиз. Узатмалар қутиси учта вал, шестернялар, синхронизатор, подшипниклар ва қўшиш механизми вилкаларидан ташкил тонган. Валлар, бирламчи 1 (етакчи), иккиламчи 8 (етакланувчи) ва оралиқ 15 валлари деб номланади. Бирламчи вал шестерня 2 билан бир бутун қилиб ясалган бўлиб, илашиш муфтасининг етакланувчи диски орқали двигателнинг тирсакли вали билан боғланган. Бирламчи валнинг олдинги учи тирсакли валнинг орқа томонидаги ўйиқчада ўрнатилган подшипникда, кейинги учи эса узатмалар қутисининг картери 16 нинг олдинги деворидаги подшипникда ўрнатилган. Иккиламчи вал ҳам иккита таянчга ўрнатилган бўлиб, олдинги учи бирламчи валнинг ўйиғидаги подшипникда ва кетинги учи узатмалар қутисининг орқа деворидаги подшипникда ётади. Бу вал карданли узатма ва бир қатор механизмлар ёрдамида автомобилнинг етакчи ғилдираклари билан узлуксиз равишда боғланган. Оралиқ вал ҳам узатмалар қутиси картерига икки томондан подшипникларга ўрнатилган. Бирламчи валнинг шестерняси 2 оралиқ валининг шестерняси 14 билан муқим илашиб туради. Одатда шестернялар 9, 12, 13 ва 14 оралиқ вал билан қўзғалмас қилиб тайёрланади. Иккиламчи валнинг ариқчалар ўйилган (шлицали) қисмларига сурилма шестерня 6 билан иккинчи ва учинчи узатмаларни қўшадиган тишли муфта — синхронизатор 3 ўрнатилган. Иккиламчи валнинг силлиқ қилиб ишланган бўйнига шестерня 5 ўрнатилган бўлиб, оралиқ валининг шестерняси 13 билан доймо тишлашиб туради. Сурилувчи тишли ғилдирақлар (шестернялар) ва тишли муфта (синхронизатор) ўз навбатида ажратиб қўшиш механизмининг рычаги ёрдамида ишга туширилади. Бу механизм кўпинча ўнг томонида полда ва баъзан эса рул чамбаригининг қуйида қилинган бўлади. Биринчи узатмани қўшиш учун сурилма шестерня 6 иккиламчи валнинг ўйилган ариқчаси бўйлаб вилка 7 таъсирида чапга сурилади ва оралиқ валдаги ки-

чик шестерня 12 билан илаштирилади. Шунда буровчи момент бирламчи валдан иккиламчи валга бир-бири билан тўлиқ тишланган шестернялар 2, 14, 12 ва 6 орқали ўта бошлайди. Бунинг натижасида биз иккиламчи валда буровчи моментни қанча оширсак, айланишлар сони шунчага камайди. Ҳозирча биз узатмалар сонининг ихтиёрий ифодасини қуйидагича ёзишимиз мумкин:

$$i_1 = \frac{n_1}{n_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{M_2}{M_1},$$

бу ерда етакчи ва етакланувчи шестернялар n_1 ва n_2 айланишлар сони, z_1 ва z_2 — тишлар сони; r_1 ва r_2 — радиуси, M_1 ва M_2 — буровчи моменти. Одатда биринчи узатма икки жуфт шестернялар иштирокида олинади. Чизма бўйича узатмалар сонининг ифодасини ёзамиз: i_1, i_2 — биринчи ва иккинчи жуфт шестерняларнинг узатмалар сони. Бу айтилганлардан биринчи узатманинг узатиш сони қуйидагича аниқланади:

$$i_1 = i_1 \cdot i_2 = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_6}{Z_{12}}.$$

Биринчи узатма қўшилганда иккиламчи валдаги буровчи момент (M_2) бирламчи валдаги буровчи моментга (M) нисбатан i_1 марта катта бўлади:

$$M_2 = M_1 \cdot i_1 = M_1 \cdot \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_6}{Z_{12}}.$$

Дарҳақиқат, айланма ҳаракат оралиқ валидаги энг кичик шестерня 12 дан иккиламчи валдаги энг катта шестерня 6 га узатилиши туфайли бу узатмада энг катта буровчи момент олинади, айланишлар сони эса аксинча бўлди. Бу узатмадан, одатда, автомобилнинг жойидан қўзғалишида, шунингдек, оғир йўл шароитида ишлашида, тепаликларга чиқишида фаол фойдаланилади.

Иккинчи узатма тишли муфта 3 вилка 4 ёрдамида ўнгга сурилиб, иккиламчи валга эркин ўрнатилган шестерня 5 гардишига илаштириш натижасида содир бўлади. Бунда узатиш сони

$$i_{II} = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_5}{Z_{13}}$$

биринчи узатманинг сонидан (i_1) анча кам бўлиб, бу узатмадан одатда автомобиль нотекис йўллarda юрганда ёки учинчи узатмани қўшиш олдидан автомобилнинг тезлигини оширишда фойдаланилади. Учинчи узатмани қўшиш учун тишли муфта 3 чапга сурилади. Шунда муфтанинг ички бурама тишлари бирламчи шестерняси 2 нинг гардиши билан илашиб, бирламчи ва иккиламчи валларни бир-бирига мукамал улайди. Бу ҳолда двигатель тирсакли валининг буровчи моменти узатмалар қутисининг иккиламчи валига тўғридан-тўғри муттасил равишда узатилади. Шунинг учун ҳам бу узатма тўғри узатма ($i_{III} = 1$) деб айтилади. Тўғри узатма автомобилнинг яхши такомиллашган йўлга юришида фойдаланиладиган асосий узатма бў-

либ хизмат қилади. Орқага юриш узатмасини қўшиш учун биринчи узатма шестерняси 6 ўнгга сурилади ва оралиқ валининг орқа томонида ўз ўқиға ўрнатилган орқага юргизиш шестерняси 11 билан илаштирилади (схемада 11 орқага юргизиш шестерняси ихтиёрий қилиб настда кўрсатилган). Шунда буровчи момент бирламчи валдан иккиламчи валга бирин-кетин жойлашган 2, 14, 9, 11 ва 6 шестернялар орқали узатилади. Айланма ҳаракат оралиқ валдан иккиламчи валга қўшимча шестерня 11 орқали бирламчи вални айланишига нисбатан тескарилатиб узатилиши туфайли иккиламчи вал ҳам тескарига айланади ва автомобиль орқага юради. Бунда ҳам орқага юриш узатмасининг узатиш сони ($i_{o.ю}$) юқорида келтирилганларга ўхшаш таҳлил қилинади.

$$i_{o.ю} = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_{11}}{Z_9} \cdot \frac{Z_6}{Z_{11}}$$

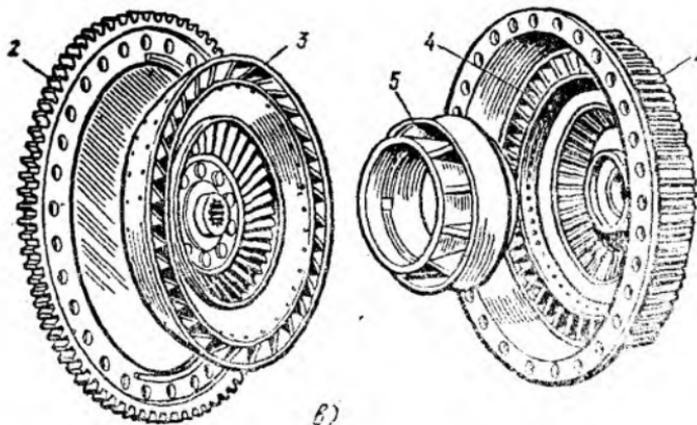
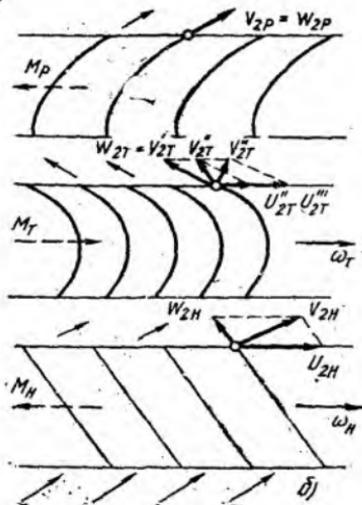
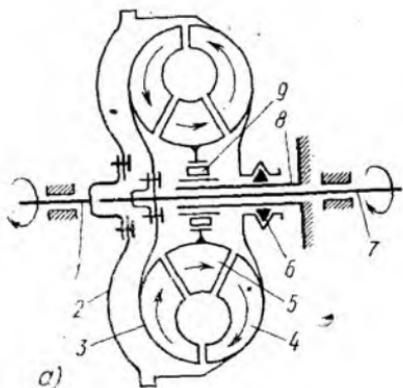
Узатмада Z_9 , Z_{11} шестерняларнинг тишлар сони бир-бирига тенг бўлганлиги сабабли ифодани яна бошқачароқ қилиб ёзсак бўлади:

$$i_{o.ю} = \frac{Z_{14}}{Z_2} \cdot \frac{Z_6}{Z_9}$$

Шундай қилиб, поғонали механик узатмалар қутисини узатмаларга кўчириш, ҳар доимо илашиш муфтанинг тўлиқ ажратилиши билан боғлиқ бўлади, бу эса унинг асосий камчиликларидан бири бўлиб талқин этилади. Чунки бу пайтда буровчи момент двигателдан етакчи ғилдиракларга ўтмайди, яъни узатмаларни олишда узиб ва яна қўшиш куч оқимини номуттасил ҳолатга олиб келади. Одатда узатмаларни қўшиш учун 1—2 с вақт сарфланади, лекин шунча кичик вақт ичида ҳам автомобилга таъсир этувчи қаршиликлар катталашганда унинг тезлиги анча пасайиши мумкин. Бу эса автомобилни ниҳоятда қисқа муддат ичида тезлашига вазият яратилмайди. Бу камчиликларни бартараф қилиш мақсадида айрим узатмалар қутисига сурилувчи тишли ғилдираклар ва тишли муфта ўрнига илаштирувчи ишқалағичлардан (фрикционлардан) фойдаланилади. Бунда узатмага тушириш ва узатмадан ажратиш жараёнлари бир вақтнинг ичида илаштирувчи ишқалағичларни қўшиш ва ажратиш йўли билан бажарилади. Шу сабабли узатмаларни ажратиш ва қўшиш пайтида двигателдан куч узатмага ўтаётган куч оқими муттасил, яъни узлуксиз давом этади. Бу услубда ишлайдиган илаштирувчи ишқалағич қўлланилиши туфайли илаштириш муфтасига ҳожат қолмайди. Бу афзалликлардан фойдаланиш мақсадида кейинги йилларда мамлакатимизда ва, айниқса, чет эл фирмаларида ишлаб чиқарилаётган замонавий автомобилларда поғонасиз гидромеханик (гидротрансформатор) узатмалари кенг қўлланилмоқда.

11- §. Поғонасиз узатмалар қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби

Бундай узатмалар қутисининг қўлланилиши чегараланган оралиқда йўл шароитига қараб ихтиёрий узатмалар сонини ўз-ўзидан таъминлаб автомобилнинг етакчи ғилдиракларидаги буровчи мо-



20-расм. Гидротрансформаторнинг тасвирий чизмаси ва асосий деталлари: а — тасвирий чизмаси, б — ёйилган куракчалари, в — деталларнинг тасвири.

ментни ўзгартириб беради. Погонасиз узатмалар қутиси ишлаш улубига қараб механик (импульсли, илаштирувчи ишқалагичли — фрикцион ва бошқа), гидравлик (гидродинамикали, гидроҳажмли), электрик ва аралашган турларига бўлинади. Шу вақтгача аралашган. яъни гидромеханик узатмалар қутиси кенг тарқалган бўлиб, у икки қисмдан, яъни погонасиз гидродинамик узатма (гидротрансформатор) ва унга кетма-кет уланган поғона механик узатмалар қутисидан иборат.

Гидротрансформатор (20-расм, а, б, в) суюқлик таъсирида ҳаракатни ўзгартириб берадиган гидравлик механизм бўлиб, у двигатель билан поғонали механик узатмалар қутиси оралиғида жой-

лашган. Гидротрансформатор ўзининг тузилиши ва ишлаш услуби бўйича гидромуфтага ўхшаш ва чархпалакли гилдиракчалардан ташкил топган. Гидротрансформаторнинг гидромуфтадан фарқи шундаки, у етакчи насос 4 ва етакланувчи (турбина) 3 гилдираклардан ташқари яна учинчи қўзғалмас чархпалакли гилдирак (реактив моментни қабул қилувчи) — реактор 5 га эга. Реактор ўз навбатида эркин юриш муфтаси 9 орқали қўзғалмас втулка 8 га ўрнатилган. Эркин юриш муфтаси реакторни фақат бир томонга (насос гилдирагининг айланиш томонига) айлантиради. Тескари айланишига эса муфтанинг ноаналаниб тиралиб қолиши йўл қўймайди. Шундай қилиб, етакчи вал ва двигатель билан боғланган гилдирак — насос, етакланувчи вал билан туташган гилдирак — турбина, сув оқимини тарқатувчи куракчалари бор қўзғалмас гилдирак реактор деб аталади.

Гидротрансформаторнинг ҳар бир чархпалаксимон гилдиракчалари ўз валига эга бўлганлиги сабабли валларга ташқаридан таъсир кўрсатувчи буровчи моментлар йиғиндиси нолга тенг деб оламиз:

$$M_n + M_p + M_r = 0,$$

бу ерда M_p , M_n , M_r лар реактор, насос ва турбина гилдиракчаларининг валларидаги моментларни билдиради.

Юқорида келтирилган ифода асосида гидротрансформаторнинг ишлаш услубини ва гилдирак куракчаларида буровчи момент пайдо бўлиш ҳолатларини кўриб чиқамиз. Дарҳақиқат двигатель ишлаб турганида насос гилдираги 4 куракчалари билан суюқликни ўзига эргаштириб айлантиради. Суюқлик марказдан қочма куч таъсирида насос гилдираги куракчаларининг ташқи қиррасига шиддат билан интилади. Натижада шиддат билан отилиб чиққан суюқлик қаршисидаги турбина гилдираги 3 нинг куракчаларига урилади ва у билан айланишга мажбур этади. Турбина гилдирак куракчаларидан муттасил равишда чиқаётган суюқлик ўз навбатида реактор 5 куракчаларига зарб билан урилади ва ўз йўналишини ихтиёрий ўзгартирган ҳолда яна насос гилдирагига киради. Шу тарзда суюқлик гилдиракларнинг куракчалариаро муттасил ҳаракатланиб, доиравий бекик айланиш оқимини ҳосил қилади. Бунда насос гилдираги ўз энергиясини суюқлик оқимиغا узатади, у эса турбина гилдирагини ҳаракатга келтиради. Албатта, бунда сув оқимидаги энергия катталиги ва унинг куракчаларига бўлган таъсир кучи суюқликнинг мутлақ тезлик қиймати ва йўналишига бевосита боғлиқ бўлади.

20-расм, б да насос, турбина ва реакторнинг ёйилган ҳолатда тасвирланган куракчаларидан сув оқимининг ўтиш йўли келтирилган. Бунда насос гилдирагининг куракчаларидан сув оқими унинг мутлақ тезлик йўналиши бўйича отилиб чиқади ва унинг тепки кучи куракчаларга таъсир қилиб, насос айланишига қаршилик кўрсатади.

Турбинага кираётган ва ундан чиқаётган суюқлик оқими уни

ω_T бурчак тезлиги бўйича айлантиришга ҳаракат қилади. Реактор эса сув оқимининг мутлақ тезлигига нисбатан реактив момент ҳосил қилади. Шунинг учун ҳам насос ғилдираги ва реакторда бурувчи моментлар бир хил томонга, турбинадаги бурувчи момент эса уларга қирама-қарши томонга йўналган бўлади. Демак, насос ғилдираги ва реактордаги бурувчи моментлар M_n , M_p йиғиндиси турбина ғилдираги бурувчи моментига (M_T) тенг:

$$M_n + M_p = M_T.$$

Дарҳақиқат, автомобилнинг иш шароити қанча оғир бўлса, яъни турбина ғилдирагининг судралиб орқада қолиши қанча кўп бўлса, реакторда ҳосил бўладиган реактив момент (M_p) шунча катта бўлади, бу эса ўз навбатида турбина ғилдирагидаги бурувчи моментни $K = \frac{M_T}{M_n}$ марта оширади.

Демак, трансформация коэффициенти деб турбина ғилдирагидаги бурувчи моментнинг насос ғилдирагидаги моментга нисбатига айтилади ва у қуйидагича ифодаланади:

$$\frac{M_T}{M_n} = K,$$

бу ерда K — трансформация коэффициенти. K нинг қиймати гидротрансформатор конструкциясига боғлиқ. Бу қиймат куракчаларнинг шакли, катта-кичиклигига ҳамда реактор ва турбина ғилдираklarининг сонига қараб $\omega_T = 0$ бўлганда $K = 2-5$ бўлиши мумкин. Автомобиль оғир йўл шароитидан енгил йўл шароитига ўтиб тезлашганда, турбина ғилдирагининг орқада судралиб қолиши камайиб, унинг айланишлар тезлиги муттасил равишда ортиб боради. Натижада сув оқимининг турбина билан реакторга нисбатан таъсир кучи камаяди. Демак, бунда, ω_T жуда ҳам юқорилашганда, турбина (M_T) ва реактор (M_p) моменти пайсыйиб кетади. Бунда реактор турбина ғилдираги билан бирга (реактив момент ҳосил қилмаган ҳолда) айлана бошлайди. Гидротрансформаторнинг бундай ишлаши гидромурғи маромига тўғри келади. Бу маромда гидротрансформаторнинг ф. и. к. ни ошириш, яъни турбина ғилдирагининг насос ғилдирагига нисбатан бирмунча орқада қолишини бироз йўқотиш учун баъзан уларни биқрловчи (блокировка қилувчи) фрикцион илашиш муфтаси ёрдамида қўниб қўйилади (блокировкаланади). Агарда поғонали механик узатмалар қутисининг ишлаш даражасига фақат уларда ҳосил бўладиган узатмалар сони орқали баҳо берилса, гидротрансформаторни учта кўрсаткич орқали баҳолаш мумкин:

Биринчи, узатмалар сони бўлиб, у етакланувчи вал айланишлар сонининг (n_2) етакчи валнинг айланишлар сонига (n_1) нисбатига тенг ва у қуйидагича аниқланади:

$$i_1 = \frac{n_2}{n_1}.$$

Иккинчи, трансформация коэффициенти етакланувчи вал буровчи моментининг (M_2) етакчи вал буровчи моментига (M_1) нисбатига тенг бўлиб, у шундай аниқланади:

$$K = \frac{M_2}{M_1}.$$

Учинчидан ф. и. к. етакланувчи вал қуввати (N_2) нинг етакчи вал қуввати (N_1)га нисбатига тенг бўлиб, у ҳам қуйидагича аниқланади:

$$K = \frac{N_2}{N_1}.$$

Гидротрансформаторнинг асосий афзалликлари шундан пборатки, ундаги узатмаларни алмаштириб қўшиш ва двигателдан автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатилаётган ҳаракат узлуксиз, муттасил равишда бажарилади.

Гидротрансформаторнинг фақат бирмунча чегараланган ораликда буровчи моментни ўзгартириб бориши ва автомобилнинг орқага юришини ҳамда у тўхтаб турганда салт ишлаётган двигателни куч узатишдан ажратишни таъминлай олмаслиги уларнинг ишлашидаги камчилигидир. Шунинг учун ҳам автомобилларда гидротрансформаторларнинг ўзларидан якка ҳолда фойдаланмасдан, балки улар механик поғонанинг узатмалар қутиси билан биргаликда (аралашган гидромеханик узатмалар қутиси) ишлатилади. Бундай узатмалар собиқ Иттифоқда ишлаб чиқарилган ЗИЛ-114, ГАЗ-13, «Чайка», БелАЗ-540 автомобилларида ва ЛиАЗ-674 автобусга ўрнатилган. Чет элларда ишлаб чиқарилаётган автомобилларда бундай узатмани муқобили, поғонали куч узатмаси билан бирга енгил автомобиллар ва автобуслар учун ҳам албатта ишлаб чиқарилади. Бундай автомобилларда кўпроқ 3 ва 4 узатмали гидромеханик куч узатмаси қўлланилиб, уларни бошқариш электронли автоматлашган услубда олиб борилади (Мазда 426, Фиеста ХА 21).

Гидромеханик узатмалар қутисининг таркибига—гидротрансформатор, поғонали механик узатмалар қутиси, уларни бошқариш тармоғи ва ишлатиш механизмлари киради. Бунда гидротрансформаторнинг фойдали иш коэффициенти^{ни} ошириш ва унинг буровчи моментини керакли катталиқка етказиш поғонали узатмалар қутиси ёрдамида уйғунлаштирилади. Гидромеханик узатмани бошқариш, яъни механик қути узатмаларини алмаштириб қўшиш ва гидротрансформаторни суюқлик билан таъминлаш гидравлик тизим орқали бажарилади.

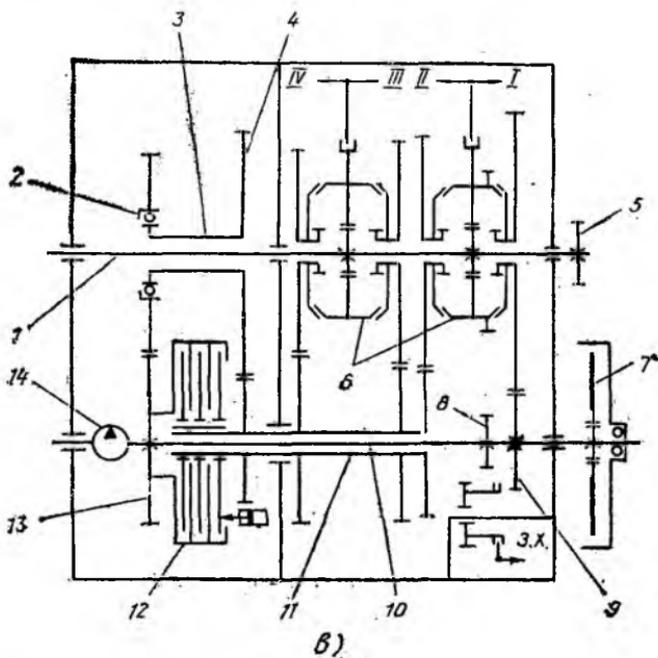
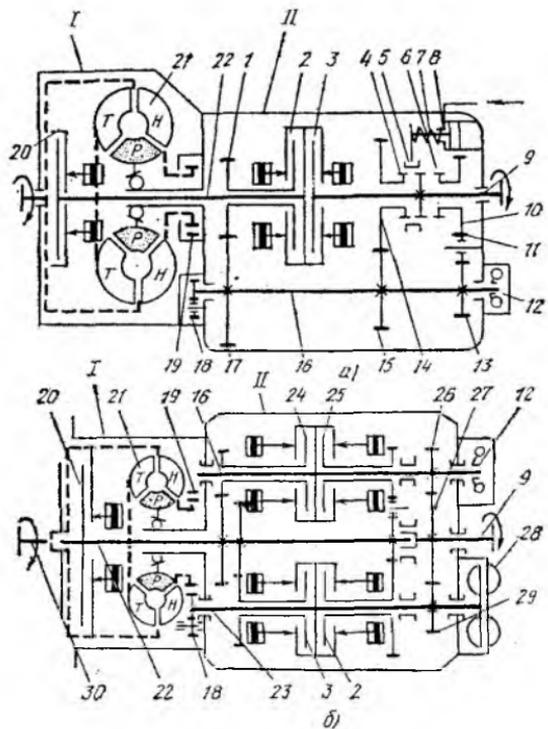
Умуман олганда гидромеханик узатмалар қутисининг умумий узатмалар сони ($i_{г.м}$) трансформация коэффициенти (K) нинг механик узатма қутиси узатиш сони (i_m) га кўпайтирилганига тенг:

$$i_{г.м} = K \cdot i_m.$$

21-расм, а да икки поғонали гидромеханик узатмалар қутисининг соддалашган чизмаси тасвирланган. Бунда гидротрансформа-

тор 21 билан поғонали механик узатмалар қутиси бир бутун қилиб умумий бикр корпус I ва II да жойлашган. Поғонали механик узатмалар қутисининг таркибига бирламчи 22, иккиламчи 9 ва оралиқ 16 валлар шестернялари билан қиради. Шунингдек, илаштирувчи ишқалағичли (фрикцион) муфта 2, 3 ва 20, тишли гардишлар 4 ва 6 ҳамда тишли муфта 5 ва уни сурадиган вилка, бошқарув цилиндр 8 ҳам қиради. Механик поғонали узатмалар қутисини бошқариш учун шестерняли иккита насос 18 ва 19, шунингдек марказдан қочиб ростлагичи 12 ўрнатилган. Узатмалар бетараф ҳолда турган пайтда илашувчи ишқалағич муфталар 2, 3 ва 20 ажралган бўлиб, буровчи момент етакчи вал 22 дан етакланувчи вал 9 га узатилмайди. Пасайтирувчи узатмани улаш даркор бўлса, авваламбор бошқариш тармоғи ёрдамида илашувчи ишқалағич муфта 2 ни қўшилади. Шу заҳоти буровчи момент етакланувчи вал 9 га гидротрансформаторнинг илаштирувчи ишқалағичи 2, шестернялар 1, 17, 15 ва 14 тишли муфта 5 орқали узатилади. Пасайтирувчи узатмадан тўғри узатмага ўтиш жараёни эса ўз-ўзидан (марказдан қочма ростлагич ёрдамида) бир вақтнинг ўзиде илаштирувчи ишқалағич муфтаси 2 ни ажратиб муфта 3 ни қўшиш билан бажарилади. Шунда буровчи момент етакловчи вал 22 дан етакланувчи вал 9 га муфта 3 орқали тўғридан-тўғри узатилади. Автомобиль енгил йўл шароитида ва озроқ юкланган ҳолда тўғри узатмада юрганда, гидромеханик узатманинг ф. и. к. ни янада кўпроқ ошириш мақсадида, гидротрансформатордаги насос ва турбина ғилдираklarини ўзаро илаштирувчи ишқалағич муфтаси 20 ёрдамида бикирлаб (блокировкалаб) қўйилади. Орқага юриш узатмасини қўшишда, аввало, тишли муфта 5 ни ўнг томонга суриб, илаштирувчи муфта 2 қўшилади. Бу пайтда буровчи момент гидротрансформаторнинг валидан етакланувчи вал 9 га муфта 2, шестернялар 1, 17, 13, 11 ва тишли муфта 5 орқали узатилади. Бунда етакланувчи вал 9 нинг айлашиши етакчи вал 22 нинг айланишига тескари бўлади ва автомобиль орқага қараб ҳаракатлана бошлайди.

24-расмнинг, б кўринишида шаҳар қатновига мўлжалланган автобусларда қўйилган (ЛиАЗ) уч поғонали гидромеханик узатмалар қутисининг соддалашган чизмаси келтирилган. Бу ҳам худди икки поғонали сингари гидротрансформатор 21 ва у билан бир блокда жойлашган поғонали механик узатмалар қутиси ва бошқарув тармоқларидан тузилган. Узатмалар қутисига етакчи 22 ва етакланувчи 9 ҳамда оралиқ валлари 16 ва 23 ҳамда уларнинг тишли ғилдираklари, шунингдек илаштирувчи ишқалағич муфталар 2, 3, 20, 24 ва 25 лар қиради. Яна чизмада бошқариш тармоғига тааллуқли тузилмалар, чунончи олдинги 19 ва кейинги 18 шестерняли насослар, марказдан қочма ростлагич (регулятор) 12 ва гидродинамик тормоз — пасайтиргич 28 ҳам келтирилган. Гидротрансформаторнинг насос ғилдираги двигателнинг тирсакли вали билан боғланган маховик билан бирга айланади. Оралиқ валлар 16 ва 23 тишли ғилдираklар 26, 27 ва 29 орқали етакланувчи вал 9 билан доимо туташган ҳолда бўлади. Бу гидродинамик узат-



21-расм. Гидромеханик узатмалар қутисининг ишлаш тасвири: а — икки погонали, б — уч погонали, в — етти погонали.

малар қутисининг узатмаларга солиш худди икки босқичликнигиға ўхшаш, лекин бунда орқага юргизиш узатмаси ҳам ишқалағич муфтасининг қўшилиши натижасида амалга оширилади. Илаштирувчи ишқалағич муфталар бетараф турган пайтда узатмалар батафсил ажратилган ҳолатда бўлиб, буровчи момент етакчи ва оралиқ валлари орқали етакланувчи вал 9 га узатилмайди.

Автомобиль жойидан қўзғалиши учун биринчи узатманинг ишқалағич муфтаси 2 қўпилади, натижада шестерня биринчи оралиқ вал 23 билан бикрлашади. Шу заҳотиёқ буровчи момент двигателдан гидротрансформаторнинг насос ва турбинаси орқали поғонали механик узатмалар қутисининг етакчи валига ва ундан эса шестернялар орқали ишқалағич муфтаси 2 га ва ундан биринчи оралиқ вали 23, шунингдек шестернялар 29, 27 ёрдамида етакланувчи вал 9 га узатилади. Автомобилнинг тезлиги маълум даражага етиши биланоқ ишқалағич муфта 2 ўз-ўзидан ажралади ва иккинчи узатманинг муфтаси 3 қўпилади, натижада шестерня биринчи оралиқ вали билан бикрлашади. Буровчи момент аввалгидай гидротрансформаторнинг насоси, турбинаси, поғонали механик узатмалар қутисининг етакчи вали ва иккинчи узатма шестернялари ишқалағич муфта 3 биринчи оралиқ вал ҳамда ўз валларига қўзғалмас қилиб жойлашган шестернялар 29, 27 орқали етакланувчи вал 3 га боради. Автомобилнинг янада тезлашиши туфайли ишқалағич муфта 3 ўз-ўзидан ажралади, муфта 24 қўпилади ва учинчи узатма олинади. Бунда ҳам буровчи момент гидротрансформаторнинг насоси, турбинаси, поғонали механик узатмалар қутисининг етакчи вали ва учинчи узатма шестернялари, ишқалағич муфта 24, иккинчи оралиқ вал 16 ҳамда шестернялар 26, 27 орқали етакчи вал 9 га етказилади. Тезликнинг янада ортиши гидротрансформаторни ишқалағич муфтаси 20 орқали бикрлаштирилади, тезлашиш камайиши натижасида узатмаларни ажратиб қўшиш жараёни ўз-ўзидан тескари йўналиш бўйича боради. Автомобилни орқага юргизиш учун узатмаларни ажратиб қўшиш рицаги «орқага юриш» ҳолатига силжитилади. Бунда ишқалағич муфта 25 қўпилади ва у орқали иккинчи оралиқ валига етиб келган буровчи момент унинг шестерняси, орқага юргизиш шестерняси, биринчи оралиқ вал шестерняси 29 га боради ҳамда шестерня 27, етакчи вал билан бирга тескари томонга айланади ва автомобиль орқага ҳаракатлана бошлайди. Гидромеханик узатмалар қутисини бошқариш гидроэлектрик система воситасида олиб борилади. Бунда олдинги насос 19 шестерняси ҳаракатни гидротрансформаторнинг насос филдираги ёрдамида двигатель валидан ва кетинги насос 18 шестерняси эса узатмалар қутисининг оралиқ вали орқали автомобилнинг етакчи филдирагидан олади.

Япониянинг «Хонда» фирмасида ишлаб чиқарилган автоматлаштирилган «Гипершифт» узатмалар қутиси олд юритмали «Сити» енгил автомобилига ўрнатилган. Бу автомобиль нусхаси асосан шаҳар ичида қатновга мўлжалланган бўлиб, етти поғонали тизим асосида ишлайди.

Узатмалар қутиси (21-расм, в) иккита валли ва беш поғонали узатмалар қутиси асосида яратилган. Бу турдаги янги агрегат тўрт поғонали, оддий поғонали узатмалар қутиси (узатмалар сони — 3,538; 1,772; 1,178; 0,794) ва икки поғонали икки қатор ажратгичли (узатмалар сони — 1,78 ва 1) автоматлаштирилган поғонасиз агрегатни битта блокда жойлашган қўшилмаси деб қараш мумкин. Ташқи бирламчи вал 11 нинг ички бўшлиқ қисмида ва худди шундай ишланган иккиламчи вал 3 нинг ичида валлар жойлашган. Ички бирламчи вал 10 нинг бир учиди биринчи узатманинг етакчи шестерняси 9 ва орқа узатманинг шестерняси 8 бор. Шунингдек, учи унга ўқ бўйлаб туташган валда биринчи қатор ажратгични шестерняси 13 вал билан яхлит қилиб ишланган бўлиб, у ҳўл тизимли ва кўп дискли илашин муфтаси 12 орқали ташқи бирламчи вал билан туташган. Ички иккиламчи вал 1 да етакланувчи шестернялар ва тўртта узатманинг синхронизатори 6 лар жойлашган бўлиб, ташқи иккиламчи вал 3 эркин йўл муфтаси 2 орқали ажратгичнинг иккита шестерняли блоки билан туташади.

Ҳўл илашин муфтасини улайдиган ва ажратадиган автоматлаштирилган бошқариш тармоғи насос 14, гидросийрақлагичли аккумулятор, иккита электромагнит золотникли клапанлар, микропроцессорлар ва бир нечта датчиклардан иборат. Датчиклар тирсакли валнинг айланишлар сонини, автомобилнинг тезлигини, ёнилғининг берилишини таъминловчи ва илашин муфтаси недалларининг ҳолатини дараклаб туради.

Ҳўл илашин муфтаси ишлаш вақтида биринчи ва бошқа бирорта узатма қўшилган бўлса (бунда ажратгич ишламаган ҳолатда бўлади), буровчи момент қуруқ илашин муфтаси 7 орқали бирламчи (ички ёки ташқи) валда қилинган асосий узатманинг етакчи шестерняси 5 орқали ички иккиламчи валга ўтади. Ҳўл илашин муфтаси ажралганда эркин юриш муфтаси ишга тушади, натижада буровчи момент вал 10 дан биринчи қатор ажратгич шестерняси орқали ташқи иккиламчи валга ва сўнгра иккинчи қатор шестерня 4 орқали ташқи бирламчи вал 11 га ва кейинги жараён эса худди олдингига ўхшаш ўтади.

Бошқариш тармоғи икки хил маромда ишлаши мумкин — тежамкорлик ва динамик маромларда. Кам юкланиш маромларида асосан биринчи, яъни тежамкор бошқариш ва дрессель тўла очилиб экинчиланиш даврида эса иккиламчиси, яъни динамик маром ишлатилади. Бошқариш мароми иккинчи услубда олиб борилганда ажратгичда биринчи узатма фақат биринчи узатмани олингандагина ишга тушади. Бунда двигатель тирсакли валининг айланишлар сони энг юқори даражада бўлади.

Биринчи узатмада ҳайдовчи томонидан ажратгич тузилмаси мажбуран биқрлатиб қўйилиши ҳам мумкин.

«Гипершифт» туридаги янги услуб асосида ишлайдиган узатмалар қутиси қуйидаги афзалликларга эга: ҳайдовчи томонида узатмаларга ўтказиш ишлари камаяди (дрессель тўла очилганда иккинчи узатмада автомобиль бемалол 97 км/с тезликда ҳаракат-

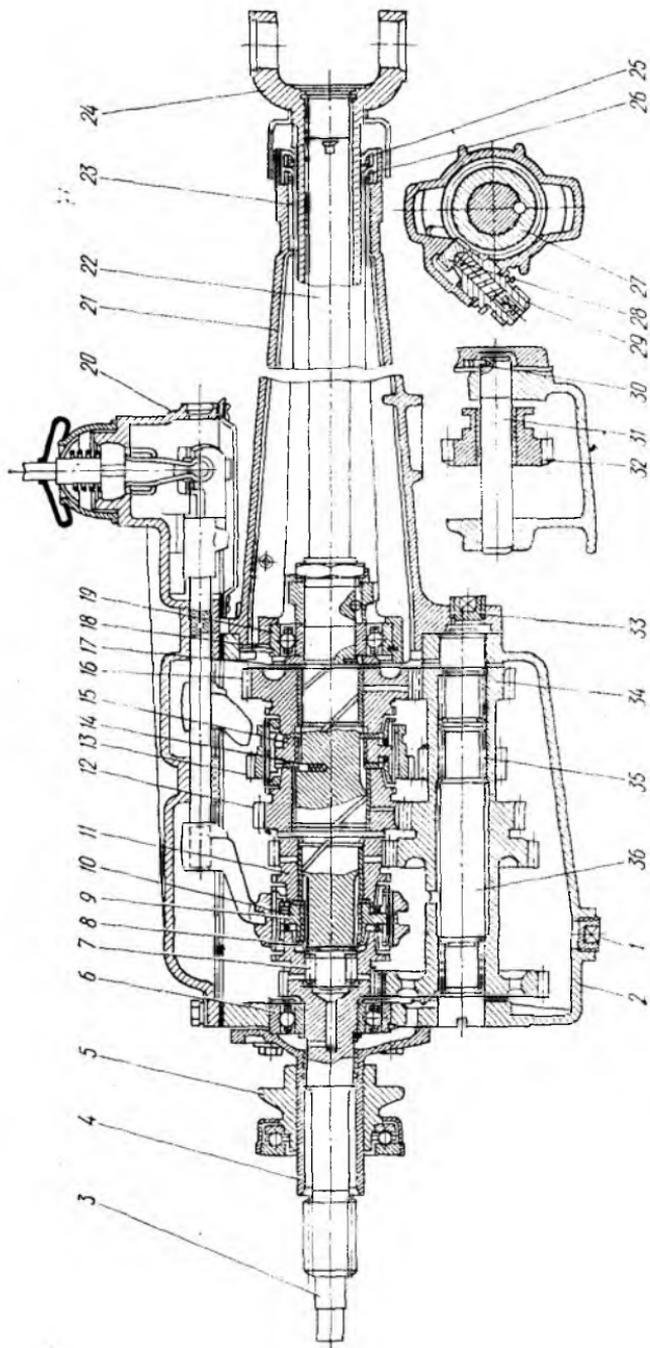
ланиши мумкин) ва шу билан бирга агрегатда энергиянинг йўқотилиш даражаси каттароқ бўлишига қарамасдан, узатмаларни узатмалар сони зичроқ бўлганлиги сабабли ва узатмаларга узибулаш вақти жуда кичик (0,3 с) бўлганлиги туфайли ёнилғи сарфи 5 фоизга камаяди. Шунингдек, тезланиш учун сарфланган вақт камаяди (400 м масофани ўтиш учун кетган вақт 0,5 с га камайган).

Гидроҳажмли узатмалар қутиси гидроҳажмли гидромоторлардан ташкил топган бўлиб, улар бир-бирлари билан ўтказиш трубалари ёрдамида боғланган. Узатмаларни поғонасиз ўзгартириш насос ва баъзан эса гидромоторнинг иш ҳажмини аста-секин ўзгартириш натижасида бажарилади. Гидромоторлар кўп ҳолларда автомобилларнинг етакчи гилдиракларида жойлашган бўлади. Бу эса уларда қарданли ва асосий узатма ҳамда дифференциал қўлланилишидан холи этади.

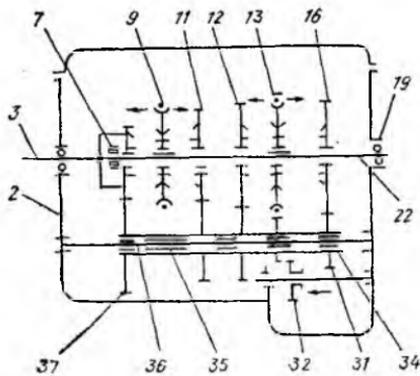
Поғонасиз механик узатмалар қутиси поналаб камарланган ишқалагичлар воситасида ишлайди.

12- §. Узатмалар қутисининг конструкцияси

Тўрт поғонали узатмалар қутиси. Замонавий енгил автомобилларнинг кўпчилигида тўрт ва беш поғонали, уч валли узатмалар қутиси ўрнатилган. Масалан, ГАЗ-24 «Волга» автомобилида олдинга юриш учун тўртта ва орқага ҳаракатланишга битта узатма мўлжалланган (22-расм). Бундай узатмалар қутисини уч йўлли деб аталади, чунки иккита синхронизатор ва битта қўзғалувчи орқага юргизиш шестерня орқали узатмаларга туширилади. Узатмалар қутисининг қартери 2 да учта вал етакловчи (бирламчи), етакланувчи (иккиламчи) ва оралиқ валлари ҳамда орқага юргизиш шестернясининг ўқи жойлашган. Етакловчи вал 3 нинг икки учи иккита шарикли 6 ва 19 подшипникларга таянган бўлиб, олдинги учи тирсакли валнинг фланецидаги ўйиқчада жойлашган подшипникда, кетинги учи эса узатмалар қутиси қартерининг олдинги деворчасида жойлашган подшипник 6 да ётади. Бирламчи вал қия тишли шестерня билан яхлит ишланган бўлиб, оралиқ валдаги шестернялар блоки 34 нинг етакчи шестерняси 37 билан доимо тишлашиб туради. Тўғри узатмани улаш учун бирламчи вал шестернясининг орқа қисмида тишли гардиш ишланган. Бирламчи валнинг шарикли подшипниги 6 ён қопқоқ 4 билан болтлар ёрдамида беркитилган. Оралиқ вал тўртта қия тишли шестернялар ва битта тўғри тишли шестернядан иборат шестернялар блоки 34 ни ташкил этади ва ўз ўқи 36 да учта нивасимон (биринчиси ўқнинг олд қисмида, иккинчи ва учинчилари эса унинг кетинги қисмида кетма-кет жойлашган) подшипниклар 35 да ўрнатилган. Ўқнинг орқа учидagi дискли қайдлагичи 33 унинг ўз ўқида буралиб кетишидан сақлайди. Етакланувчи вал 22 ҳам узунасига иккита таянчга таянган бўлиб, олдини учи бирламчи валнинг орқа томонидан чуқурчасига киритилган роликли подшипник 7, кетинги учи эса узатмалар қутиси қартерининг девор-



22- рaсм. ГАЗ-24 «Волга» автомобилiнiнг узатмалар қуғиш.



часига жойлаштирилган шарикли подшипник 19 да ўрнатилган. Подшипниклар 6 ва 19 нинг ички бикровлчи ҳалқалари бирламчи ва иккиламчи 22 валларга зўриқтириб (пресслаб) ўрнатилган ва уларнинг ўқ бўйича силжиб кетишидан қайдловчи ҳалқа 8 ва 18, қопқоқ 4 ва узайтиргич 21 нинг ички ўйиқчалари ушлаб туради. Узайтиргичнинг орқа қисмида сальниклар 25 ва 26 ҳамда карданли валнинг сирпанувчи вилкаси 24 га таянч вазифасини бажарувчи пўлат баббит қатлами

подшипник 23 жойлаштирилган. Сирпанувчи вилка иккиламчи валнинг кетинги қисмига шлицли қилиб бириктирилган. Етакланувчи валнинг шлицли қисмларига биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи узатмаларни улаш учун қўллаиладиган синхронизаторли муфтлар 13 ва 9 ўрнатилган. Валнинг жилвирланган бўйиначаларига эса оралиқ вал шестернялари билан доимо тишлашган, қия тишли шестернялар 11, 12 ва 16 втулкада эркин ўз ўқи атрофида айлана оладиган қилиб жойлаштирилган. Автомобилни олдинга ҳаракатлантириш учун мўлжалланган ҳамма узатмалар, яъни I, II, III ва IV узатмалар синхронизаторлар ёрдамида, орқага юриш узатмаси эса шестерня 32 ни (расмда чапга) суриш йўли билан бажарилади.

Биринчи узатмани қўшиш учун кетинги синхронизатор муфтаси 13 орқа томонга сурилади ва натижада унинг ички майдамайда тишлари биринчи узатма шестерняси 16 нинг тишли гардиши билан илашади, натижада тишли гилдирак 16 (шестерня) синхронизатор орқали етакланувчи вал билан уланади.

Шу заҳотиёқ буровчи момент етакчи вал 3 дан етакланувчи вал 22 га шестернялар блоки 34, биринчи узатма шестерняси 16, синхронизатор муфтаси 13 ва унинг гупчаги 15 орқали ўта бошлайди.

Иккинчи узатмани қўшиш синхронизатор муфтаси 13 ни олд томонга суриш йўли билан бажарилади. Бунда синхронизаторнинг ички тишлари иккинчи узатманинг доимо тишлашиб турган шестерняси 12 нинг тишли гардиши билан илашади. Натижада буровчи момент етакчи вал 3 дан етакланувчи вал 22 га шестернялар блоки 34 ва унинг иккинчи узатма шестерняси орқали шестерня 12, синхронизатор 13 ва унинг гупчаги 15 ёрдамида ўтказилади. Учинчи ва тўртинчи узатмаларни ишга тушириш олдинга томон ўрнатилган синхронизатор муфтаси 9 ни орқага ёки олдинга (расмда ўнгга ёки чапга) суриш йўли билан бажарилади. Учинчи узатмани олиш учун муфта орқага сурилганда буровчи момент етакланувчи валга шестернялар блоки 34 ва унинг учинчи шестерняси орқали, у билан доимо тишлашиб турувчи шестерня

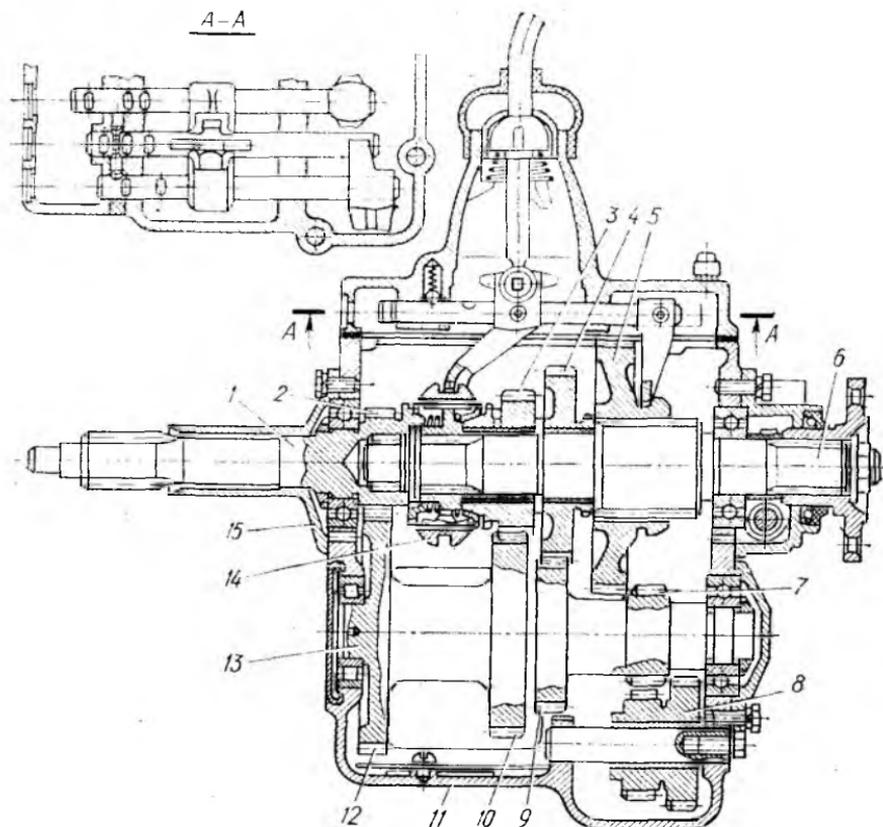
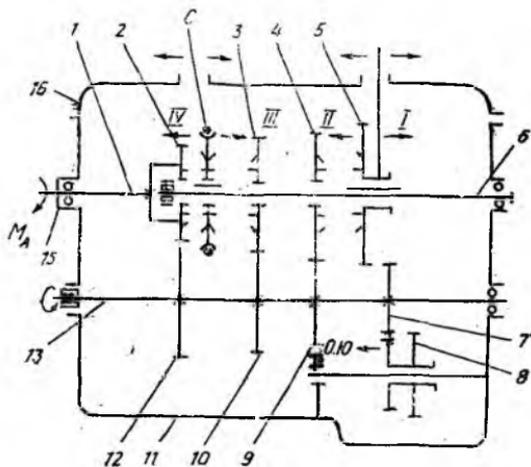
11 га, ундан эса муфта 9 ва унинг гупчаги 10 ёрдамида узатилади. Муфта 9 олдинга сурилганда эса синхронизатор етакловчи вал шестернясининг ички тишлари билан тўлиқ тишлашиб, уни етакланувчи вал 22 билан бевосита улайди ва буровчи момент етакловчи 3 дан етакланувчи валга тўп-тўғри узатилади, натижада тўртинчи узатма олинади.

Орқага юриш узатмани таъминлаш учун оралиқ ва етакланувчи валларнинг тескари томонидаги бўшлиққа жойлашган алоҳида ўқда шестерня 32 эркин ўрнатилган. Бу шестерняни олдинга (расмда чапга) суриб шестернялар блоки 34 нинг орқага юргизиш шестерняси ва синхронизатор муфтаси 13 нинг тишли гардиши билан илашади. Буровчи момент шестернялар блокидан унинг орқага юргизиш шестерняси орқали қўшимча шестерня 32 га ўтади ва у орқали синхронизатор муфтаси 13 га боради, натижада иккиламчи, яъни етакланувчи вал 22 тескари томонга айланади. Узатмалар қутисининг барча деталлари картернинг мой тубига қуйилган мойнинг тишли гилдираклар айланиши натижасида ҳосил бўлган сачратиш ҳисобига ҳар тарафлама мойланади. Картер 2 нинг қуйи қисмида ифлосланган мойни чиқариб юборишга мўлажалланган. мой тикини 1 қайд қилинган.

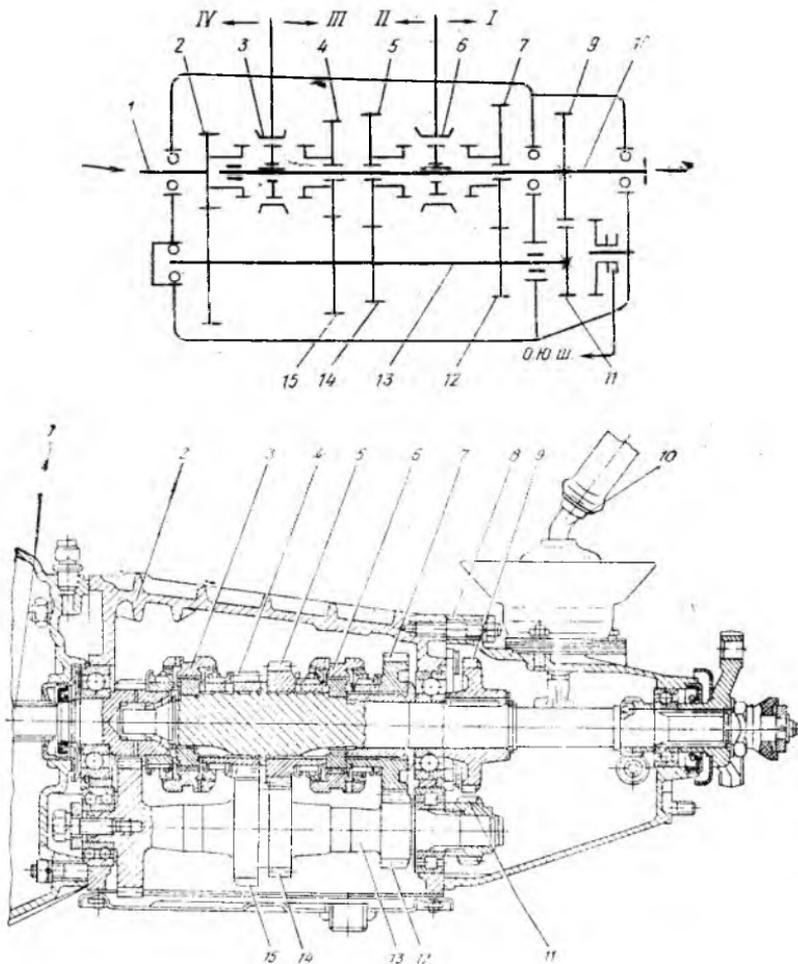
ГАЗ-52 автомобилларида ўрнатилдиган тўрт поғонали, уч йўлли узатмалар қутиси 23-расмда тасвирланган. Узатмалар қутиси шилькалар ёрдамида илашиб муфтасининг картерига қотирилади. Етакловчи 1 етакланувчи 6 ва оралиқ 13 валлари картер 11 да подшипникларга ўрнатилган. Картернинг етакчи вал томонидан ён қопқоқ 15, устки қисми эса қопқоқ 16 билан беркитилган бўлиб, унга узатмалар қутисининг бошқариш механизми жойлашган. Етакловчи вал 1, гардиши ва конус шаклдаги шестерня 2 билан яхлит ясалган бўлиб, оралиқ валнинг қийшиқ тишли шестерняси 12 билан доим илашиб туради. Етакланувчи вал 6 нинг орқа қисмида шлицаларда биринчи узатманинг тишли гилдирак шестерняси 5, иккинчи узатма шестерняси 4 ва учинчи узатма шестерняси 3 лар валнинг силлиқ жилвирланган бўйнида, бронза втулкаларда ва валнинг олд қисмидаги шлицларда эса синхронизатор С нинг гупчаги бириккан бўлади. Узатмалар қутисининг оралиқ ваги тўртта 7, 9, 10 ва 12 шестерняларга эга бўлиб, блок шаклида вал билан бир бутун қилиб тайёрланган. Улар картер деворига ўрнатилган битта роликли ва битта шарикли подшипникда айланади. Узатмаларни қўшишда шлицаларда ўрнатилган биринчи узатма шестерняси 5 ёки синхронизатор муфтаси сурилади ва керакли шестерня билан илашиб, уни етакланувчи вал билан боғлайди. Орқага юриш узатмасини қўшиш учун эса валларнинг тескари томонидаги бўшлиққа алоҳида қилиб ўққа ўрнатилган иккита шестернядан иборат блок 8 олдинга (расмда чапга) сурилади ва оралиқ ҳамда етакланувчи валлар уланади.

Кетинга юритмали ВАЗ автомобилларида ҳам тўрт поғонали, уч йўлли узатмалар қутиси ўрнатилган (24-расм). Бу узатмалар қутиси ҳам учта валли етакловчи 1, етакланувчи 10 ва оралиқ 13

валларидан ташкил топган бўлиб, олдинги узатмаларни қўшиш учун иккита 6 ва 3 синхронизаторлар мўлжалланган. Бунда етаклувчи вал учта таянчга эга: олдинги етакчи вал ўйиқчасида нинасимон подшипникда, ўрта қисмида ва узатмақутисининг кетинги қопқоғидаги шарсимон подшипникда ўрнатилган. Орқага юргизиш узатмасини қўшиш учун узатмалар қутисига орқа томондан бириктирилган қопқоқ 8 нинг бўшлиғига



23- расм. ГАЗ-53 автомобилнинг узатмалар қутиси.

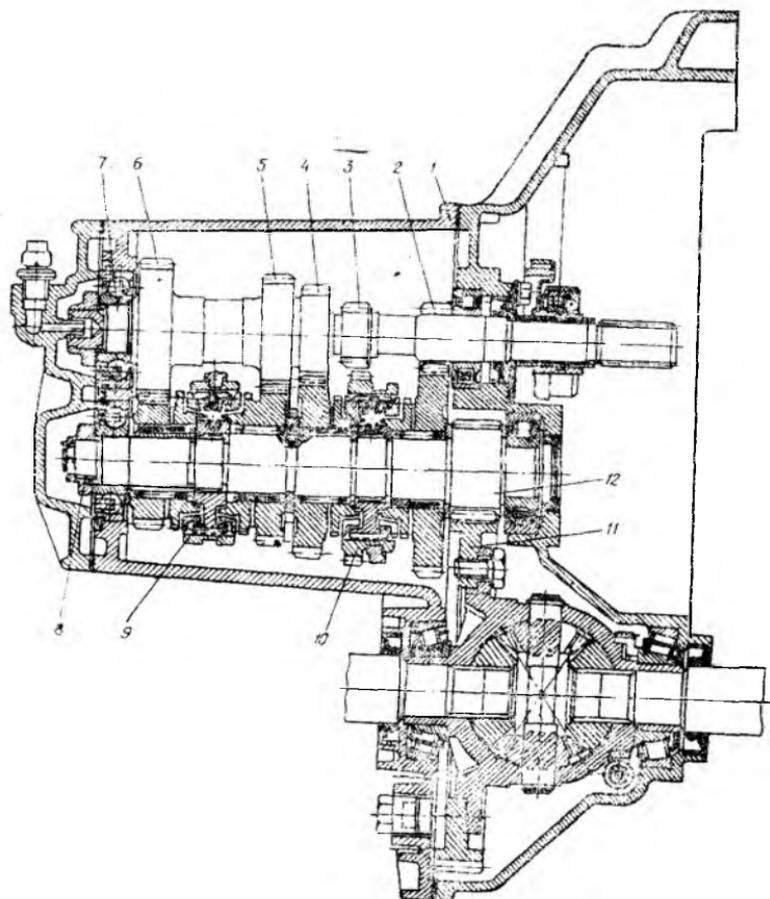
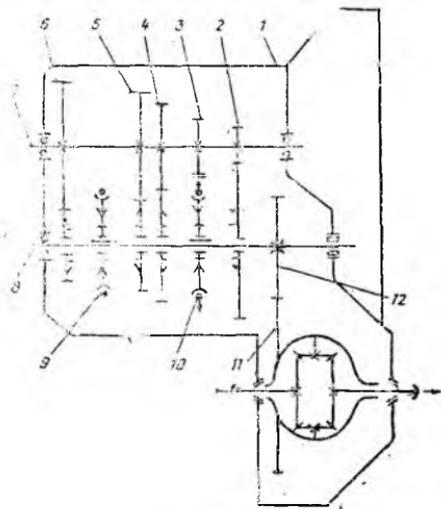


24- расм. ВАЗ-2106 «Жигули» автомобилнинг узатмалар қутиси.

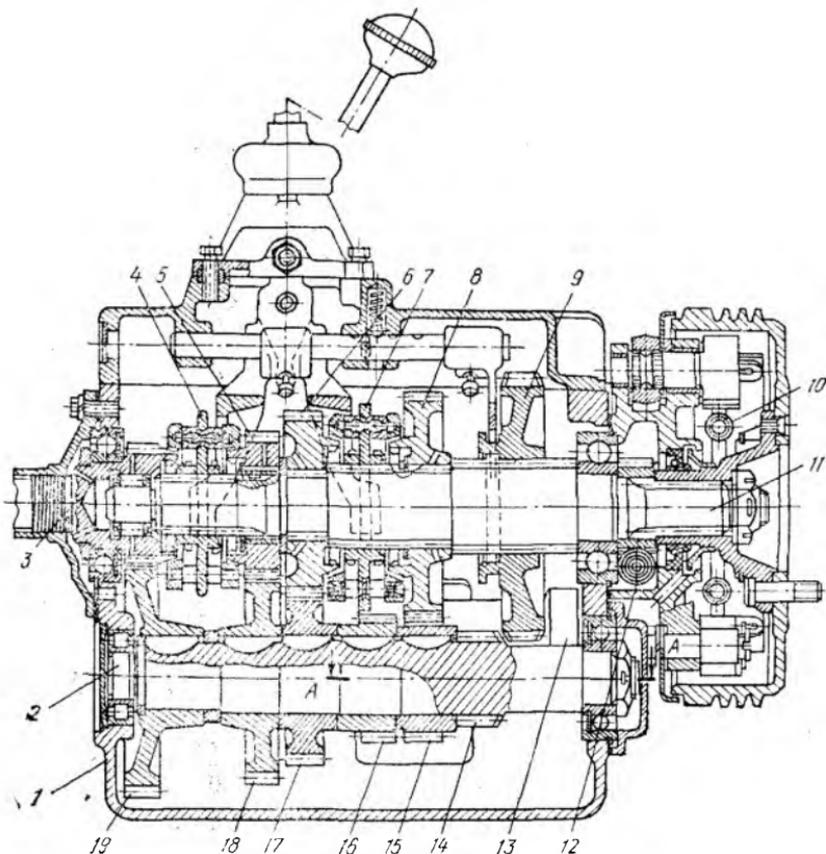
Ўтган етакланувчи 10 ва оралиқ 13 валларида тишли ғилдирак 9 ҳамда шестерня 11, шунингдек валларнинг тескари томонида ўқда оралиқ шестерня ўрнатилган (оралиқ шестерня орқа тарафда бўлганлиги сабабли расмда кўрсатилмаган). Орқага юргизиш узатмани қўшиш, шу тишли ғилдиракларга оралиқ шестерняни илаштириш йўли билан бажарилади.

Узатмаларни ажратиш ва улаш жараёнлари механик юритма орқали мустақил равишда бажарилади. Юритманинг ҳамма деталлари орқа қопқоқ 8 нинг устки бўшлиғида мужассамлашган. Узатмалар қутисини бошқариш кузовнинг сатҳида жиҳозланган ричаг билан амалга оширилади. Автомобилни олдинга юргизиш учун биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи узатмаларни синхро-

визаторлар билан ишга тушириш ва ишлаш услубини худди ГАЗ-24 узатмалар қутиси сингари ташкил қилиш мумкин. 25-расмда ВАЗ-2108 «Жигули» автомобилнинг тўрт поғонали узатмалар қутисининг тасвирий чизмаси келтирилган. Бунда олдин таҳлил қилинган узатмалар қутисидан асосий фарқи валларининг сони учта эмас, балки иккиталигида — етакчи 7 ва етакланувчи 8. Етакланувчи валнинг ўнг учидан у билан яхлит ишланган цилиндрсимон шестерня 12 бор. У дифференциал қутисининг



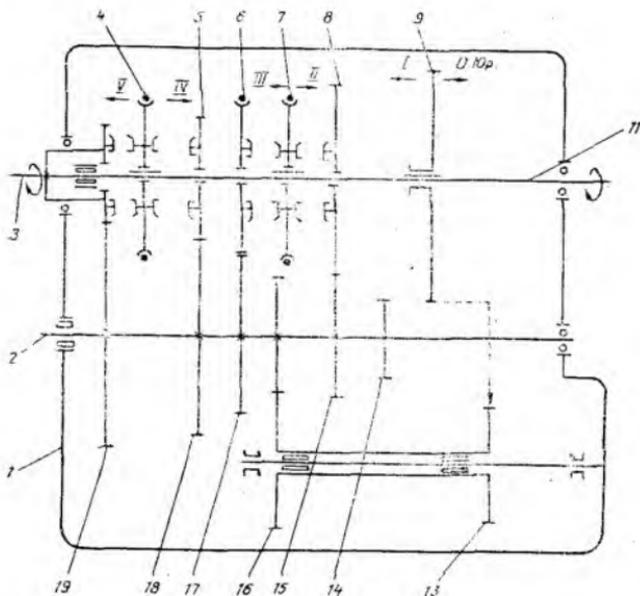
25-расм. Олдинги ёлдираклари юритмали бўлган енгил автомобилларнинг узатмалар қутиси.



26- расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг узатмалар қутиси.

ярим косачасига ўрнатилган тишли ғилдирак **11** билан доимо тишлашиб туради ва бу механизм олд юритувчи кўприкда асосий узатма вазифасини ўтайди. Етакчи вал шестернялари **2, 3, 4, 5** ва **6** лар валга қўзғалмас қилиб ўрнатилган бўлиб, **3**-рақамли орқага юргизиш шестернясидан бошқа ҳаммаси етакланувчи вал шестернялари билан муқим тишлашиб туради. Чунки бу шестернялар валнинг ўқ қилиб ишланган қисмларига эркин айланадиган қилиб ўрнатилган. Бу шестернялар орқали буровчи момент узатиш жараёни иккиламчи валга шлицали қилиб ўрнатилган синхронизаторлар **9** ва **10** ёрдамида бажарилади. Орқага юргизиш поғонасини улаш учун эса шестерня **3** ва синхронизатор муфтасининг тишли гардиши оралиқ тишли ғилдирак билан тишлаштириш йўли билан амалга оширилади.

Беш поғонали узатмалар қутиси. ЗИЛ-130 автомобилларида беш поғонали, уч йўлли узатмалар қутиси ўрнатилган бўлиб, олдинга юргизиш учун бешта ва орқага юргизиш учун битта узатма мўлжалланган (26-расм). Етакловчи вал **3** иккита шарикли



подшипникда айланади. Булардан биттаси (олдингиси) тирсакли вал фланецининг ўйиқчасида, иккинчиси эса узатмалар қутисидаги картер 1 нинг деворчасида ўрнатилган. Етакланувчи вал 11 нинг олдинги таянчи вазифасини етакчи вал 3 нинг ўйиқчасида ўрнатилган роликли подшипник, кетингисини эса узатмалар қутиси орқа картер деворига қўйилган шарикли подшипник бажаради. Оралиқ вал 2 нинг олдинги уч роликли подшипникда ва кетинги учи шарикли подшипникда ётади. Етакчи 3, етакланувчи 11 ва оралиқ 2 валларининг тишли гилдиракчалари (биринчи узатманинг тишли гилдиракчаси 9 дан ташқари) қия тишли бўлиб, бир-бири билан доим илашиб туради. Оралиқ валдаги биринчи узатманинг етакчи шестерняси 14 дан ташқари, қолган барча тишли гилдиракчалари 15, 16, 17, 18 ва 19 лар алоҳида ясалиб, валга шпонкалар билан бириктирилган. Етакланувчи валдаги биринчи узатманинг тишли гилдираги 9 шлицаларда ўрнатилган бўлиб, қолган тишли гилдираклар 5, 6 ва 8 эса валга ўз ўқи аτροφиди эркин айланадиган қилиб ўрнатилган. Булардан 5 ва 6 лар втулкасиз ва 8 эса пўлат втулкага ўтқазилган. Иккинчи, учинчи ва тўртинчи ва бешинчи узатмаларни қўшиш учун иккита инерцион услубли синхронизатор 4 ва 7 ўрнатилган. Биринчи узатмани қўшиш учун иккиламчи валнинг шестерняси 9 ни олдинга суриб, оралиқ валдаги шестерня 14 билан илаштирилади. Иккинчи ва учинчи узатмалар кетинги синхронизатор муфтаси 7 ни орқага ёки олдинга суриш туфайли қўшилади. Бунда синхронизаторнинг ички майда-майда тишлари иккинчи 8 ёки

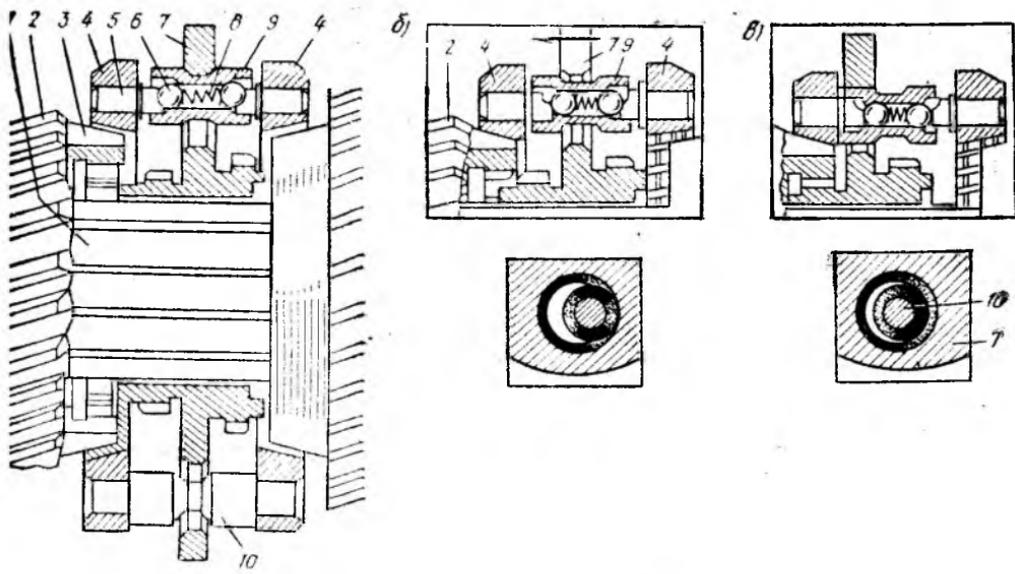
учинчи 6 узатмаларнинг тишли ғилдираклари гардиши билан илашиб, уларни етакланувчи вал билан улайди. Тўртинчи ва бешинчи узатмаларни қўшишда эса олдинги синхронизатор муфтаси 4 ни орқага суриб, тўртинчи узатма тишли ғилдирак 5 га уланади ёки олдинга суриб етакчи вал 3 нинг шестерняси 5, 4 билан илаштирилади. Орқага юргизиш шестернялар блоки алоҳида ўқ 20 га ўрнатилган бўлиб, иккита роликли подшипникда айланади. Орқага юргизиш узатмасини қўшиш учун биринчи узатманинг тишли ғилдираги 9 орқага сурилиб, орқага юргизиш тишли ғилдираklar блокнинг кичик шестерняси 13 билан илаштирилади. Блокнинг катта шестерняси 21 эса оралиқ валнинг шестерняси 16 билан доим илашган ҳолда бўлади. Шунинг учун ҳам буровчи момент оралиқ вал 2 дан етакланувчи вал 11 га қўшимча шестерня 13 орқали узатилганлиги сабабли, етакланувчи вал тескари томонга айланади ва автомобиль орқага ҳаракатлана бошлайди.

Беш поғонали МАЗ ва КрАЗ автомобилларининг узатмалар қутисида бешинчи узатманинг узатмалар сони бирдан кичик бўлади ($i_m = 0,66$). Бундай тезлатувчи поғонага эга бўлган узатманинг қўлланилиши ёнилги сарфини ва двигатель деталларининг ейилишини камайтиради ҳамда автомобиль такомиллашган йўлда юксиз ҳаракатланганда тезлигини ошириб боради.

КамАЗ туркумига кирувчи автомобилларда икки хил узатмалар қутиси ишлатилади: тиркамасиз ишлатиладиган автомобилларда асосан беш поғонали, уч йўлли, шунингдек доимо тиркама билан ишлайдиган автомобиль-тягачларда эса 10 босқичли узатмалар қутиси қўлланилиб, у асосий беш босқичли узатмалар қутиси ва узатмаларни талқинловчи бўлгичдан иборат. Бўлгич ёрдамида узатмаларни икки маротаба оширилади. Бундай узатмалар қутиси иккинчи, учинчи, тўртинчи ва бешинчи узатмаларни қўшиш учун иккита инерцион турдаги синхронизаторга эга. Чунинчи биринчи ва орқага юргизиш шестерняларидан ташқари, бошқа узатма шестернялари қийшиқ тишли, муттасил илашган бўлади. Биринчи узатма ва орқага юргизиш узатмаси тишли муфта ёрдамида қўшилади. Бўлгич (делитель) орқали узатмаларга тушириш ва уни қўшиб ажратиш жараёни бевосита инерцион турдаги синхронизаторлар ёрдамида бажарилади.

13- §. Синхронизаторларнинг тўзилиши ва ишлаш услуби

Узатмалар қутисида синхронизаторларнинг ишлатилиши автомобилни бошқаришни енгиллаштиради ва узатмаларни олишда қўшилувчи тишли ғилдирак ва шестерняларнинг ишлаш муддати-ни оширади. Маълумки, автомобиль ҳаракатланганда узатмалар қутисидagi қўшилладиган тишли ғилдирак ёки шестернялар ҳар хил бурчак тезлигида айланади. Демак, улар қўшилганда тишли ғилдиракларни ёки шестерняларнинг тишлари бир-бирига зарб билан урилиб, ейилиши жуда ҳам тезлашади. Ундан ташқари,

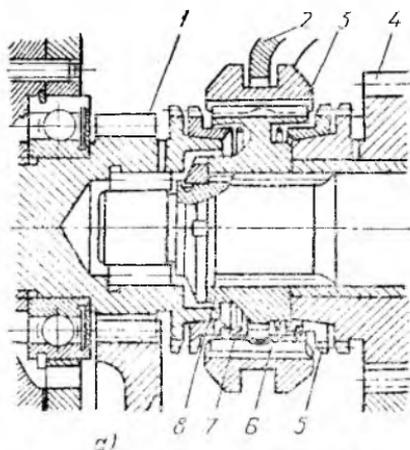


27- расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг узатмалар қутисининг синхронизаторлари.

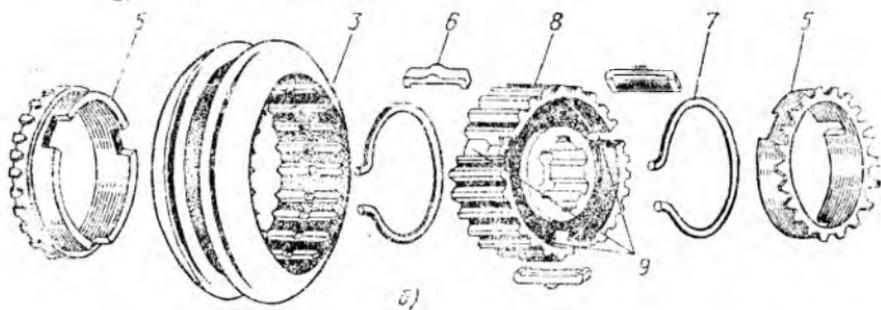
шестернялар тишларининг шиддат билан зарбли урилиши шовқин чиқаради. Бу камчиликларни батафсил бартараф қилиш учун аввало уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш лозим. Бу вазифани синхронизатор деб аталувчи махсус тузилма бажаради. Замонавий автомобилларда олдинги бурчак тезлигини бирмунча сақлаш хусусиятига эга бўлган инерцион синхронизаторлар ишлатилади. Бундай синхронизаторлар қўшиладиган шестерняларнинг бурчак тезликлари баробарлашганда тўлиқ илашишга йўл қўяди. ЗИЛ-130 автомобилнинг синхронизатори 27-расмнинг а кўринишида тасвирланган. Синхронизатор гупчакнинг икки томонида ўрнатилган конуссимон ҳалқа 4 лардан ташкил топган бўлиб, уларнинг ички юзалари конус шаклида ясалган. Бу ҳалқалар бир-бири билан синхронизатор муфтаси 7 нинг тешиги орқали ўтказилган учта бармоқча 10 лар орқали бирлаштирилган бўлиб, уларнинг ўрта қисмида конуссимон бикрловчи йўнилган юза қилинган. Худди шунга ўхшаш бикрловчи юзалар синхронизатор муфтаси 7 нинг гупчагидаги диск тешикчасида ҳам қилинган бўлиб, у гупчак орқали етакланувчи валлардаги шлицаларда ўрнатилади ва бу диск ўқ бўйлаб силжиш қобилиятига эга. Синхронизатор муфтаси гупчагининг диски ва ҳалқалар 4 бир-бирлари билан учта ичи ковак қайдланувчи бармоқлар 9 ёрдамида бирлашган. Ҳар бир бармоқнинг ковагида қайдланувчи шарчалар 6 ва пружиналар 8 ўрнатилган. Ҳалқа 4 га таянч 5 киргизилган бўлиб, у шарчаларнинг қадалиб туришини таъминлайди. Синхронизатор билан узатмалар олишда қўшилувчи шестернялар худди шестерня

2 сингари конуссимон юзали чиқиқлар 3 га эга. Синхронизатор ёрдамида узатмалар қўшиш қўидаги услуб асосида бажарилади.

Масалан, синхронизаторлар муфтаси 7 ни чапга (27-расм, б) сурилганда конуссимон ҳалқа 4 муфта билан силжиб шестерня 2 нинг конуссимон юзали чиқиқлари 3 га тирмашади. Лекин шу зумда муфта 7 ва шестерня 2 нинг бурчак тезликлари бир-биридан фарқланишлари сабабли бикрловчи бармоқлар 10 ҳалқа 4 билан биргаликда муфта 7 га нисбатан бурилиб, унинг тешикларига сиқилади. Натижада муфта 8, бармоқлар 10 нинг бикрловчи йўниқчаларига илашиб, яъни бикрланиб, шу йўсинда унинг силжишига ошиқча куч сарфланса ҳам қўшувчи шестерня 2 томон батафсил сура олмайди. Аммо шу тарзда ҳосил қилинган куч билан бирга ҳайдовчи томонидан муфтани суришга сарфланган куч ҳалқа 4 ни яна ҳам шестерня 2 нинг конус юзали чиқиқлари 3 га шиддатлироқ сиқа бошлайди (27-расм, б). Бунинг натижасида улар орасида ишқаланиш тезда кучайиб, қўшувчи шестерня 2 билан муфта 7 нинг бурчак тезликлари баробарлашади. Шунда муфта дискнинг тешикларидаги бикрловчи бармоқлар 10 нинг тиралиш кучи пасайиб, муфтанинг бармоқларга нисбатан эркин сурилишига имкон яратади ва унинг типли гардини шестерня 2



28-расм. ГАЗ-53-12 автомобил узатмалар қўишининг синхронизатори (а) ва унинг деталлари (б).



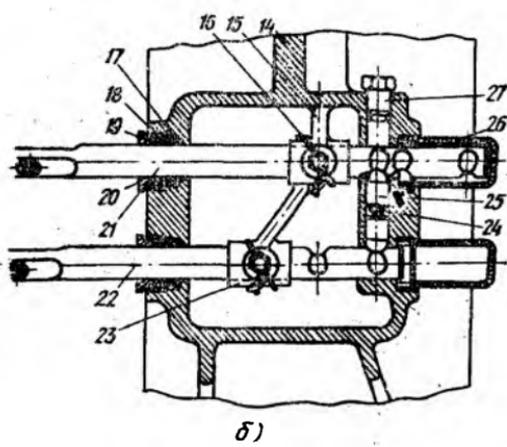
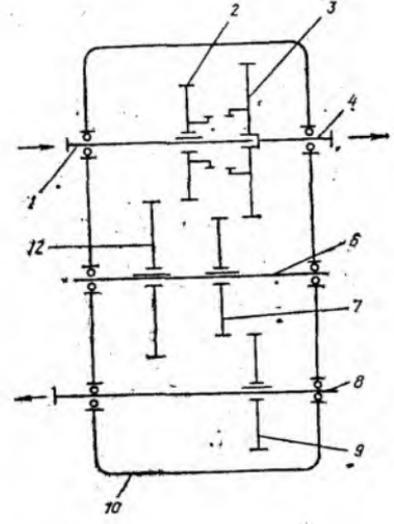
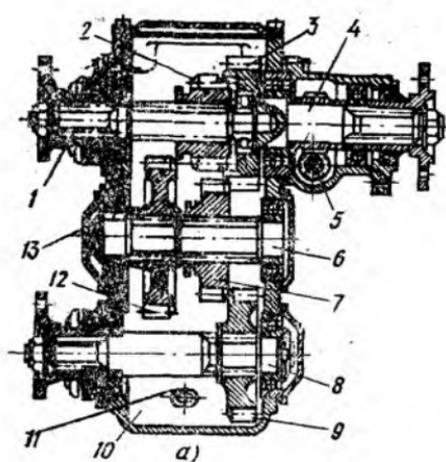
нинг ички майда тишлари билан бемалол зарбсиз ва шовқинсиз илашади (27-расм, в).

ГАЗ-53-12 автомобилнинг синхронизатори (28-расм) етакланувчи валнинг шлицаларига гупчак 8 орқали ўрнатилган. Гупчакнинг сиртки юзасида поналагичлар (сухарлар) 7 учун учта ўйиқча (паз) 9 ва сурилма муфта 3 учун тишлар ясалган. Поналагичлар ўзларининг ташқи дўнг чиқиги билан муфтанинг ички айланма ўйиқчасига иккита ҳалқасимон пружина 5 ёрдамида сиқилиб туради. Синхронизатор гупчагининг икки томонига ички юзаси конус шаклида ясалган бикрловчи латунли ҳалқалар 2 бириктирилган. Бу ҳалқаларнинг сиртида тишли гардиш ясалган бўлиб, ён томонида эса тиргагичлар ётадиган ўйиқча кесилган. Етакчи валнинг шестерняси 1 нинг орқа учи, шунингдек, иккиламчи валга ўтказилган, учинчи узатма шестерняси 6 нинг синхронизаторга қараган томони конус шаклида ишланган.

Синхронизатор ёрдамида узатмаларга солиш услубини учинчи узатмага қўшиш мисолида кўриб чиқамиз. Бунда вилка 4 билан муфта 3 шестерня 6 томон ўнгга сурилади. Аввал муфта поналагичлар орқали бикр қилувчи ҳалқанинг учинчи узатма шестернясининг конус юзасига тирмашишгунича суради. Шунда конус юзаларида ҳосил бўлган ишқаланиш ҳисобига бикрлатувчи ҳалқа 2 муфтага нисбатан жуда кичик тирқиш ҳосил қилиб бурилади. Бундай ҳалқа тишларининг бир-бирига учма-уч тиралиб тирмашишига олиб келади, шу сабабли ҳалқа юқори куч билан шестерняни конус юзасига тўлиқ сиқади. Шундагина қўшадиган шестерня 6 билан ҳалқанинг, шунингдек, етакланувчи валнинг бурчак тезликлари тенглашади, шу дуфайли муфта яна ҳам илдам илгари силжийди ва унинг тишлари олдин ҳалқа тишларига, сўнгра шестерня 6 нинг тишли гардишига тўлиқ сурилиб, улар билан осонгина шовқинсиз илашади.

14- §. Тақсимлаш қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби

Маълумки, оғир йўл шароитларида юришга мўлжалланган ўтагон автомобилларнинг куч узатмасида етакчи кўприклар сони бир нечта бўлади. Шу туркумга кирувчи автомобилларда узатмалар қутисидан ташқари тақсимлаш қутиси ҳам қўлланилади ва у буровчи моментни етакчи кўприкларга тарқатиш ҳамда керак бўлганда олдинги етакчи кўприкни дарҳол қўшиш ва ажратиш вазифасини ўтайди. Кўпчилик ҳолларда тақсимлаш қутисининг таркибига қўшимча узатма ҳам киритилади. Одатда бундай узатма пасайтирувчи узатма бўлиб, юкланган автомобиль такомиллашган оғир йўл шароитида ҳаракатланганда ёки тепаликка чиқаётганда етакчи филдиракларга тарқатилаётган буровчи моментий янада ошириб боради. Тақсимлаш қутиси бикр ёки дифференциал юритмали бўлади. Бикр юритмали тақсимлаш қутиси етакчи филдиракларни бир хил бурчак тезликда айланишини таъминласа, дифференциал юритмалиги эса буровчи моментни етакчи кўприклараро талқинлаштириб тақсимлайди. Автомобилларнинг ўтагон-

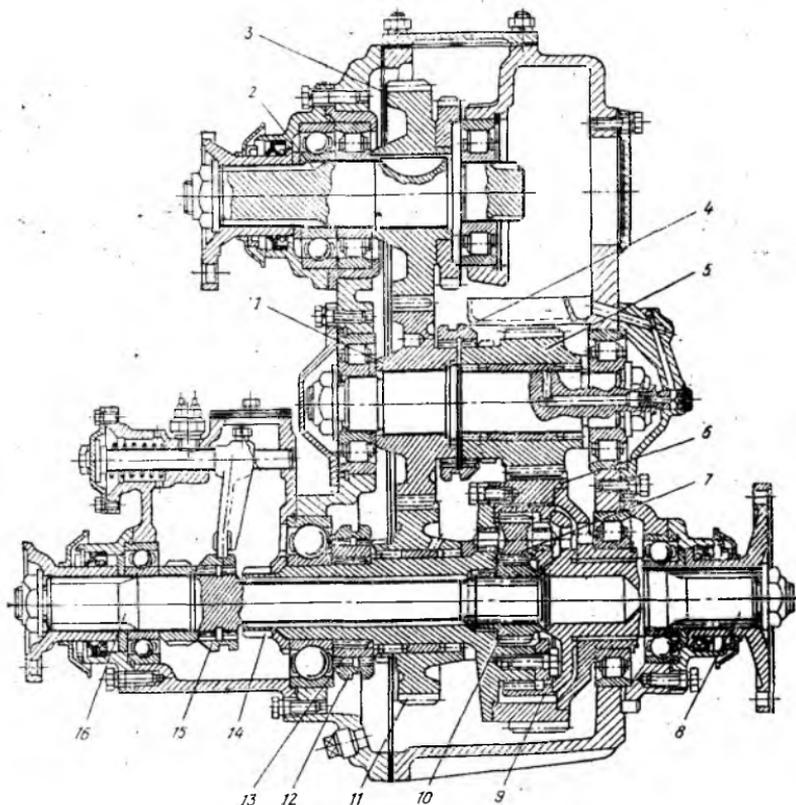
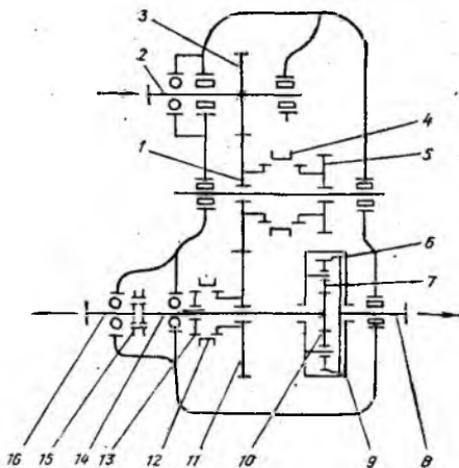


29-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг тақсимлаш қутиси: 1 — етакчи вал, 2 — етакчи валнинг тишли гилдираги, 3 — кетинги кўприкки ҳаракатлантирувчи етакланувчи валнинг шестерияси, 4 — етакланувчи вал, 5 — спидометрнинг етакланувчи шестерияси, 6 — оралиқ вал, 7 ва 12 — оралиқ валнинг тишли гилдираклари, 8 — олдинги кўприкки ҳаракатлантирувчи вал, 9 — олдинги кўприкки қўшувчи тишли гилдирак, 10 — картер, 11 — мой чиқариш тешикчаси, 13 — қошқоқ, 14 — картернинг юқори қисми, 15 ва 23 — вилкалар, 16 — қотирувчи сим, 17 — сальник, 18 — шайба, 19 — ҳалқа, 20 — гайка, 21 ва 22 — ползунлар, 24 — пружина, 25 — тиркагич, 26 — ползун қошқори, 27 — гайкалар тиқини.

лигини ошириш мақсадида ўзаро дифференциал, баъзан мажбурий бикрловчи ва ўз-ўзини бикрловчи қилиб ишланган бўлади.

Тақсимлаш қутиси узатмаларга қўшилганда олдинги кўприкка қўшиш ва ажратиш жараёни автомобиль ҳаракатланаётган пайтда бажарилиши мумкин. Лекин тақсимлаш қутиси ёрдамида пасайтирилган узатмага ўтказиш фақат тўла тўхтатилгандан сўнг бажарилиши даркор.

ГАЗ-66 автомобилда бикр юритмали тақсимлаш қутиси қўлланилиб, ундаги ҳамма валлар шарсимон подшипникларда айланади (29-расм, а, б). У асосан картер 10, етакчи вал 1, оралиқ вал 6, етакланувчи вал 4 билан яхлит ишланган шестерня 3, олдинги кўприкни юритувчи вал 8 ҳамда ҳар бир валнинг тишли ғилдираклари 2, 7, 12 ва 9 дан иборат. Етакчи вал 1 нинг шлицали бўйнига тўғри ва пасайтирувчи узатмаларни олиб борувчи, сурилиш қобилиятига эга бўлган тишли ғилдирак 2 ўтқазилган. Оралиқ вал 6 нинг шлициди



30-расм. КамАЗ-4310 автомобилнинг дифференциал юритмали икки босқичли тақсимлаш қутиси.

чап томондан пасайтирувчи узатманинг тишли ғилдираги 12 ўқ бўйлаб силжймайдиган қилиб бириктирилган, ўнг томондан эса олдинги кўприкни уловчи сурилма тишли ғилдирак 7 ўрнатилган. Олдинги кўприкка буровчи момент узатадиган тишли ғилдирак 9 вал 8 га шлицада қўзғалмас қилиб ўтқазилган. Олдинги кўприк оралиқ валдаги сурилма тишли ғилдирак 7 ни ўнгга суриб уланади. Тўғри узатмани қўшиш учун етакчи валнинг тишли ғилдираги 2 ни ўнгга суриб, етакланувчи вал шестерняси 3 нинг ички тишлари билан илаштирилади. Пасайтирувчи узатмани қўшишда эса етакчи валдаги тишли ғилдирак 2 ни чапга суриб, оралиқ валдаги тишли ғилдирак 12 билан илаштирилади. Шунда тақсимлаш қутисининг узатиш сони 1,96 га тенг бўлади.

Олдинги кўприкни ажратиш учун тишли ғилдирак 7 ва 9 ларни илаштирилган ҳолатидан чиқариш керак.

Тақсимлаш қутисининг алмаштириб қўшиш механизмини бошқариш ҳайдовчи кабинасида жойлаштирилган иккита ричаг ёрдамида бажарилади. Алмаштириб қўшиш механизмга (29-расм, б) бикрловчи тузилмадан иборат бўлган қулфли мослама ўрнатилган. У пружина 24 ва тиргагичлар 25 дан ташкил топган. Бу мослама автомобилнинг олдинги кўпригини қўшмасдан пасайтирувчи узатмани улашга ёки пасайтирувчи узатмада қўшилиб турган олдинги кўприкнинг қўққисдан ажралиб кетишига йўл қўймайди. Механизмнинг ишлаши худди узатмалар қутисиникидек ричаглар ёрдамида амалга оширилади. Ўз навбатида ричаглар ползунлар 21 ва 22 билан, ползунлар эса ҳар бири вилкалар 15 ва 23 билан бириктирилган. Тўлиқ юритмали КамАЗ-4310 автомобилларга дифференциал юритмали икки босқичли тақсимлаш қутиси ўрнатилган бўлиб, у оғир йўл шароитига мўлжалланган пасайтирувчи ва такомиллаштирилган йўлларда юриш учун тезлатиш узатмаларга эга. Пасайтирувчи узатмада буровчи момент узатмалар қутисидан тақсимлаш қутисининг етакчи вали 2 га (30-расм) ва ундан тишли ғилдираклар 3 ва 1 орқали бир-бири билан шу пасайтирувчи узатмани олиш учун чапга сурилиб қўшилган тишли муфта 4, тишли ғилдирак 5 ва у билан доимо илашган ўқаро цилиндрик дифференциалнинг танасида ясалган шестерня 6 га боради. Тезлатиш поғонали узатма уланилганда буровчи момент вал 2, шестернялар 3 ва 1 ҳамда ўнг томонга сурилган муфта 4, шестерня 11, шунингдек ўнгга сурилган тишли муфта 12, шлицали втулка 13 ва дифференциал вали 14 орқали у билан бир бутун қилиб бикрлашган шестерня 6 га боради. Ундан эса буровчи момент цилиндрик сателлитлар 7 ёрдамида ички сиртида тишчалари бор косача 9 ва шестерня 10 га тенг тақсимланади. Косача ўз навбатида орқа кўприкни юритувчи вал 8 билан, шестерня эса шлица орқали олд кўприкни юритувчи вал 16 билан туташган.

Хулоса қилиб айтганда, конуссимон ва цилиндрик дифференциалларнинг ишлаш услуби бир-бирига ўхшаш. Фақат цилиндрик дифференциалда унинг танасида ясалган шестерня 6 худди конуссимон дифференциалдаги етакланувчи конуссимон шестерня ва-зифасини ўтайди.

1-топшириқ (31-расм).

I. Расмда уч поғонали узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Қартер (*a*), бирламча вал (*б*), иккиламчи вал (*в*), оралиқ вал (*г*), бирламчи вал шестерняси (*д*), иккинчи узатманинг шестерняси (*е*), биринчи узатманинг шестерняси (*ё*), оралиқ валнинг шестерняси (*ж*), оралиқ валнинг кетинги юргизиш шестерняси (*з*), оралиқ валнинг биринчи узатмани таъминловчи шестерняси (*и*), оралиқ валнинг доимий илашиб турадиган иккинчи узатма шестерняси (*й*), бирламчи валнинг шестерняси билан доимий тишлашиб турадиган оралиқ вал шестерняси (*к*), вилкалар (*л*), кетинга юргизиш шестернясининг ўқи (*м*), синхронизатор (*н*), ўқ устида эркин ўрнатилган кетинга юргизиш шестерняси (*о*).

II. Қуйидаги куч узатма механизмларининг келтирилган таърифи бўйича уларнинг ҳар бирининг қандай номланишини топинг:

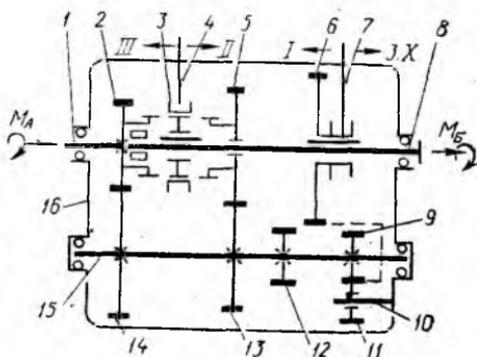
1. Буровчи момент қийматини ва йўналишини ўзгартириб берувчи куч узатма механизми. 2. Буровчи момент шестернялар ёрдамида ўзгартириладиган куч узатма механизми.

а) тезликлар қутиси; б) узатмалар қутиси, в) ўзгарувчан узатмалар қутиси, г) поғонали узатмалар қутиси.

III. 1. Автомобилнинг узатмалар қутиси асосий вазифаси бўлмиш буровчи момент қийматини ва йўналишини ўзгартиришдан ташқари яна қандай қўшимча вазифаларни бажаради?

а) Двигателнинг тирсакли валини куч узатмадан узоқ муддатга ажратиб қўяди; б) узатмалар қутиси буровчи моментни ўзгартиришдан ташқари тезликни ҳам ўзгартиради, бу ҳолдан автомобилни жуда ҳам секин ҳаракатлантириш учун фойдаланилади; в) автомобилга ўрнатилган механизмлар бевосита ҳаракат қила олади; г) автомобилга ўрнатиладиган ҳар хил механизмларни юритиш учун қувват олинади.

2. Келтирилган жавоблардан замонавий автомобилларда асосан қандай турдаги узатмалар қутиси ўрнатилишини аниқланг?



31-расм. Уч поғонали узатмалар қутисининг чизмаси.

а) Фрикцион узатмалар қутиси; б) поғонали узатмалар қутиси; в) гидромеханик узатмалар қутиси.

3. Поғоналар узатмалар қутиси буровчи моментни қандай йўл билан ўзгартиради?

а) Ҳар хил жуфт шестерняларнинг узатишлари сонини ўзгартириб улаш натижасида; б) фрикцион элементларни узиб қўшиш натижасида; в) жуфт шестерняларни узиб қўшиш натижасида.

2-топшириқ.

I. 1. Расмдаги узатмалар қутисининг иккиламчи валидан нечта шестерня бор ва улар қандай ўрнатилган (31-расмга қаранг)?

а) Учта шестерня (1, 2 ва 3 узатмалар). Уларнинг ҳаммаси сирпанувчи подшипникка ўрнатилган; б) биринчи узатма шестерняси шлицда, қолган иккитаси сирпанувчи подшипникка ўрнатилган; в) биринчи узатма шестерняси шлицда, иккинчи узатма шестерняси эса сирпаниш подшипнигига ўрнатилган.

2. Оралиқ валда нечта шестерня бор ва улар қандай жойлашган (31-расмга қаранг). а) тўртта шестерня оралиқ валга қўзғалмас қилиб бириктирилган; б) учта шестерня оралиқ валга қўзғалмас қилиб бириктирилган; в) тўртта шестерня оралиқ валга сирпаниш подшипнигига ўрнатилган.

3. Деталлардан қайси бири шлицда жойлашган (31-расмга қаранг).

а) синхронизатор; б) бирламчи валнинг шестерняси; в) иккиламчи валнинг биринчи узатма шестерняси; г) иккиламчи валнинг иккинчи узатма шестерняси.

II. Келтирилган жавоблардан қайси бири узатмалар қутисининг: 1) двигателга нисбатан бейхитёр (нейтрал) ҳолатини; 2) автомобилни кетинга юритишни; 3) тўғри узатманинг айланма ҳаракатини; 4) ғилдирак айланиш частотасининг ўзгаришини таъминлайди.

а) Етакловчи ва етакланувчи валларни синхронизатор ёрдамида блокировка қилиш; б) етакловчи ва оралиқ валлар орасидаги қўшимча шестерняларни қўшиш ёрдамида; в) етакланувчи вални етакловчи валдан ёки оралиқ вални етакланувчи валдан ажратиш ёрдамида; г) тишлари ҳар хил сонли шестерняларни қўшиш натижасида.

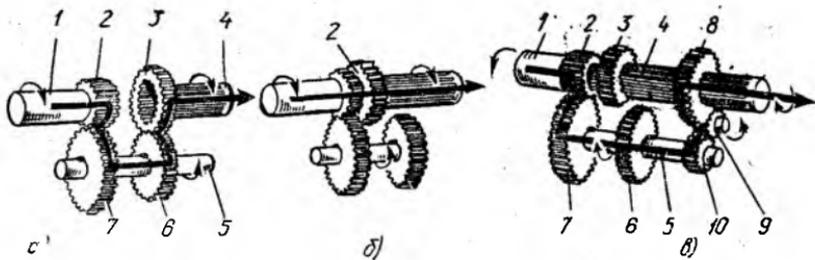
III. Қуйидаги автомобилларнинг узатмалар қутисида қандай юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми ўрнатилган:

1. ЗИЛ-130? 2. ЛиАЗ-697? 3. КамАЗ-5320?

а) Механик юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми;

б) ҳаво (пневматик) юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми;

в) электр ҳаво (пневматик) юритмали узатмаларни алмаштириб қўшиш механизми.



32- расм. Узатмалар қутисининг ишлаш тизими.

3-топшириқ (32-расм).

I. Расмда узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Бирламчи вал шестерняси (а), бирламчи вал (б), иккиламчи вал шестерняси (в), иккиламчи вал (г), оралиқ вал шестерняси (д), оралиқ вал (е), оралиқ валнинг кетинга юритиш шестерняси (ё).

II. Қуйида келтирилган жавоблар 32-расмнинг қайси кўри-нишига тааллуқлигини аниқланг:

1. Узатма автомобилнинг кетинга юришини таъминлайди. 2. Узатма пастки поғонага уланган. 3. Узатма буровчи моментни оралиқ валнинг иштирокисиз етакчи гилдирақларга узатади.

III. 1. Узатмалар қутиси шестерняларнинг тишлари сонини билган ҳолда узатмалар қутисининг узатиш сонини аниқланг.

а) етакчи шестерня (2) да тишлар сони 12 га тенг, етакланувчи (7) да эса 36 тага тенг; б) оралиқ валнинг етакловчи шестерняси (6) 14 та тишли, етакланувчи (3) эса 28 тишли қилинган.

2. Қуйида берилганларга кўра узатмалар қутисининг узатиш сонини аниқланг.

а) Узатишлар сони $i_1=2,5$ ва $i_2=2,7$ бўлиб, камайтирувчи узатмани уланганда; б) тўғри узатмани уланганда; в) узатмалар сони $i_1=2,5$; $i_2=1,2$; $i_3=2,7$ га тенг бўлиб, кетинга юргизиш узатмаси уланганда.

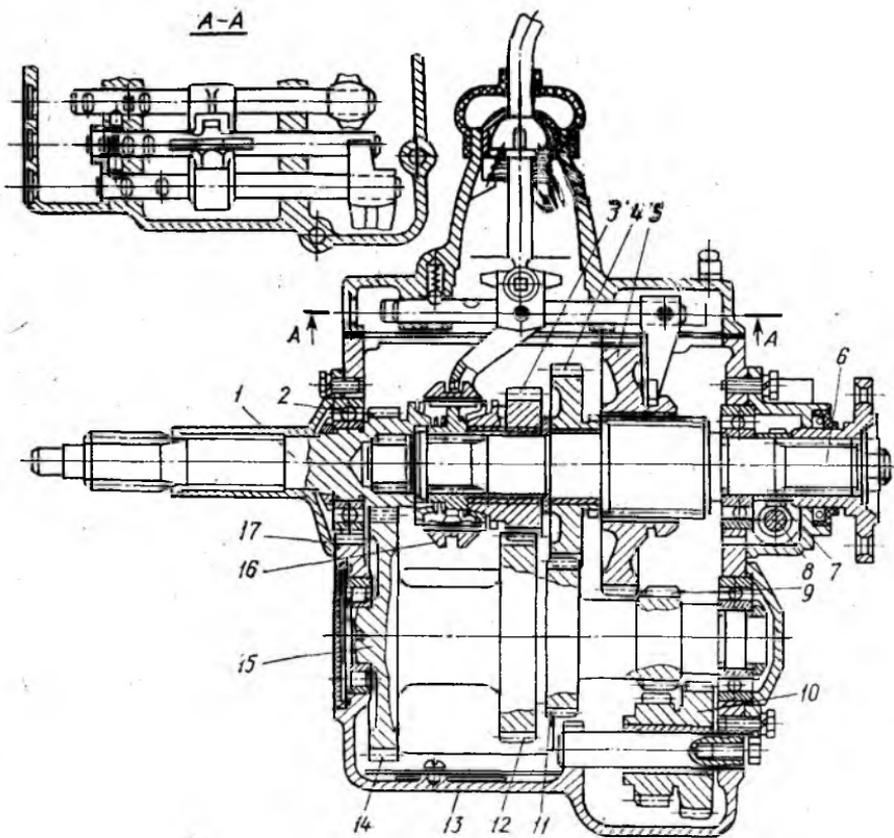
3. Етакловчи гилдирақлардаги тортиш кучи 10 кгк·м (100 Н·м) бўлганда узатмалар қутисидagi буровчи момент келтирилган узатмалар учун қандай бўлади?

а) камайтирувчи узатма уланганда ($i_{кам}=6$); б) тўғри узатмаси уланганда ($i_{тўғ}=1$).

4-топшириқ (33-расм).

I. Расмда тўрт поғонали ГАЗ-53А узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Узатмалар қутиси карттери (а), бирламчи вал (б), иккиламчи



33-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг тўрт поғонали узатмалар қутиси.

вал (в), оралиқ валнинг блок шестернялари (г), доимий уланган бирламчи ва иккиламчи вал шестернялари (д), учинчи узатма шестернялари (е), иккинчи узатма шестернялари (ё), биринчи узатма шестерняси (ж) спидометрни ҳаракатга келтирувчи шестернялар (з), кейинга юргизиш шестернялари блоки (и), синхронизатор (й), бирламчи вал подшипнигининг қошқоғи (к).

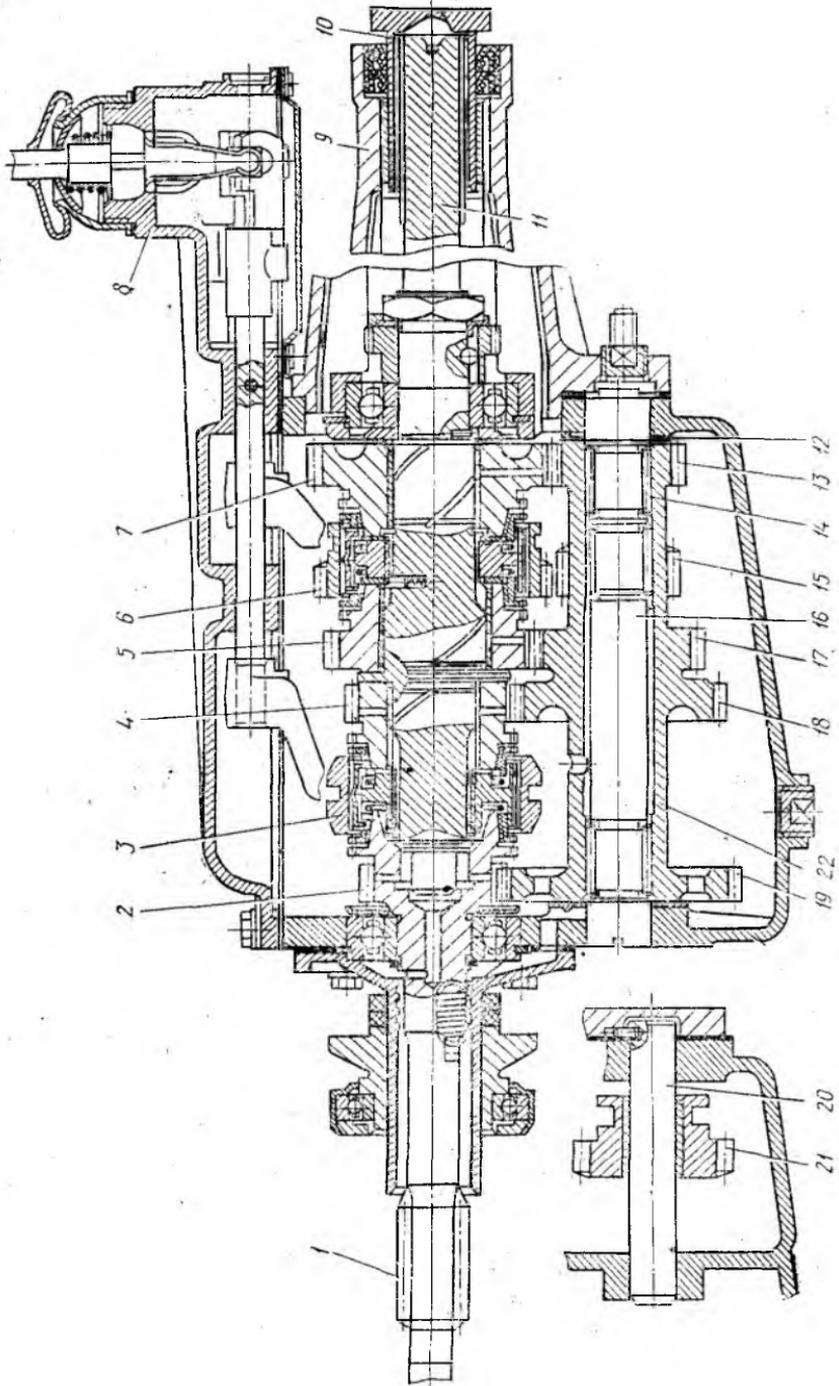
II. Ҳар хил поғоналарга олиш учун қайси деталларни бевосита суриш кераклигини 33-расмдан аниқланг:

а) Биринчи поғона; б) иккинчи поғона; в) учинчи поғона; г) тўртинчи поғона; д) кетинга юргизиш поғонаси.

III. Қуйидаги поғоналар учун узатмалар қутисининг қайси деталлари айланишини 33-расмдан аниқланг.

1) Узатма беихтиёр ҳолатда; двигатель ишлайди; автомобилнинг эса тўхтаган пайти. 2. 1-узатма уланган. 3. Узатма беихтиёр ҳолатда, автомобиль инерция бўйича ҳаракатланаётган пайти.

а) Бирламчи вал; б) иккиламчи вал; в) оралиқ вал шестерня-



34-рас.м. ГАЗ-24 «Волга» автомобилнинг узатмалар қутиси.

лари билан бирга; г) иккиламчи валнинг биринчи узатма шестерняси; д) иккиламчи валнинг иккинчи узатма шестерняси; е) иккиламчи валнинг учинчи узатма шестерняси; б) кетинга юргизиш шестернялари блоки; з) синхронизатор.

5-топшириқ (34-расм).

1. Расмда ГАЗ-24 «Волга» автомобили узатмалар қутисининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Бирламчи вал (а), оралиқ валнинг шестернялар блоки (б), иккиламчи вал (в), бирламчи валнинг шестерняси (г), шестернялар блокининг етаклаувчи шестерняси (д), шестернялар блокининг биринчи узатмали етакловчи шестерняси (е), кетинга юргизиш блоки шестерняларининг етакловчи шестерняси (ё), шестернялар блокининг иккинчи узатмали етакловчи шестерняси (ж), шестернялар блокининг учинчи узатмали етакловчи шестерняси (з), шестернялар блокининг ўқи (и), шестернялар блокининг игнасимов подпшнги (й), бронза шайба (к), иккиламчи валнинг иккинчи узатмали етакловчи шестерняси (л), иккиламчи валнинг учинчи узатмали шестерняси (н), учинчи ва тўртинчи узатмаларни уловчи синхронизатор муфтаси (о), биринчи, иккинчи ва кетинги юргизиш узатмаларини уловчи синхронизатор муфтаси (п), кетинга юргизиш шестерняси (р), кетинга юргизиш шестернясининг ўқи (с).

II. 1. Қуйидаги узатмаларни улаш учун қайси деталларни қайси томонга суриш лозим?

а) Биринчи узатмани улаш учун; б) учинчи узатмани улаш учун; в) тўртинчи узатмани улаш учун; д) кетинга юргизиш узатмасини улаш учун.

2. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида узайтиргичли узатмалар қутиси ўрнатилган.

а) ГАЗ-21; б) ГАЗ-24 «Волга»; в) ВАЗ-2106; г) Москвич-412?

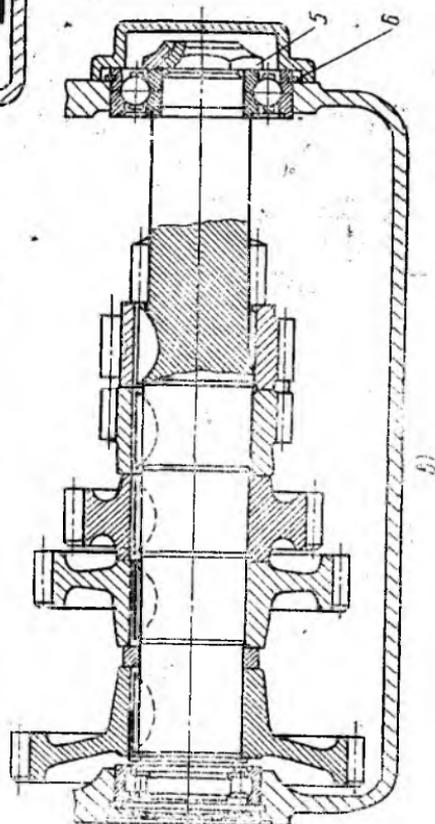
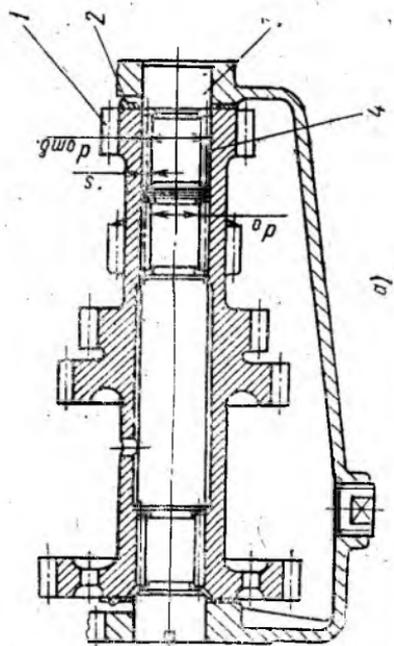
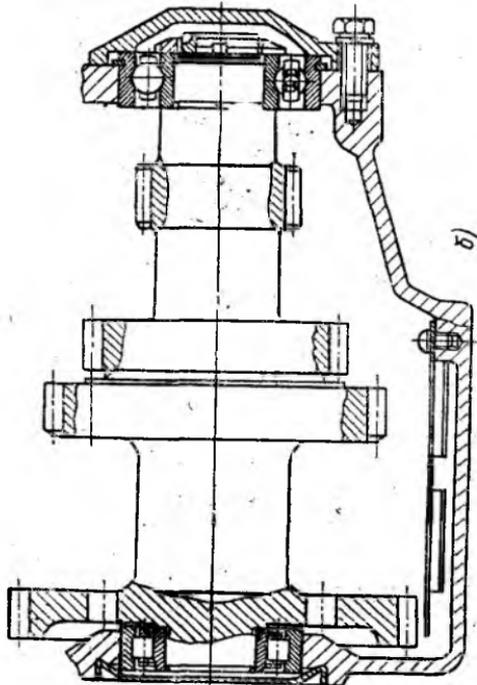
3. Узатмалар қутисининг узайтиргичи қандай вазифани бажаради?

а) Оралиқ карданли вал ва унинг таянчига ҳожат қолмайди; б) карданли валнинг умумий узунлиги қисқаради; в) карданли валнинг ёнаки тебраниши камайтиради.

III. Қуйида келтирилган ҳолларда узатмалар қутисининг қайси деталлари айланади?

1. Двигатель ишлаб автомобиль тўхтаб тургандаги ҳолатида узатмалар қутиси беихтиёр ҳолатда. 2. Биринчи узатма уланганда. 3. Кетинга юргизиш узатмаси уланганда.

а) Бирламчи вал; б) иккиламчи вал; в) оралиқ валнинг шестернялар блоки; г) иккиламчи валнинг иккинчи узатма шестерняси; д) иккиламчи валнинг учинчи узатма шестерняси; е) кетинга юргизиш шестерняси; ё) синхронизатор муфтаси шестерня билан биргаликда; ж) бирламчи вал шестерняси.



35-раси. Узагмалар қүтиси ораліқ валлариниң қүл тарқалған конструкциялары.

6-топшириқ (35-расм, а, б, в).

I. Расмнинг қайси қўринишида қўидаги автомобиллар узатмалар қутисининг оралиқ валлари тасвирланган:

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ЗИЛ-130. 3. ГАЗ-43 А?

а) Шестернялар блоки ўқда жойлашган; б) шестернялар блоки картернинг ён бўшлиғида жойлашган подшипникка ўрнатилган; в) йиғма турли оралиқ вал.

II. 1. ГАЗ-53 А автомобили узатмалар қутиси оралиқ валининг конструкциясини тавсифловчи хоссаларни қўидаги жавоблардан топинг:

а) шестерняли блок ўқда жойлашган; б) ичи ковак валнинг ташқи шлицларида тўртта шестерня ўрнатилган бўлиб, бу вал узатмалар қутиси картер деворига ўрнатилган шарикли иккита подшипникда айланади; в) тўртта шестерняли блок вал билан бир бутун қилиб тайёрланган. Улар картер деворига ўрнатилган битта роликли ва битта шарикли подшипникда айланади. Биринчи шестерняси бирламчи вал шестерняси билан доимо уланиб туради.

2. ГАЗ-53А автомобилнинг узатмалар қутисида оралиқ валнинг ўқ бўйлаб силжиши қандай чекланади?

а) Олдинги подшипникни қопқоқ ёрдамида, кетинги подшипникни эса қотирувчи гайка билан; б) кетинги подшипник қопқоқ ёрдамида ва олдинги подшипник обоймасини стопорлаш орқали; в) олдинги подшипникни қотирувчи гайка ёрдамида ва кетинги подшипникни картер қопқоғи орқали.

III. Қўидаги автомобиллар узатмалар қутисининг иккиламчи валда шестернялар сони қанча ва улар қандай ўрнатилади?

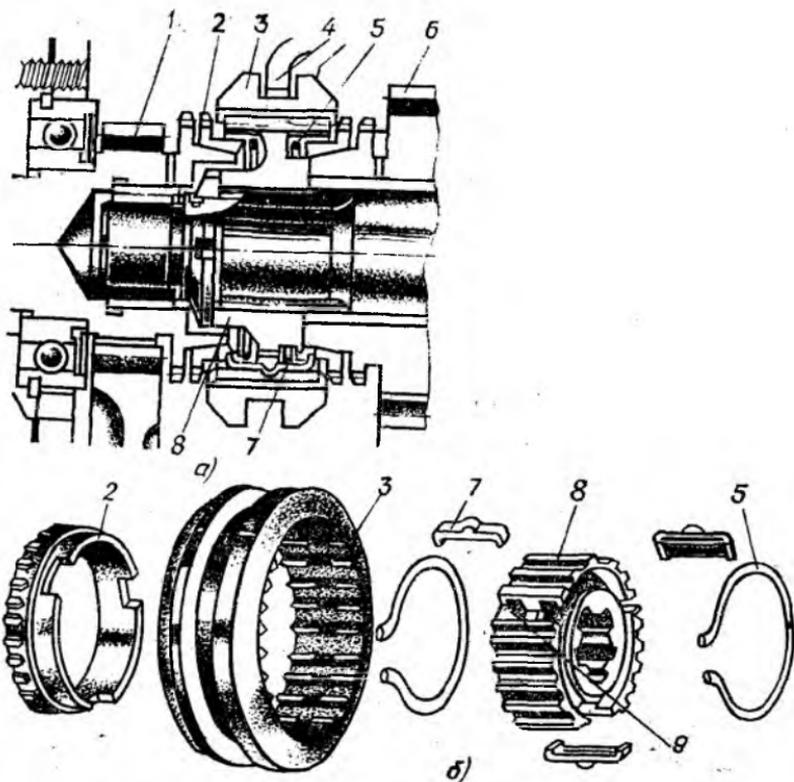
1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ВАЗ-2106 «Жигули». 3. ГАЗ-53 А. 4. ЗИЛ-130.

а) Учта шестерня — 1, 2 ва 3-узатмалар, бу шестерняларнинг ҳаммаси сирпаниш подшипникгига ўрнатилган; б) учта шестерня — биринчи узатмалар шестерняси шлицига, иккинчи ва учинчи узатмалар шестерняси эса сирпаниш подшипникгига ўрнатилган; в) тўртта шестерня биринчи узатмалар шестерняси шлицига, 2, 3 ва 4-узатмалар шестерняси эса сирпаниш подшипникгига ўрнатилган; г) учта шестерня — 1, 2 ва 3-узатмалар шестернялари ҳаммаси шлицгага ўрнатилган.

7-топшириқ (36-расм).

I. Расмда ГАЗ-53 А автомобили узатмалар қутиси синхронизаторининг қўидаги деталлари ва уларнинг қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Учинчи узатма шестерняси (а), бирламчи вал шестерняси (б), синхронизатор муфтаси (в), синхронизатор вилкаси (г), конули бикрловчи синхронизатор ҳалқаси (д), синхронизатор йўналтиргичи (сухариги) (е), синхронизатор пружинаси (ё), синхронизатор чиқиқлари (ж), синхронизатор гупчагидаги йўниқлар (з).



36-расм. ГАЗ-53А автомобили узатмалар қутисининг синхронизатори.

II. 1. Қайси жавобда синхронизаторнинг таърифи тўлиқ баён этилган?

а) Уланган шестерняларнинг тишлари илашгандан кейин уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш натижасида илашувчи тишлар орасидаги урилишни йўқотади; б) уланадиган шестерняларнинг тишлари илашмасдан олдинроқ уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш натижасида уланувчи тишлар орасидаги урилишни йўқотади; в) уланадиган шестерняларнинг тишлари илашмасдан олдинроқ уларнинг бурчак тезликларини тенглаштириш натижасида тишлар орасидаги кескин урилишни қисман камайтиради.

2. Синхронизатор узатмалар қутисининг қайси валида ўрнатилади?

а) Етакланувчи валида; б) етакловчи валида; в) оралиқ валида.

III. Қуйидаги автомобилларнинг узатмалар қутисида қандай узатмалар синхронизатор ёрдамида уланади?

1. ВАЗ-2106 «Жигули». 2. ГАЗ124 «Волга». 3. ГАЗ-53 А. 4. ЗИЛ-130. 5. МАЗ-5335.

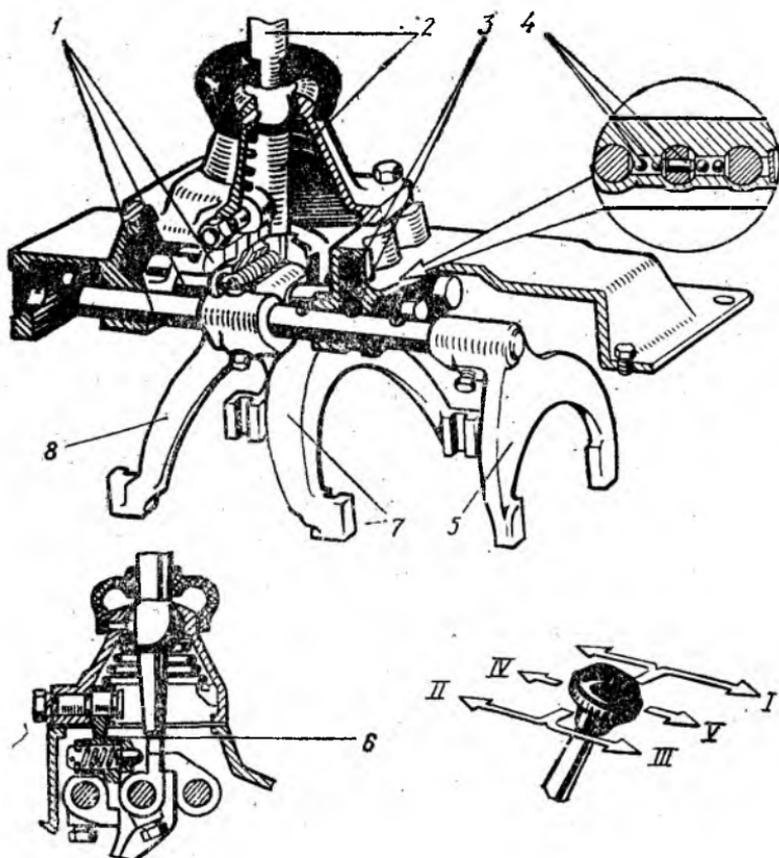
а) Синхронизаторлар қўлланилмайди; б) 1, 2, 3 ва 4-узатмалар; в) 1, 2, 3, 4 ва 5-узатмалар; г) 3 ва 4-узатмалар; д) 2 ва 3-узатмалар.

8-топшириқ (37-расм).

I. Расмда ЗИЛ-130 автомобили узатмалар қутиси бошқариш механизмининг қуйидаги деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

4 ва 5-узатмани қўшувчи синхронизатор муфтасининг вилкаси (а). 1 ва кетинга юргизиш узатмасини улаш вилкаси (б), 2 ва 3-узатмани уловчи синхронизатор муфтасининг қўшиш вилкаси (в), тирмаштиргич (ползун)лар (г), узатмаларни қўшиш ричаги (д), шарикли қайдлагич (е), қулф (ё), штифтли сақлагич (ж).

II. 1. Узатмаларни қўшиш механизмининг иши нималардан иборат?



37-расм. ЗИЛ-130 автомобили узатмалар қутисининг улаш механизми.

а) узатмаларнинг ўз-ўзидан қўшилишига йўл қўймайди; б) узатмаларни ўз-ўзидан ажралиб кетишдан сақлайди; в) бирданига иккита узатманинг қўшилиб кетишига йўл қўймайди.

2. Узатмалар қутиси шестерняларини қўшиш ёки ажратиш ҳолатлари шестерняларини ўз жойига аниқ ўрнатиб тушириш, қўшилган узатмаларнинг ўз-ўзидан чиқиб кетмаслигини ёки нейтрал ҳолатда узатмаларнинг тўсатдан қўшилиб қолишидан сақлаш учун қуйида келтирилган қайдлагичларнинг қайси биридан фойдаланилиши кераклигини тонинг:

а) шарик ва пружиналардан иборат бўлган қайдлагич (фиксатор) лардан; б) штифт ва шариклардан иборат бўлган қайдлагич; в) сақлагич пружиналардан.

III. Узатмаларни алмаштириб қўшиш механизмининг деталлари ва уларнинг айрим бўлақларининг айрим вазифасини қуйида келтирилган жавоблардан аниқланг.

1. Пружинали чангак (скоба). 2. Штифтли сақлагич. 3. Шарикли қайдлагич. 4. Вилка ва ричаглар.

а) Тирмаштиргич (ползун)ларни бир хил ҳолатда сақлаб туради (иш ёки беихтиёр ҳолатда) ва узатмаларни ўз-ўзидан тўсатдан қўшилиб кетиш ҳолатларидан сақлайди; б) биринчи ёки кетинга юргизиш шестерняларини қўшишда; в) тасодифан 1-узатма ўрнига кетинги юргизиш узатмасининг уланиб қолишидан сақлайди; кетинги юргизиш узатмасининг тасодифан уланиб қолишига йўл қўймайди (г).

9-топшириқ (38-расм).

I. 1. Тақсимлаш қутиси қандай вазифани бажаради?

а) Лебёдкани ишга туширишни таъминлайди; б) юк платформаларини кўтариб туришни таъминлайди; в) етакловчи кўприклар орасидаги буровчи моментни тақсимлаб беради.

2. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида тақсимлаш қутиси ишлатилади?

а) ГАЗ-52; б) ГАЗ-66; в) ЗИЛ-130; г) ЗИЛ-131; д) Урал-4320.

II. 38-расмда ЗИЛ-131 автомобили тақсимлаш қутисининг қайси деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

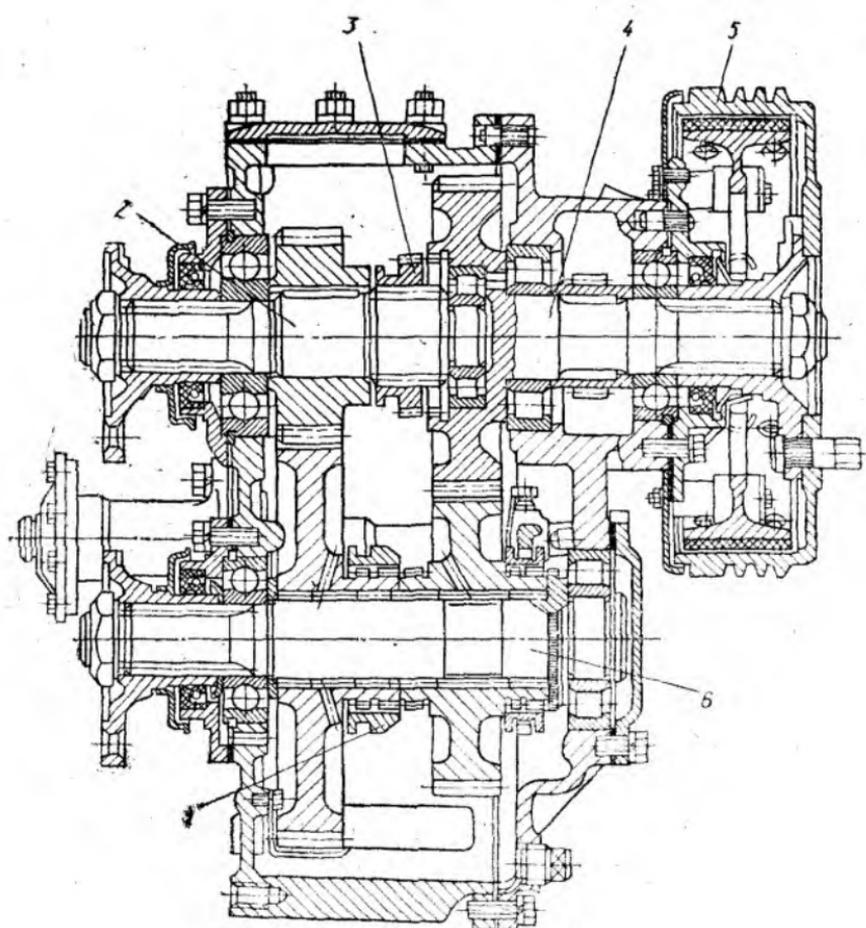
Етакловчи вал (а), етакловчи валнинг тишли муфтаси (б), иккиламчи вал (в), куч узатма тормози (г), оралиқ вал (д), оралиқ валнинг тишли муфтаси (е).

III. Расмда кўрсатилган тақсимлаш валининг шестерняси қайси ҳолатда турганлигини тонинг?

а) иккала кўприк учун тўғри узатма уланган; б) олдинги ва кетинги кўприклар учун камайтирувчи узатмалар уланган; в) кетинги кўприк учун тўғри (юқори) узатма уланган; г) нейтрал ҳолатда: буровчи момент узатилмайди.

2. Расмда кўрсатилган тақсимлаш валида беихтиёр ҳолатда гурганда қайси шестерня ва валлар айланишини аниқланг.

а) Етакловчи вал; б) етакловчи вал шестерняси; в) иккиламчи вал; г) иккиламчи вал шестерняси; д) оралиқ валнинг камайти-



38-расм. ЗИЛ-131 автомобилнинг тақсимлаш қутиси.

рувчи шестерняси; ё) оралиқ валнинг тўғри узатмали шестерняси.

IV. Узатмаларни уловчи тишли муфта қайси валга ўрнатилган?

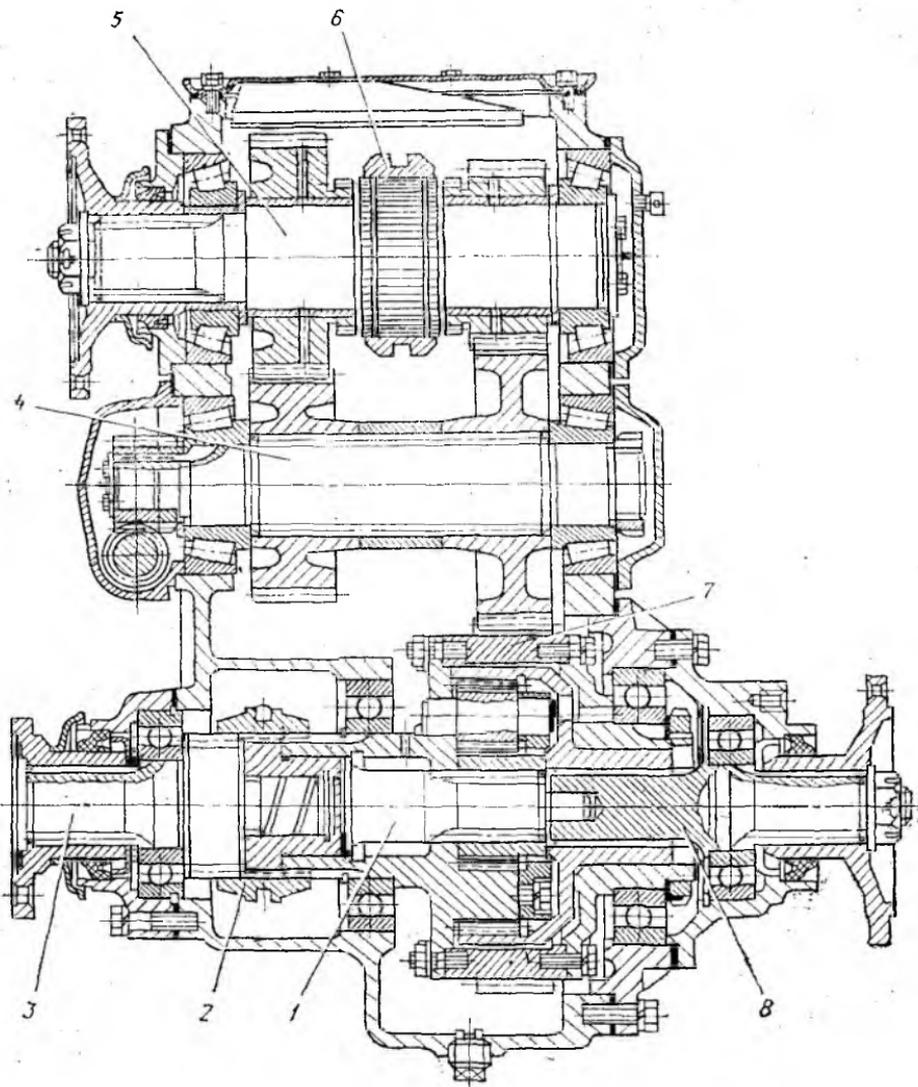
1. Тўғри (юқори) узатманики. 2. Камайтирувчи узатманики.
а) Етакловчи валга; б) иккиламчи валга; в) оралиқ валга.

10-топшириқ (39-расм).

I. Расмда Урал-4320 автомобилнинг тақсимлаш қутиси деталлари қандай рақамлар билан белгиланган.

Етакловчи вал (а), тишли муфта (б), иккиламчи вал (в), олдинги кўприкни чиқариш вали (г), ўрта ва кетинги кўприкни чиқариш вали (д), бикрлатгичлар муфтаси (е), дифференциал валлари (ё), дифференциал (ж).

II. 1. Урал-4320 автомобили тақсимлаш қутисининг тавсифномаси қайси жавобда берилганлигини аниқланг.



39- расм. Урал-4320 автомобилнинг тақсимлаш қутиси.

а) Икки поғонали механик ва ўқаро дифференциалсиз учта валли; б) икки поғонали механик, номутаносиб ўқаро дифференциалли учта валли; в) икки босқичли механик мутаносиб ўқаро дифференциалли учта валли.

2. Урал-4320 автомобили бикрланганида ўқаро дифференциалнинг қайси деталлари бирикади?

а) Марказий ва эпициклик шестерня; б) юритувчи ва эпициклик шестерня; в) юритувчи ва марказий шестерня.

III. Қуйида келтирилган автомобиль туркумларида тақсимлаш вали қандай турдаги юритма асосида бошқарилади?

1. Кам юк кўтарувчи автомобилларда. 2. Ўртача юк кўтарувчи автомобилларда. 3. Кўп юк кўтарувчи автомобиль ва автопоездларда: а) асосан механик юритмали; б) асосан электр-ҳаво юритмали; в) асосан ҳаво юритмали.

УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ ВА ТАҚСИМЛАШ ҚУТИСИ ЮЗАСИДАН
ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(16), б(1), в(8), г(19), д(2), е(5), ё(6), ж(9, 12, 13, 14), з(9), и(12), й(13), к(14), л(9), м(10), н(3), с(11). II. 1(б), 2(г). III. 1(а, б, г), 2(б), 3(а, в).

2-топшириқ. I. 1(в), 2(а), 3(а, в). II. 1(в), 2(б), 3(а). III. 1(а), 2(в), 3(б).

3-топшириқ. I. а(2), б(1), в(3, 8), г(4), д(6, 7, 10), е(5), ё(9). II. 1(в), 2(а), 3(б). III. 1. а($i_1 = 3$), б($i_2 = 2$). 2. а($i_{yм} = 6,75$), б($i_{туғ} = 1$), в($i_{кет} = 8,1$). 3. а(600 Н·м ёки 60 кгс·м), б(100 Н·м ёки 10 кгс·м), в(800 Н·м ёки 80 кгс·м).

4-топшириқ. а(13), б(1), в(6), г(15), д(2, 14), е(3, 12), ё(4, 11), ж(5, 9), з(7, 8), и(10), й(16), к(17). II. а(5, 9), б(4, 5), в(16, 3), г(2, 16), д(5, 10). III. 1(а, в, д, е, ё), 2(а, в, г, д, е, ё, з), 3(а, б, в, г, д, е, ё, з).

5-топшириқ. а(1), б(22), в(II), г(2), д(19), е(13), ё(15), ж(17), з(18), и(16), й(14), к(12), л(7), м(5), н(4), о(3), п(6), р(24), с(20). II. а(6 кетинга), Б(6—олдинга), в(3—кетинга), г(3—олдинга), д(21—олдинга), 2(б, г), 3(а, б, в). III. 1(а, в, г, д, ж), 2(а, б, в, г, д, ё, ж), 3(а, б, в, г, д, е, ё, ж).

6-топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(б). II. 1(в), 2(а). III. 1(а), 2(а), 3(б), 4(в).

7-топшириқ. I. а(4), б(1), в(3), г(2), д(5), е(6), ё(7), ж(8), з(9). II. 1(б), 2(б). III. 1(б), 2(б), 3(г), 4(в), 5(в).

8-топшириқ. I. а(8), б(5), в(7), г(1), д(2), е(3), ё(4), ж(6). II. 1(в), 2(а). III. 1(г), 2(в), 3(а), 4(б).

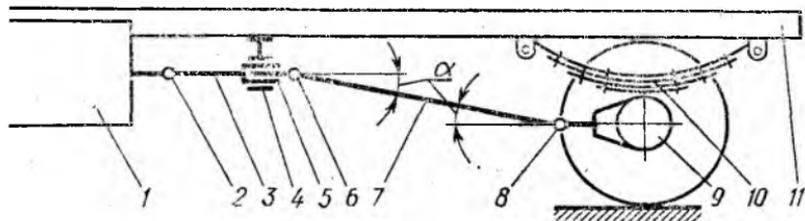
9-топшириқ. I. (а, в), 2(б, г, д). II. а(2), б(3), в(4), г(5), д(6), е(1). III. 1(е), 2(а, б, в, г, д, ё). IV. 1(а), 2(в).

10-топшириқ. I. а(5), б(1), в(4), г(3), д(9), е(2), ё(1,8), ж(7). II. 1(б), 2(в). III. 1(а), 2(а), 3(в).

5-б о б. КАРДАНЛИ УЗАТМА

15-§. Карданли узатманинг вазифаси, турлари ва ишлаш услуби

Карданли узатма ўқлари бир-бирига тўғри ётмаган ва ўз ҳолатини ўзгартира оладиган валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатманинг бир агрегатидан бошқа агрегатига узатиб беради. Автомобилнинг куч узатмасига ўрнатилган карданли узатма двигателдан олинadиган буровчи моментни узатмалар қутиси орқали битта етакчи кўприкка тарқатиш қутиси ёрдамида бир нечта кўприкка узатиб бериши лозим.

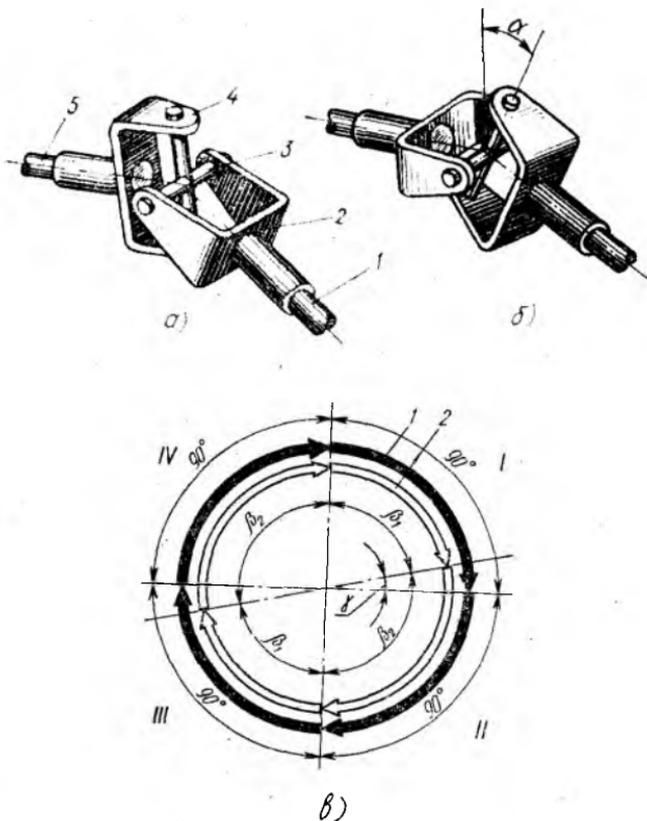


40- расм. Автомобиль шассисида карданли узатманинг жойлавиш тизими.

40- расмда келтирилгандек, автомобиль кўприги 9 рама 11 га қайишқоқ рессоралар 10 ёрдамида бириктирилган. Бинобарин, автомобиль нотекис йўлларда юрганида етакчи кўприк рамага нисбатан тик текисликда тебраниб, узатиш бурчаги (α) ўзгариб туради. Шу сабабли буровчи моментнинг узатмалар қутиси 1 дан (ёки тарқатиш қутисидан) етакчи кўприк 9 га ўзгарувчан бурчак (α) остида узатишда ўз таркибида кардан шарнирлари бўлган карданли узатмадан фойдаланилади. Кардан шарнирлар ўқлари бир-бирига нисбатан тўғри ётмаган валлардан буровчи моментни ўзаро узатиш учун хизмат қилади. Карданли шарнирлар ёрдамида карданли валлар автомобиль барча тезликларда ҳаракатланганда ҳам тепкисиз ва унча катта бўлмаган буралма тебранишларсиз бир маромда айланиши лозим. Тепиш ва буралма тебранишлар хавфини камайтириш учун аксари замонавий автомобилларда карданли шарнир 2, 6 ва 8 ли ҳамда иккита вал 3, 7, шунингдек оралиқ таянчдан ташкил топган карданли узатмадан фойдаланилади. Бунда узатманинг узайиб қисқаришини таъминлайдиган шлицали бирикма 5 мавжуд.

Автомобилларда қўлланиладиган карданли шарнирлар икки хил бўлади: бурчак тезликлари бир хил ва бурчак тезликлари бир хил бўлмаган карданли шарнирлар. Бурчак тезликлари бир хил бўлмаган карданли шарнирлар. Ўз навбатида қайишқоқ (эластик) ва бикр (крестовинали) бўлиши мумкин.

Қайишқоқ карданли шарнирлардан буровчи моментни узатиш бурчаги $\alpha = 2^\circ \div 3^\circ$ бўлган ҳоллардагина фойдаланилади. Бундай карданли шарнирда буровчи момент унинг етакчи ва етакланувчи қисмларини улаб турадиган қайишқоқ қисми орқали ўтказилади ва у ўз навбатида тебранишларни сўндириш вазифасини ҳам ўтайди. Бикр карданли шарнирларда эса буровчи момент бир-бирига нисбатан ўзаро эркин ҳаракатланувчи крестовина ва унинг деталлари орқали ўтказилади (41- расм). Бундай карданли шарнирлар иккита 2 ва 4 вилкадан ташкил топган бўлиб, уларнинг цилиндрсимон тешикларига крестовина 3 нинг иккита бармоғи учликлари орқали эркин ҳаракатланадиган қилиб ўтказилган. Карданли шарнирдан буровчи момент узатиш етакланувчи вилка 2 нинг крестовина бармоқларида ҳаракатланиши (41- расм, а) ёки кресто-

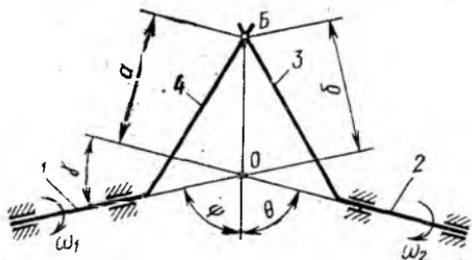


41-расм. Бурчак тезликлари бир хил бўлмаган кардан шарнирининг ишлаш тизими.

вина бармоқларининг етакчи вилка 4 тешикларида ҳаракатланиши (41-расм, б) ҳисобига бажарилади. Карданли шарнир буровчи моментни узатганда крестовина 3 фақат тик юзада ҳаракатланмасдан, балки γ бурчакка (карданли шарнир ҳар бир чоракда 90° га бурилганда) тебраниб айланади. Бу эса карданли шарнирнинг етакланувчи вилкасини бир хил тезликда айлантирмайди. Шунга кўра етакчи вилка бир хил тезликда айланишни давом эттирса ҳам (41-расм, в кўрсатув чизиғи I), етакланувчи вилка айлананинги I ва III чоракларида секинлашиб β_1 бурчакка бурилган ҳолда γ бурчакка орқада қолади (кўрсатув чизиғи II), сўнгра II ва IV чоракларда тезланади, β_2 бурчакка бурилиб етиб олади, яъни бунда у $(\beta + \gamma)$ бурчакка бурилади. Буровчи моментни узатишда етакчи ва етакланувчи вилкаларнинг умумий айланишлар сони бир хил бўлса ҳам, лекин 360° га бурилганда етакланувчи қисми етакчи қисмига нисбатан икки марта орқада қолиб секинлашади, сўнгра икки марта тезлашиб етиб олади. Бундай нотекис айланиш d бурчакка бевосита боғлиқ бўлиб, у қанча катта бўлса, етакланувчи вилканинги нотекис

айланиши (γ) ҳам шунча катта бўлади. Буровчи моментни куч турдаги шарнирлар ёрдамида бундай тўлқинлатиб узатиш куч узатмасида буровчи силтаниш ва тебранишларни вужудга келтиради ва агрегатларни тез ейилишига ва баъзан уларнинг деталлари силжишига олиб келади. Агар $\alpha = 5 \div 10^\circ$ атрофида бўлса, автомобилнинг куч узатмасига тушадиган тўлқинланиш кучларининг буралма силтови деярли катта қийматга эга бўлмайди. Лекин $\alpha = 20 \dots 30^\circ$ дан ошганда буралма силтов кучлари ниҳоят даражада катталашиб, двигателнинг куч узатмага узатаётган буровчи моментидан ҳам ошиб кетади. Масалан, ГАЗ-53 А автомобили учун етакчи ва етакланувчи валлар орасидаги мақбул (α) бурчак 20° га тенг бўлиб, бу бурчак 45° га етганда ва $n = 3000$ айл/мин бўлганда буралма силтовнинг энг катта инерция моменти $M_{\gamma} = 250$ кгк·м га тенг бўлиб, двигател моментидан бир қанча мартаба ортиб кетади. Демак α бурчак катталаниши билан тебраниш даражаси тезкорлик билан ортиб кетади ва куч узатмасининг аниқ ва пухта ишлашига салбий таъсир қилади. Ундай ташқари буровчи моментни узатаётган кардан шарнири ишлаши натижасида α бурчаги 3° дан ошганда моментни узатиш даражаси қуйидагича камайиб боради: $\alpha = 6^\circ$ да 20% га; $\alpha = 9^\circ$ да 30% га; $\alpha = 12^\circ$ да 37% га; $\alpha = 15^\circ$ да эса 42% га ва шу каби бу камчиликларни йўқотиш мақсадида автомобиль куч узатмасида иккита шарнирга эга бўлган карданли узатмалардан фойдаланилади. Шунда биринчи карданли шарнирдан вужудга келган нотекис айланиш иккинчи карданли шарнирдаги (қарама-қарши) нотекис айланиш билан бироз йўқолади. Натижада орқа кўприкдаги асосий узатманинг етакчи вали бир маромда айланади. Бунга эришиш учун қуйидаги шартларга риоя қилиш керак: олдинги 6 (40-расм) ва кейинги 8 карданли шарнирларнинг буровчи моментни узатиш бурчаклари (α) бир-бирига тенг ва карданли вал 7 нинг учларига маҳкамланган вилкалар бир юзада бўлиши керак.

Автомобилнинг узатмалар қутиси билан етакчи кўприги оралиғидаги масофа қанча катта бўлса, карданли узатманинг узунлиги ҳам шунча катта бўлади. Карданли узатманинг узун бўлиши ўз навбатида унинг равон ва барқарор ишлашини ёмонлаштиради. Натижада ишлаш муддатини камайтиради. Хусусан, унда тик йўналишда муттасил тебранишларни вужудга келтиради. Бу камчиликларни баргараф қилиш мақсадида баъзи энгил автомобилларда (ГАЗ-24 «Волга», «Москвич-2140») узатмалар қутисига узайтиргич (22-расмга қаранг) ўрнатиб карданли узатманинг узунлиги қисқартирилади. Айрим автомобилларга эса (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, ВАЗ-2106)



42-расм. Бурчак тезликлари бир хил бўлган карданли шарнирнинг ишлаш тизими.

карданли узатмага иккита карданли вал (оралиқ 3 ва асосий 7), урта карданли шарнир 2, 6, 8 ва оралиқ таянч 4 ўрнатилган бўлади (40-расмга қаранг).

Бурчак тезликлари бир хил бўлган карданли шарнирларнинг ишлаш услубини 42-расм орқали тасвирлаш мумкин. Валлар 1 ва 2, B нуқтада ричаглар 3 ва 4 билан бирлашган. Етакчи вал 1 дан етакланувчи вал 2 га буровчи момент ричаглар 3 ва 4 ёрдамида B нуқта орқали узатилади. Бунда B нуқтанинг чизиқли тезлиги иккала ричаг учун бир хил бўлади. Шу сабабли ифодани қуйидагича тавсиф этилади:

$$v = \omega_1 \cdot b = \omega_2 \cdot a.$$

Бурчак тезликлари $\omega_1 = \omega_2$ бўлиши учун $b = a$ бўлиши лозим. Бу шарт бажарилиши учун ричагларнинг илашиш нуқтаси (B) 180° — ү бурчакнинг биссектрисасида мўқим ётиши, яъни $\theta = \angle \psi$ бўлиши керак. Демак, валларнинг мунтазам айланишида уларнинг бурчак тезликлари бир хил бўлиши учун илашиш нуқтаси (B) биссектриса бўйлаб ўтган текисликда ҳаракатланиши лозим. Бу шартни бажариш учун автомобилларда бурчак тезликлари бир хил бўлган турли хил карданли шарнирлардан фойдаланилади.

16- §. Карданли узатманинг конструкцияси

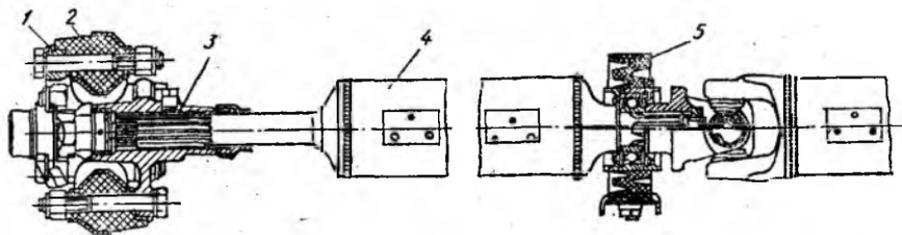
Автомобилларда узатмалар қутисидан етакчи қўприкнинг асосий узатмасига буровчи моментни узатиш учун бурчак тезликлари бир хил бўлмаган шарнирларга эга бўлган бир ёки икки валли карданли узатмалардан фойдаланилади. Бундай карданли узатмалар конструкцияси бўйича бир-бирига ўхшаш бўлиб, энг катта бурчак тезликларда ҳаракатланганда ҳам унча катта бўлмаган бурилма тебранишларсиз раво айланиши лозим.

Агар автомобилда битта карданли узатма ўрнатилса (43-расм, а), карданнинг олд томонига бириктирилган вилка 1 ва 2 карданли шарнирнинг битта вилкаси узатмалар қутисининг иккиламчи вилкаси шлицли учлик 5 га пайвандланган. Шлицли учлик карданнинг шлицли втулкаси 4 га киритилиб, ўқ бўйлаб силжувчи бирикма ҳосил қилади. Шлицли втулка кардан вали 8 нинг олд қисмига, валнинг кетинги учи эса кардан валининг олд қисмига ва валнинг кетинги учи эса шу кардан шарнирининг вилкаси 9 га пайвандланган. Резинадан тайёрланган ғилоф 7 шлицли бирикмави ташқи муҳитдан кирадиган ифлос заррачалардан сақлайди. Бу бирикмани мунтазам мойлаш учун мойдон 3 да сақланадиган мой киритилади ва у оқиб кардан труба­сига ўтмаслиги учун манжета 6 мўлжалланган. Бу турдаги карданли узатма МАЗ автомобилларда ўрнатилган.

Кўпчилик ҳолларда автомобилларда иккита вал ва оралиқ таянчдан таркиб топган карданли узатма турларидан фойдаланилади. Бунда иложи бори­ча тегиш ва буралма тебранишларни камай­тириш учун имконият яратилади. Бу турдаги карданли узатмаларда вал-

нинг иккала томонидан кардан шарнири бириктирилган бўлса, бундай карданли узатма икки ёқлама узатма деб юритилади. Мисол тариқасида ЗИЛ-130 автомобилида (43- расм, б) ишлатиладиган шу турдаги карданли узатма конструкцияси билан танишиб чиқамиз. У иккала вал, оралиқ 14 ва кетинги карданли вал 6 дан ҳамда учта кардан шарнирлар 2, 7 ва 5 дан, шунингдек оралиқ таянч 10 дан ташкил топган. Карданли узатманинг оралиқ таянчи металл корпусли резина ёстиқча 3 га жойлаштирилган шарикли подшипник 4 дан таркиб топган. Карданли узатманинг валлари 14 ва 6 юққа деворли пўлат трубалардан тайёрланган. Оралиқ кардан валининг учларига карданли шарнир ҳосил қилувчи иккита 2 ва 7 вилкалар пайвандланган. Шлицли сирпанма учлик 12 шлицли втулка 11 ичига жойлашган. Бу сирпанувчи шлицли бирикма кардан валининг узайиши ва қисқаришини таъминлаб орқа кўнрикнинг ҳолатини барқарорлаштириб туради. Оралиқ вал 14 нинг олд учидаги вилкаси 2 узатмалар қутисининг иккиламчи валидаги фланец 1 га туташган вилка билан шарнир равишда боғланган. Валнинг кетинги қисми оралиқ таянчни ташкил қилувчи шарикли подшипник 4 га ўтқазилган шарикли подшипник оралиқ таянч 10 нинг резина ёстиқчаси 3 га ўрнатилган бўлиб, буларнинг жами кўндаланг жойлашган рамага маҳкамланади. Подшипник икки томондан сальникли қопқоқлар билан ёпилган.

Шлицли бирикманинг камроқ ейилиши учун ва ишлаш муддатини ошириш мақсадида унинг ичига босим остида мой тўлдирилади. Ундаги мой труба ичидан сизиб кетмаслиги учун тиқин 13 ва манжета 9 мўлжалланган. Шунингдек шлицли бирикмада мой ифлосланмаслигини кўзда тутиб резинадан ясалган филоф 8 ёрдамида ташқи муҳитдан муҳофазаланади. Енгил автомобилларда шлицли бирикма, кўпинча, узатмалар қутисининг узайтиргичида



44- расм. Кетинги ғилдирак юритмали ВАЗ «Жигули» автомобилнинг карданли узатмаси.

жойлаштирилиб, у картердаги мой билан мейланади. Карданли узатманинг силкинмасдан айланишини таъминлаш мақсадида у мувозанатлаштирилган бўлиши лозим. Акс ҳолда вилкага таъсир этувчи кўндаланг йўналишдаги кучлар бурилма тебранишларни вужудга келтиради. Бу ҳолат карданли шарнирларнинг тез айланишига сабаб бўлади. Шу сабабдан кардан валнинг учларига мувозанатлантирувчи пластиналар пайвандланади. Баъзан мувоза-

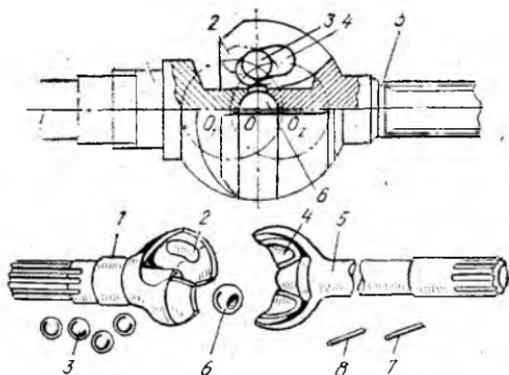
ташлатириш жараёни карданли шарнир подшипникнинг қоққоғи тагига махсус пластиналар қўйиш билан бажарилади. Ундан ташқари подшипникнинг таянч корпуси 10 ичидаги резинадан ясалган ёстиқча 3 ўрнатилиши ҳам карданли узатмада ҳосил бўладиган кўндаланг тебранишларни қисман сўндиради.

Худди шундай конструкцияга эга бўлган карданли узатмалар ГАЗ-53А, ГАЗ-52, КраЗ ва бошқа юк автомобилларига қўйилган.

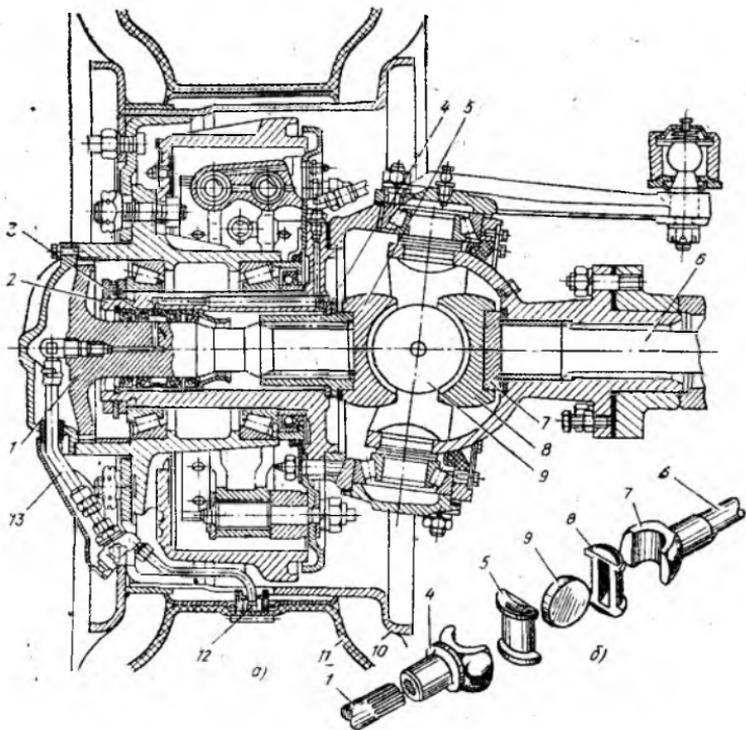
Кетинги гилдирак юритмасига эга бўлган ВАЗ «Жигули» автомобилларининг карданли узатмаси (44-расм) деталлари юқорида таҳлил қилинган карданли узатманинг конструкциясига ўхшаш, лекин олдинги кардан шарнири узатмалар қутиси билан оралиқ таянч ўртасида жойлашган бўлиб, у қайишқоқ (эластик) қилиб ишланган. Бу турдаги карданли узатма вилкалар 1 ва 3 ҳамда резинадан тайёрланган вазндор деталлар бирикмаси 2 дан, шунингдек уларни маҳкамловчи гайка ва шайбалардан иборат. Олдинги вали 4 нинг кетинги учига ўрнатилган оралиқ таянчи 5 эластик хусусиятга эга бўлиб, унда ўрнатилган шарикли подшипник кузовнинг кўндаланг қобиргасига қотирилган. Олдинги кардан шарнири бир нечта вазифани бажарадиган, яъни универсал конструкцияга эга. Бунда кардан валининг олдинги шарнири бўйлама текисликда силжиши қайишқоқ муфтадаги шлицли бирикма ёрдамида бажарилади. Маълумки, бундай силжиш кардан валининг қайишқоқ бурчаги ва узатмалар қутиси билан кетинги қўприк орасидаги масофа ўзгариши натижасида карданли узатманинг ишлашини барқарорлаштириш учун керак.

Кетинги юритмали «Москвич» ва ГАЗ-24 «Волга» автомобилларида иккита кардан шарнир ва битта трубасимон карданли валдан иборат. Бунда ҳам олдинги шарнир универсал қилиб ишланган бўлиб, кардан валининг бўйлама силжиши, бу шарнирнинг вилкасига туташган шлицли трубага узатмалар қутисининг иккиламчи валининг кетинги учига очилган шлица билан бирикиши туфайли рўй беради.

Бурчак тезликлари бир хил бўлган кардан шарнирлар автомобилларнинг гилдираклари бошқарилувчи ҳам етакловчи бўлганда уларнинг юритмасига қўлланилади. Чунки автомобилнинг олдинги гилдираклари бошқарувчи ва етакчи бўлганда юритмага келаётган буровчи моментни гилдиракларнинг бурилишига қараб $30 \div 40^\circ$ бурчак остида узатиш билан бирга уларни нафақат бир хил тезликда айлантириш лозим. Бу мақсадни бажариш учун ишлаб чиқарила-



45-расм. Бир хил бурчак тезликли парчалли кардан шарнири.



46-расм. «Урал-375» автомобилнинг олд юритмасига ўрнатилган бурчак тезликлари бир хил бўлган муштчали кардан шарнири.

ётган кардан шарнирлар икки турдаги конструкция кўринишига эга: шарчали ва муштчали (кулачокли).

Бир хил бурчак тезликли шарчалар учун ажратилган ўйиқчали кардан шарнири ЗИЛ, ГАЗ ва УАЗ автомобиллар туркумига кирувчи олд кўприги етакчи бўлган автомобилларда қўлланилади (45-расм). Вал 1 (калта ярим ўқ) етакловчи вилка билан яхлит тайёрланиб, шлицли учига ғилдиракнинг гунчаги ўрнатилган. Узун ярим ўқ 5 эса етакчи вилка билан яхлит ясашиб, шлицли учи дифференциал қутисидagi ярим ўқ шестернясининг тешигига киритилади. Вилкалар бир-бири билан ариқчалари 2 ва 4 га жойлашган тўртта етакчи шарчалар 3 ёрдамида жуфтланади. Вилкаларни бир-бири билан марказлаштириб туташтириш учун уларнинг учидagi сферик чуқурчаларга марказий шарча 6 шпилька 7 ёрдамида маҳкамлаб жойлаштирилади. Автомобиль бурилганда вилкаларда буровчи момент фўқат иккита шарча, яъни ҳар қайси вилкадаги шарчалардан биттаси орқали узатилади. Ажратувчи ариқчалар шундай шаклга эгаки, иккита етакчи шарчалар, ҳар бир вилканинг қайси бурчакка бурилишидан қатъи назар, доимо вилкалар 1 ва 5 нинг ўқлари орасидagi биссектрисасида ётади. Шунинг учун вилкалар бир хил бурчак тезликда айланади. Бурчак тез-

иқлари бир хил бўлган муштчали кардан шарнирининг ишлаш услубини «Урал-375» автомобилнинг олд юритмасига ўрнатилган кардан шарнирлари орқали таҳлил қилиб чиқамиз (46-расм). Бундай валлар (ярим ўқлар) билан яхлит ясалган иккита вилка 4 ва 7, уларнинг ярим цилиндрик сиртларига жойлашган муштчалар 5 ва 8, муштчаларнинг ички чуқурчасига кириб турган марказий диск 9 дан иборат. Буровчи момент узатишда вилкалар биринчи ҳолатда муштчаларга нисбатан бурилса, иккинчи ҳолатда эса вилкалар муштчалар билан бирга марказий диск атрофида бурилади. Шу сабабли иккала вилка ҳам бир хил бурчак тезлигида айланиш хусусиятига эга бўлади. Муштчали карданли шарнирлар, буровчи моментни узатиш бурчаги 50° бўлганда ҳам ишлайди. Бу турдаги кардан шарнирларда ишқаланувчи деталь сиртларининг катта юзалар бўйича бирикиши натижасида улар орқали ўтаётган жами куч юқори бўлади. Шу сабабли муштчали кардан шарнирининг ўлчами кичик ва ихчам бўлади. Унинг асосий камчилиги ф.и.к. шарикли кардан шарнирларига нисбатан кичиклигидадир. Чунки унда ишқаланувчи деталларининг бирикма юзалари катта бўлиб, тез қизийди, бу эса ф.и.к. нинг камайишига олиб келади.

Мабодо енгил автомобилларнинг бошқарилувчи гилдираклари етакчи бўлса, уларнинг юритмасига бурчак тезликлари бир хил бўлган шарикли конструкцияга эга бўлган иккита кардан шарнир ва валдан таркиб топган карданли узатма ўрнатилади. Ҳар бир шарнирда буровчи момент жами шарчалар воситасида узатилади, шу сабабли бу турдаги карданли узатма енгил ва аниқ ишлайди.

14-мавзу. КАРДАНЛИ УЗАТМА

1-топшириқ (47-расм).

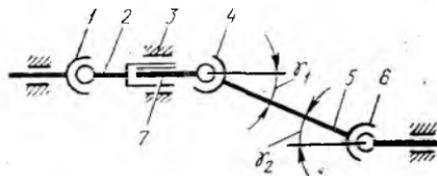
I. Расмда карданли узатманинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Кардан шарнирлари (а), оралиқ карданли вал (б), асосий карданли вал (в), оралиқ таянчи (г), шлицли барқарорлаштирувчи бирикма (д).

II. 1. Қўйидаги жавоблардан карданли узатманинг вазифасини тўла таърифловчи жавобни топинг:

а) карданли узатма ўқлари бир-бирига тўғри ётган ва ўз ҳолатини ўзгартирувчи валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатмасининг бир қурилмасидан бошқа қурилмасига узатиб беради;

б) карданли узатма ўқлари бир-бирига тўғри ётмаган ва ўз ҳолатини ўзгартира олмай-



47-расм. Кардан узатманинг содда чизмаси.

диган валлар ердамида оурувчи моментни куч узатманинг бир қурилмасидан бошқа қурилмасига узатиб беради;

в) карданли узатма ўқлари бир-бирига тўғри ётмаган ва ўз ҳолатини ўзгартири оладиган валлар ёрдамида буровчи моментни куч узатманинг бир қурилмасидан бошқа қурилмасига узатиб беради.

2. Кардан шарнирлари сонига қараб қайси бир карданли узатма кўпроқ қўлланилади?

а) Бир шарнирли; б) шарнирли; в) уч шарнирли; г) кўп шарнирли.

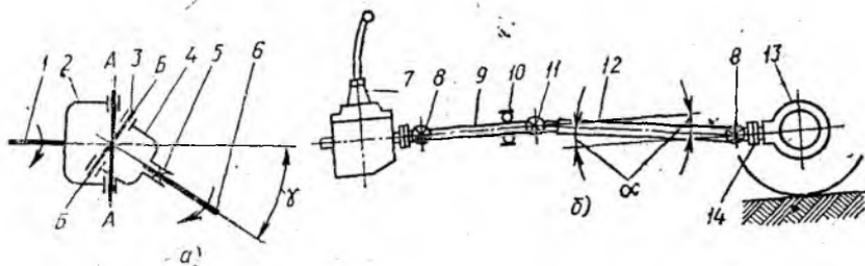
III. Қуйидаги конструкцияга эга бўлган карданли шарнирлар автомобилнинг қайси қисмида ўрнатилган?

1. Ҳар хил бурчак тезликли кардан шарнирлар. 2. Бир хил бурчак тезликли кардан шарнирлар.

2-топшириқ (48-расм).

I. Расмда кардан шарнири ва карданли узатма деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Етакловчи вал (а), етакловчи вилка (б), етакланувчи вилка (в), крестовина (г), етакланувчи вал (д), етакланувчи валнинг вилка билан бирикмаси (е), асосий вал (ё), оралиқ вал (ж), оралиқ таъинч (з), кардан шарнирлари (и).



48-расм. Бурчак тезликлари ҳар хил бўлган шарнирли карданли узатманинг соддалашган чизмалари: а — кардан шарнирнинг тасвири, б — карданли узатманинг тасвири.

II. Қуйида келтирилган карданли узатма қисмларида нечтадан кардан шарнирлари бор?

1. Асосий кардан. 2. Оралиқ кардан.

а) Битта шарнирли; б) иккита шарнирли; в) учта шарнирли.

III. Қуйида келтирилган автомобилларнинг карданли узатмалари қандай асосий қисмлардан ташкил тошган?

1. ВАЗ-2101 «Жигули»; 2. «Москвич-412»; 3. ГАЗ-24 «Волга»; 4. ГАЗ-66; 5. ГАЗ-53; 6. ЗИЛ-130.

а) Битта карданли вал ва иккита бикр кардан шарнирли; б) иккита вал ва эгилувчан шарнирли; в) иккита карданли вал ва учта бикр шарнирли; г) учта карданли вал ва олтита бикр шарнирли; д) тўртта кардан ва саккизта бикр кардан шарнирли.

3-топшириқ (49-расм).

I. Расмда бурчак тезликлари ҳар хил бўлган кардан шарнирининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Карданли вал (а), қопқоқ (б), қайдловчи пластина (в), мойдон (г), подшипник стакани (д), виналар (е), сальниклар (ё), етакланувчи вилка (ж), етакловчи вилка фланеци (з), сақлагич клапани (и), крестовина (ў).

II. 1. 49-расмда кўрсатилган қайси деталлар: кардан билан шарнирли боғланган (а), крестовина билан вилка бирлашган жойда ишқаланишни камайтиради (б), игнали подшипник ичида мойни тутиб туради (в), игнали подшипникларни вилка тешикларида маҳкамлайди (г), подшипник қопқоғидаги болтларни ўз ўзидан айланиб кетишидан сақлайди (д).

2. Ҳар хил бурчак тезликли карданли узатмаларда буровчи моментни қандай бурчак остида узатиш мумкин:

а) 5° ... 9° , б) 25° гача, в) 30° ... 35° , г) 46° гача.

III. 1. Етакловчи вилка бир меъёрда айланганда етакланувчи вилканинг бурчак тезлиги қандай бўлади?

а) бир хил бурчак тезлигида айланади; б) бурчак тезлиги нотекис бўлади ва вақтга боғланмаган ҳолда синусоида бўйича ўзгаради; в) бурчак тезлиги нотекис бўлиб, вақтга боғлиқ равишда синусоида бўйича ўзгаради.

2. Карданли узатманинг етакланувчи вилкаси нотекис айланиши натижасида куч узатмада қандай ҳол юз беришини келтирилган жавоблардан аниқлаб беринг:

а) Титратувчи қўшимча юкланишлар ҳосил бўлади; б) титратмайдиган қўшимча юкланишлар вужудга келади; в) қўшимча статик юкланишлар ҳосил бўлади.

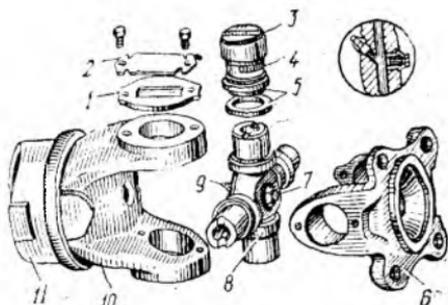
3. Нима сабабдан карданли узатмаларда иккита кардан шарнири қўлланилади?

а) Карданли валнинг нотекис айланишини таъминлаш учун; б) карданли валнинг нотекис айланишини камайтириш мақсадида; в) карданли валнинг нотекис айланишини кучайтириш учун.

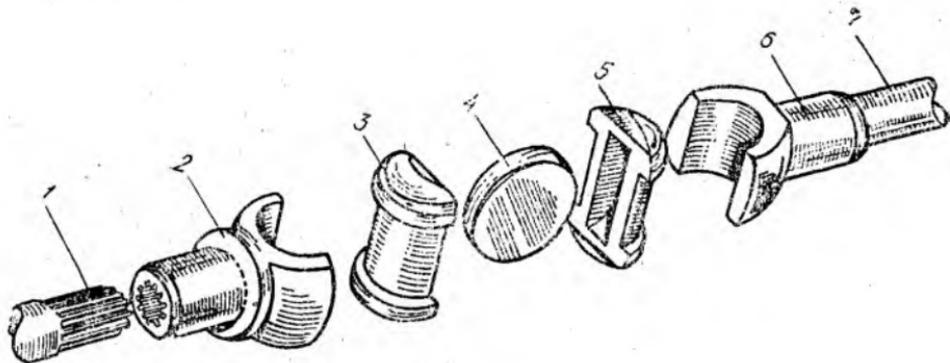
4-топшириқ (50-расм).

I. Расмда бир хил бурчак тезликли жуфт муштчали кардан шарнирининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Ташқи ярим ўқ (а), ички ярим ўқ (б), етакловчи вилка (в), етакланувчи вилка (г), чап муштча (д), ўнг муштча (е), диск (ё).



49-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг бурчак тезликлари ҳар хил бўлган кардан шарнири.



50-расм. Бир хил бурчак тезликли муштчали кардан шарнири.

II. 1. Қуйидаги жавоблардан бир хил бурчак тезликли кардан шарнирларининг вазифасини аниқловчи жавобни топинг:

а) бошқарувчи ғилдиракларни юритиш учун хизмат қилади ва ғилдиракларнинг бир текис айланишини таъминлайди; б) карданли валлар орасидаги оғиш бурчаги катта бўлганда, узатманинг етакловчи ва етакланувчи элементларини бир текис айлантириш мақсадида куч узатмада қўлланилади; в) бошқарувчи етакловчи ғилдиракларни юритиш учун хизмат қилади ва карданли валлар орасидаги оғиш бурчаги катта бўлганда ғилдиракларнинг бир текисда айланиб туришини таъминлайди.

2. Бир хил бурчак тезликли карданли узатмаларда бурсовчи момент қандай бурчак остида узатилишини келтирилган жавоблардан топинг:

а) 20° гача; б) $30^\circ \dots 40^\circ$; в) $45^\circ \dots 60^\circ$; г) 90° гача.

III. Қуйида келтирилган автомобилларда бир хил бурчак тезликли кардан шарнирларининг қандай турлари қўлланилади:

1. УАЗ-469? 2. ГАЗ-66? 3. ЗИЛ-131? 4. КРАЗ-255? 5. УРАЛ-375? 6. МАЗ-501? 7. МАЗ-502? 8. МАЗ-5335?

а) жуфт кардан шарнирлар; б) муштчали кардан шарнирлар; в) шарикли кардан шарнирлар.

5-топшириқ (51-расм).

I. Расмда бир хил бурчак тезликли ўйиқ ажратгичли шарикли кардан шарнирнинг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган? Етакловчи муштча (а), етакланувчи муштча (б), етакловчи ва етакланувчи муштчаларнинг ўйиқлари (в), етакловчи шарчалар (г), марказий шарчалар (д), шпилька ва штифтлар (е).

II. 1. Ҳар бир муштчада нечадан ўйиқчалар ясалган?

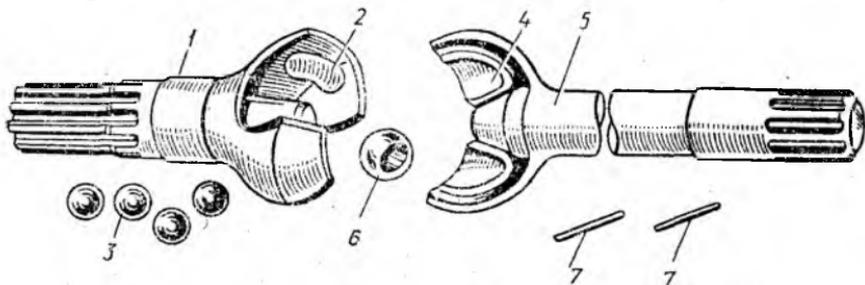
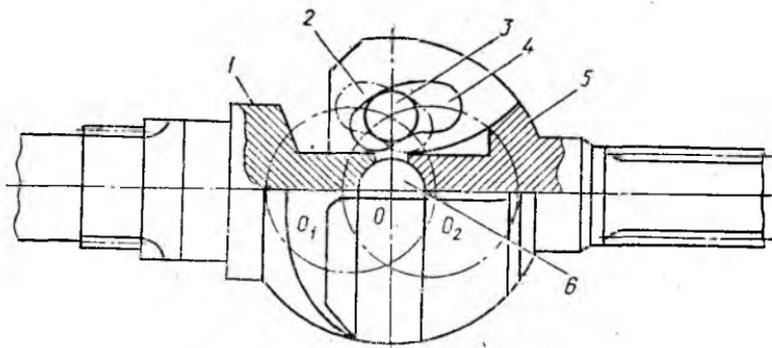
а) иккитадан; б) учтадан; в) тўрттадан.

2. Марказий шарикли кардан шарнирларидан нечадан етакчи шарча бор?

а) Иккитадан; б) учтадан; в) тўрттадан; г) бештадан.

III. 1. Олдинги етакловчи кўприкли автомобилларда бир хил бурчак тезликли шарнирнинг ишлатилиши зарурлигига сабаб нима?

а) Олдинги ғилдиракларнинг турли бурчакларга бурилиши учун;



51-расм. Бир хил бурчак тезликни ўйиқли ажратгичли шарикли кардан шарнирининг конструкцияси.

б) олдинги ғилдирақларнинг унча катта бўлмаган бурчакларга бурилиши учун; в) олдинги ғилдирақларнинг катта бурчакларга бурилиши учун.

2. Қуйида келтирилган автомобилларнинг қайси бирида бир хил бурчак тезликли кардан шарнирлари ишлатилади?

а) ГАЗ-53А; б) ГАЗ-52; в) ГАЗ-66; г) ЗИЛ-130; д) ЗИЛ-131.

3. Урал-375. автомобилнинг олдинги кўприк юритмасида қандай турдаги кардан шарнири ўрнатилган?

а) Муштчали бир хил бурчак тезликли; б) ҳар хил бурчак тезлик шарнир; в) шарикли, бир хил бурчак тезликли.

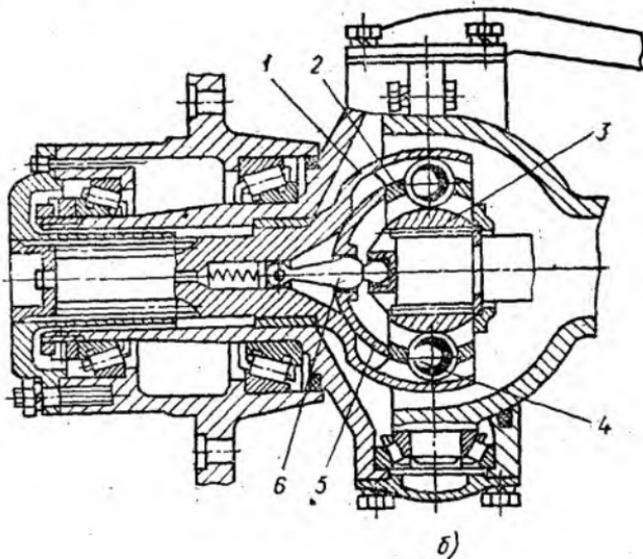
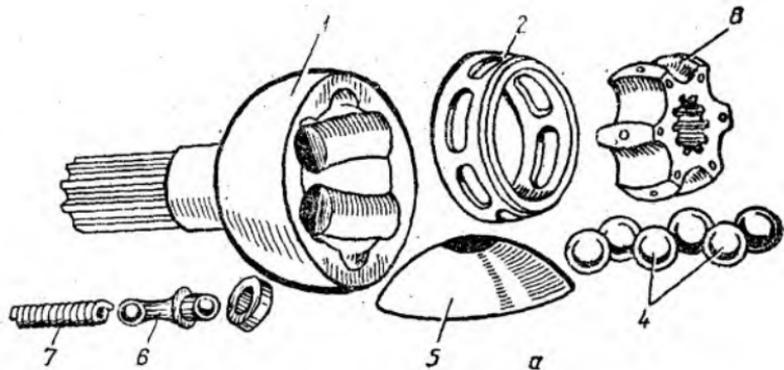
6-топшириқ (52-расм).

I. Расмда бир хил бурчак тезликли, ажратгич ричагли, шарикли кардан шарнирларнинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Кардан шарнирининг косачаси (а), кардан шарнирининг ички обоймаси (б), кардан шарнирининг сепаратори (в), кардан шарнирининг шариклари (г), кардан шарнирининг сферик косачаси (д), кардан шарнирининг ажратгич ричаги (е), ажратгич ричагининг тружинаси (ё).

II. 1. Ажратгич ричаги бўлган шарикли кардан шарнирдан буровчи моментни узатишда нечта шарик иштирок этади?

а) Шариклар иштирок этмайди; б) шарикларнинг ҳаммаси иштирок этмайди; в) шарикларнинг ҳаммаси иштирок этади.



52-расм. Бир хил бурчак тезликли ажратгич ричагли шарикли кардан шарнирининг конструкцияси.

2. Ажратгич ричаги бўлмаган шарикли кардан шарнирининг ишлаш муддати қандай қилиб узайтирилишини келтирилган жавоблардан топинг.

а) буровчи моментни узатишда ҳамма шариклар иштирок этмаслиги сабабли илашма кучланишлар оширилиши туфайли; б) буровчи моментни узатишда ҳамма шариклар иштирок этмаганлиги сабабли илашма кучланишлар камайиши туфайли; в) буровчи моментни узатишда шариклар иштирок этмаслиги ва натижада илашма кучланишлар камайиши туфайли.

III. Кардан шарнирларининг конструкциясининг афзаллиги нимада эканлигини келтирилган жавоблардан аниқланг.

1. Ажратгич ўйиқли кардан шарнирлари. 2. Ажратгич ричагли шарнирлар.

а) Буровчи момент шарнирнинг ҳамма шариклари билан узатилади ва натижада унинг ишлаш муддати ошади; б) конструкцияси содалашади; в) тайёрлаш таннарихи арзонга тушади.

КАРДАНЛИ УЗАТМА МАВЗУИ ЮЗАСИДАН ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(1, 4, 6), б(2), в(5), г(3), д(7). II. 1(в), 2(6). III. 1(б, в), 2(а).

2-топшириқ. I. а(1), б(2), в(4), г(3), д(6), е(5), ё(12), ж(9), з(10), и(8, 11). II. 1(б), 2(а). III. 1(б), 2(а), 3(а), 4(г), 5(в), 6(в).

3-топшириқ. I. а(II), б(I), в(2), г(9), д(3), е(4), ё(5), ж(10), з(6), и(7), й(8). II. а(10, 6), б(4), в(5), г(1), д(2), 2(а). III. 1(в), 2(а), 3(6).

4-топшириқ. I. а(1), б(7), в(2), г(6), д(3), е(5), ё(4). II. 1(в), 2(6). III. 1(в), 2(в), 3(в), 4(6), 5(6), 6(а), 7(а), 8(в).

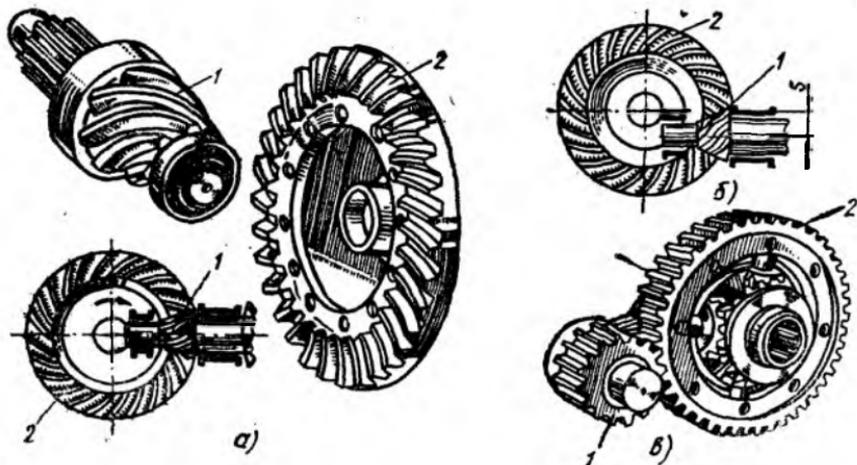
5-топшириқ. I. а(5), б(1), в(2, 4), г(3), д(6), е(7, 8). II. 1(в), 2(г). III. 1(а), 2(в, д), 3(а).

6-топшириқ. I. а(1), б(3), в(2), г(4), д(5), е(6), ё(7). II. 1(в), 2(6). III. 1(б, в), 2(в).

6-б о б. АСОСИЙ УЗАТМА, ДИФФЕРЕНЦИАЛ ВА ЯРИМУҚЛАР

17-§. Асосий узатманинг вазифаси ва ишлаш услуби

Маълумки, замонавий автомобилларда ўлчами ва вазни нисбатан кичик, қуввати эса катта бўлган поршенли ички ёнув двигателлари ишлатилади. Бироқ қувватининг катта бўлишига қарамай, двигателлар валларида ҳосил бўладиган энг юқори буровчи момент автомобилни юргизиш ва ҳаракатини давом эттириш учун етарли эмас. Мабодо, бу моментни тўғридан-тўғри автомобилнинг етакчи гилдиракларига узатилган ҳолда ҳам қаршилиги жуда кам бўлган текис ва такомиллаштирилган йўлда автомобилнинг ҳаракат қила олиши етарли бўлмайди. Бинобарин, двигателдан олинаётган буровчи моментнинг энг катта қиймати етакчи гилдиракларни ҳаракатга келтириш учун лозим бўлган буровчи моментдан бир неча бор кичик. Лекин двигатель тирсакли валининг айланиши гилдиракларнинг энг катта тезлик олиши учун керак бўлган айланишлар сонидан бир неча мартаба кўп. Шу билан бирга автомобилнинг ҳаракатланиши учун етакчи гилдираклардаги буровчи моментни маълум катталиккача кўнайтириш (тўғри ва тезлатиш узатмасидан ташқари), узатмалар қутиси ёрдамида бажарилиши бизга маълум, лекин автомобил ишлаши мобайнида бошқа узатмаларга қараганда кўн вақт катта тезлик билан тўғри ёки тезлатиш узатмаларида юришига тўғри келади. Бинобарин, тўғри узатмада двигатель валидаги буровчи момент ўзгармайди, тезлатиш узатмада эса бироз камаяди. Шу сабабли, бу узатмаларда ҳам етакчи гилдиракларга юборилаётган буровчи момент қиймати етарли бўлмайди. Демак, етакчи гилдираклардаги буровчи моментни ҳамма вақт мақбул



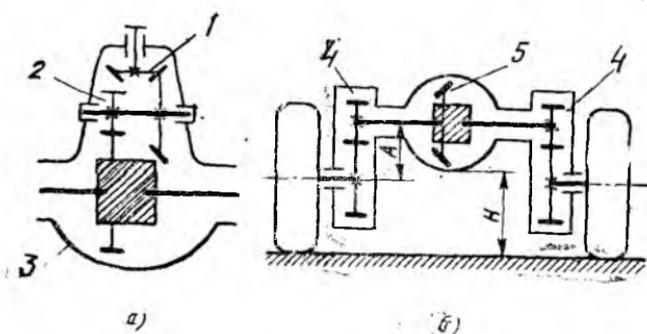
53- расм. Якка асосий узатма турлари: а— конуссимон шестерняли; б — гипонд типли шестерняли; в — цилиндрик шестерняли.

қийматга ошириш учун автомобилнинг куч узатмасига узатмалар қутисидан ташқари яна асосий узатма ҳам киритилади.

Асосий узатма деб унга келаётган буровчи момент қийматини кўпайтирган ҳолда автомобилнинг яримўқларига узатувчи механизмга айтилади. Двигатели узаласига жойлашган автомобилларда, буровчи моментнинг йўналишини ўзгартириб тўғри бурчак остида яримўқларга тақсимлаш асосий узатманинг таркибий қисми — конуссимон шестернялар ёрдамида амалга оширилади. Баъзан двигатель автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан кўндаланг жойлашса, буровчи момент яримўқларга цилиндрик шестернялар ёрдамида йўналишини ўзгартирмасдан тарқатилади. Бу шестерняларнинг асосан етакчиси кичик диаметрли, етакланувчиси эса катта диаметрли қилиб ясалгани учун яримўқларнинг айланиши (узатмалар сони i га қараб) етакчи шестернясининг айланишига қараганда бир неча марта кам, буровчи момент эса шунча кўп бўлади. Етакчи ғилдирақлардаги буровчи моментнинг кўпайиши асосий узатманинг узатиш сонига бевосита боғлиқ бўлиб, у енгил автомобилларда $i_{a,yz} = 3,5 \dots 5,5$, юк автомобиллари ва автобусларда эса $i_{a,yz} = 5,5 \dots 9,0$. Асосий узатмалар шестерняларнинг сонига қараб якка ёки қўшалоқ бўлади. Якка узатма бир жуфт шестернядан, қўшалоқ узатма эса икки жуфт шестернядан ташкил топган. Якка узатмалар ўз навбатида конуссимон шестерняли (53-расм, а), гипонд шестерняли (53-расм, б), цилиндрик шестерняли (53-расм, в) ёки червякли бўлиши мумкин. Қўшалоқ узатмалар эса ўз навбатида кўприк ўртасида яхлит жойлашган марказий узатма (54-расм, а) ва икки қисмга ажралган тарқоқ (54-расм, б) узатмага бўлинади.

Якка узатмалар енгил автомобиль, енгил ва ўрта юк автомобилларида қўлланилиб, асосан бир жуфт спираль ёки гипонд тишли конуссимон шестернялардан, двигатели кўндаланг жойлашганда

эса цилиндрик шестернялардан иборат бўлади. Бундай узатмада (53-расм) етакчи кичик шестерня 1 кардан валга уланади ёки узатмалар қутисининг иккиламчи валида бўлади. Етакланувчи катта шестерня 2 эса дифференциал орқали яримўқлар билан боғланади. Ҳозирги вақтда кўпичта гипоид шестерняли якка узатмалар ишлатилмоқда, чунки бундай узатма анча кўп тарқалган конуссимон шестерняли узатмаларга қараганда ҳам бир қатор афзалликларга эга. Биринчидан, шестерняларнинг конструкцияси туфайли етакчи ва етакланувчи шестерняларнинг ўқлари ўзаро бир ўқда ётмасдан, бир-бирига нисбатан маълум s масофага силжиган (53-расм, б). Шестерняларнинг ўқлари бир-бирига нисбатан бундай жойланиши карданли узатманинг кейинги учини настрўқ туширади, бу эса ўз навбатида автомобилнинг оғирлик марказини бироз пасайтириб, унинг турғунлигини оширади ва барқарор ишлаганини яхшилайдди. Иккинчидан, гипоид шестерня тишлари спираль ёки конус шестернялари тишидан фарқли равишда шестерня ўлчамини кичрайтиришга имкон берадиган алоҳида шаклдаги тишларга эга. Учунчидан, гипоид узатмада тишларнинг спираль бурчаги катта бўлгани учун бир вақтнинг ўзида илашиб турган шестерня тишларининг сопи ва ҳар бир тишда тегиб турган сиртларнинг юзи конуссимон шестерняли узатмалариякига қараганда кўп. Бу эса узатманинг шовқинсиз ишлашини таъминлайди ҳамда илашиб турган тишларнинг юзига ва ҳар бирига тўғри келадиган зўриқишни камайтириб, ишлаш муддатини оширади. Лекин узатманинг тиш сиртлари ўзаро сирпаниброқ ишлаши туфайли, улар нисбатан тез ёйилади. Ёйилишнинг олдини олиш учун тиш сиртларида мустаҳкам мой пардаси ҳосил қиладиган махсус гипоид мойдан фойдаланиш лозим. Бундан ташқари, бу узатманинг деталларини тайёрлаш юқори малакали ишни бажаришни талаб этади. Деталларнинг тайёрлашдаги ва йиғишдаги аниқлик даражаси юқори, чунки кичик



54-расм. Қўшалоқ асосий узатмаларнинг турлари: а — яхлит жойлашган асосий узатма схемаси, 1 — конуссимон етакчи шестерня, 2 — цилиндрик етакчи шестерня, 3 — картер, б — икки қисмга ажратилган-тарқатилган асосий узатма схемаси, 4 — цилиндрик шестерняли гилдирак узатмаси, 5 — конуссимон шестерняли марказий узатма.

поаниқликнинг салбий таъсири узатма йиғилгандан сўнг ишлаганда тез сезилади. Лекин шунга қарамай юқорида келтирилган афзалликлардан келаётган умумий фойда ниҳоят даражада катта. Шунинг учун гипoid тишли шестернялар асосий узатма сифатида қўлланилиши кенг тарқалган. Шу билан бирга кам юк кўтарувчи УАЗ туркумига кирувчи юк автомобиллари, шунингдек ўтагонлиги оширилган енгил автомобилларда спираль тишли конуссимон шестерняли узатмалар ишлатилади. Чунки бу туркумга кирувчи автомобилларда ишлаш шароитини ҳисобга олиб, орқа кўпригининг сатҳи ердан баландроқ жойланиши лозим, табиийки, бунда автомобиль такомиллашмаган йўлда ҳам мақбул ҳаракатланиш имкониятига эга бўлади.

Двигатель автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан қўндаланг жойлашган бўлса, цилиндрик шестерняли якка асосий узатма қўлланилади (ВАЗ-1111, ЗАЗ-1102, ВАЗ-2108 ва АЗЛҚ-2141). Чунки, двигатели бундай жойлашувга эга бўлган автомобиль учун асосий узатма ёрдамида буровчи моменти 90° га буриб етакчи ғилдирақларга узатишга эҳтиёж йўқ.

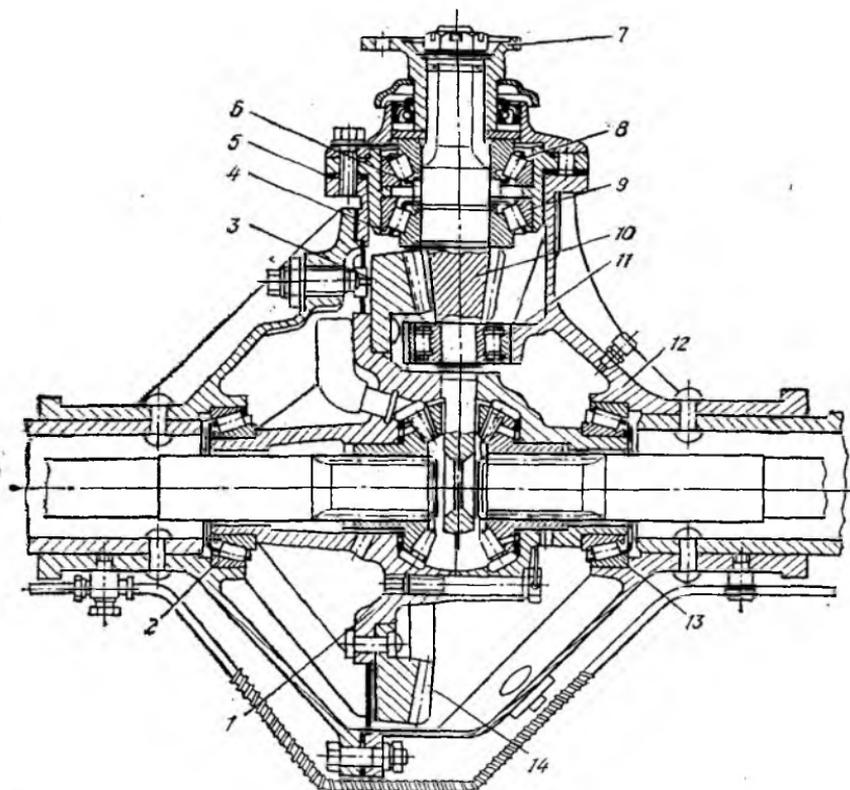
Кўприк ўртасида яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатмалар (54-расм, а) кўп ва баъзан ўрта юк кўтарувчи автомобиллар ҳамда автобусларда юқори узатмалар сонини олиш мақсадида ишлатилади. Бундай асосий узатмада юқори узатмалар сонини олиш учун мўлжалланган икки жуфт шестерня етакчи кўприкнинг ўрта қисмида қартер 3 га жойланган. Тарқоқ асосий узатмаларда эса икки жуфт — конуссимон 5 ҳамда цилиндрик 4 шестернялар ёрдамида юқори узатмаларни олишга эришилади. Бу турдаги узатмада яхлит узатма қўйилганига нисбатан юқори узатмаларни олиш кўприк қартерининг ҳажминини деярли катталаштирмасдан эришилади. Шу туфайли унинг сатҳи йўлдан анча юқори кўтарилади. Худди шу мақсадлар учун баъзи бир юк автомобилларида ва автобусларда бир жуфт конуссимон ва яна бир жуфт шестерняли ёки планетарли механизмлар қўлланилади (МАЗ, КрАЗ, ва ЛАЗ-4202). Булар икки қисмга ажралган тарқоқ узатмалардир (54-расм, б). Икки қисмга ажратилган асосий узатманинг иккинчи жуфт цилиндрик шестерняси ҳар бир етакчи ғилдирак юритмасига ўрнатилган бўлади, шунинг учун ҳам у тарқатилган деб аталади. Асосий узатманинг бундай икки қисмга, яъни марказий 5 (конуссимон) ва ғилдирак 4 (цилиндрик шестерняли ёки планетар) узатмаларга бўлиниши яримўқлар билан дифференциал механизмига тушадиган юкланишини камайтиради. Бундан ташқари кўприкнинг ўрта қисмидаги марказий узатма фақат бир жуфт шестернядан таркиб топганлиги сабабли содда ва ихчам қилиб ишланган. Бу эса ўз навбатида кўприк қартери билан ер орасидаги Н масофани катталаштириб, автомобилнинг ёмон йўлларда ва йўлсиз жойларда ҳаракатланганда ўтагонлигини оширади.

Тарқоқ узатманинг конструкцияси автомобиль бурилганда ёки ғилдирақлари шатаксираганда тишли ғилдирақларининг нисбий айланиш тезлигини жуда ҳам катталаштириб юборади. Шу боисдан дифференциал деталларининг ишқаланувчи юзаларини тез ейи-

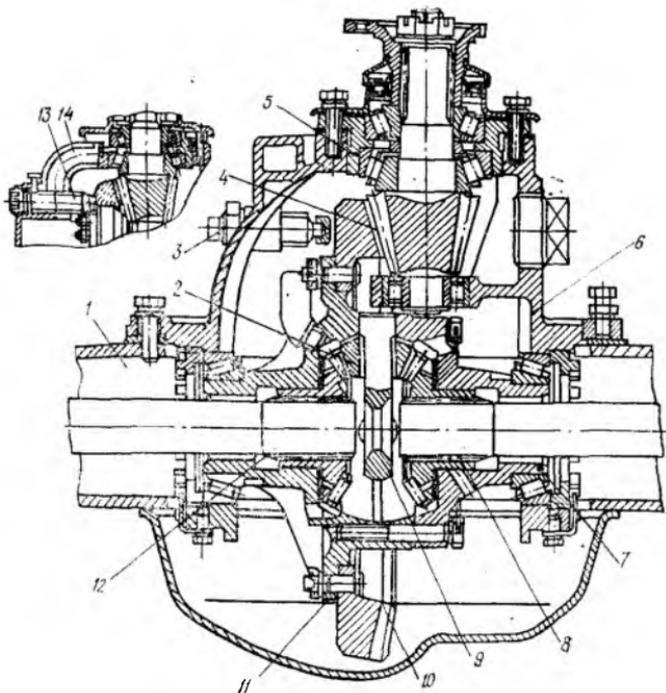
лишдан асраш мақсадида баъзи бир қўшимча тадбир ва чоралар қўрилади. Шунга кўра, дифференциалга ошиқча ҳар хил шайба ва втулкалар киритилади ҳамда уларни мойлаш жараёни яхшиланади.

18- §. Асосий узатманинг тузилиши ва конструкцияси

Конуссимон асосий узатмалар эгри чизиқли спираль тишга эга бўлган гилдираклардан ташкил топган. Якка узатмали бундай турдаги асосий узатма юк автомобилларида қўлланилади. 55-расмда тасвирланганидек асосий узатманинг етакчи шестерняси 10 вал билан яхлит қилиб ишланган. Валнинг эгилишини барқарорлаштириш мақсадида, шестернянинг икки томониغا таянч подшипниклар уч жойидан ўрнатилган. Етакчи валнинг фланеци 7 кардан узатма шарнирининг вилкасига бириктирилган. Вал ўқиға тик бўлган куч билан бир вақтда унинг ўқи бўйлаб йўналган кучлар ҳам таъсир этади, шунинг учун унга радиал-таянч подшипник 8 ва 9 ўрнатилган. Подшипник ўз ҳалқаси 6 билан стакан 4 га ва у орқали етакчи валга маҳкамланади. Радиал роликли цилиндрик под-



55- расм. ГАЗ-52 автомобилнинг асосий узатмаси ва дифференциал механизми.



56-расм. ГАЗ-53-12 автомобилнинг асосий узатмаси ва у билан туташган механизмлар.

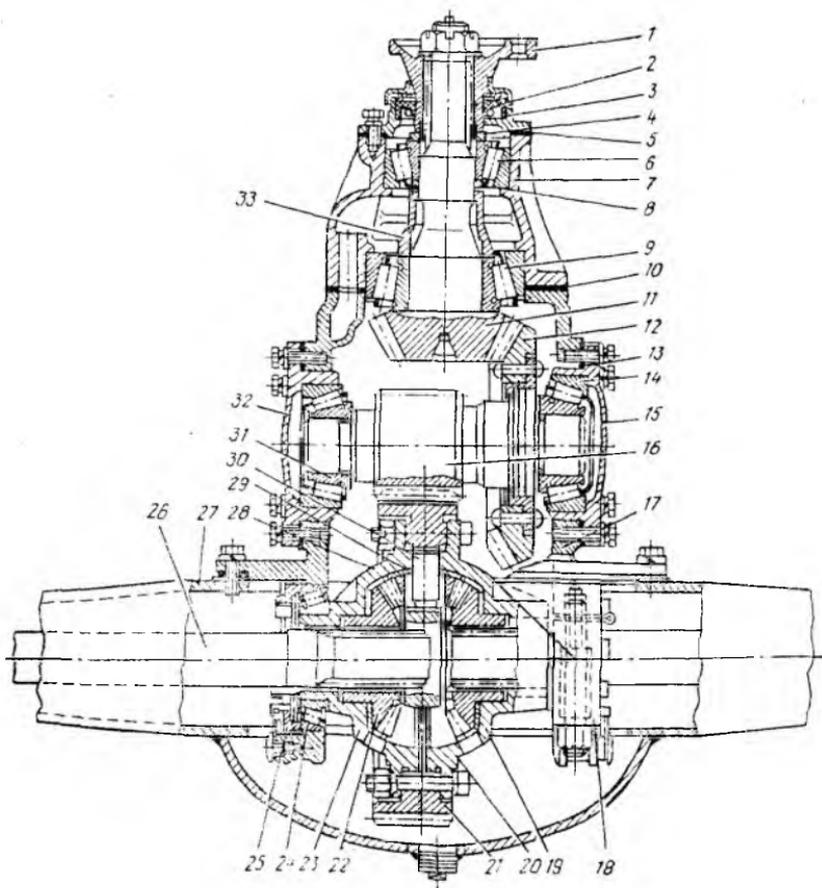
шипник 11 етакловчи валда маҳкамлашиб, картер 12 га эркин ўрнатилган. Тишли гилдирак 14 дифференциал қобигининг фланеци 1 га бириктирилган бўлиб, иккита радиал-таянч роликли подшипник 2 ва 13 да айланади. Катта буровчи момент узатилганда вал ўқи бўйича таъсир этувчи куч, тишли гилдирак 14 да огишга интилтирувчи момент ҳосил қилади. Шунинг учун шестерня тишларининг илашуви бузилмаслигини эътиборга олиб, таянч тиргак 3 мўлжалланган. Табиийки, узатма катта юкланишларда зўриқиб ишлаганда таянч тиргакнинг гилдираги 1 ёни билан таянади. Ана шу нуқтага назардан тишли гилдиракларни йиғиш пайтида мақбул илашув таъминланади. Бу стакан фланеци билан картер оралигидаги йиғма қистирма 5 нинг қалинлигини танлаш йўли билан ростланади.

Якка гипойд асосий узатма. Енгил автомобилларда, шунингдек, айрим юк автомобиллари ва автобусларда қўлланилади. Мисол тариқасида ГАЗ-53-12 автомобилнинг кетинги кўпригида жойлашган асосий узатмасини таҳлил қиламиз. 56-расмда тасвирланган узатмада вал билан бирга яхлит қилиб ясалган етакчи шестерня 4 нинг ўқи етакланувчи шестерня 10 нинг ўқиغا нисбатан 32 мм пастроқ силжитилган. Узатма болгаланувчан чўяндан қуйилган қобиқ 6 га жойлаштирилган. Узатманинг қобиғи ўз навбатида болтлар ёрдамида кўприкнинг ярим ўқ картери 1 га бириктирилган. Етакчи шестерня 4 нинг вали олди билан цилиндрик роликли под-

шипник ва орқа учи билан иккита конуссимон роликли подшипникларга ўрнатилган. Бу подшипникларнинг ташқи ҳалқалари муфта 5 га жойлаштирилган. Муфта 5 аса болтлар ёрдамида асосий узатманинг қобиги 6 га маҳкамланган. Роликли подшипникларни ростлаш учун керувчи ҳалқа ва созловчи қистирмалар мўлжалланган. Цилиндрик роликли подшипникнинг ташқи ҳалқаси қартер ичидаги деворчанинг тешигига ўрнатилган. Етакланувчи шестерня 10 икки бўлакдан таркиб топган дифференциал қутиси 7 га парчин миҳлар билан бириктирилиб, у билан иккита конуссимон подшипникда кўприкнинг қобигида ўрнатилган. Дифференциал қутиси 7 нинг ичига ўрнатилган крестовина 9 нинг учига сателлитлар 2 ўрнатилган бўлиб, улар яримўқ валининг шлицли учида жойлашган шестернялар билан илашган. Етакчи 4 ва етакланувчи 10 шестерняларнинг илашган жойида кўприк қобигини чап юқори қисмига тирак винти 3 буралган. Етакчи шестерня кетинги учининг қўшимча цилиндрик роликли подшипникка ўрнатилиши, шу боис етакланувчи шестернянинг орқа томонида тирак винт 3 нинг қўйилиши асосий — узатма шестерняларининг бикрлигини оширади. Табиийки, бунда асосий узатмадан рухсат этилган буровчи моментдан каттароқ буровчи момент ўтказилганда ҳам шестерняларнинг деформацияланмасдан мақбул илашиб ишлаши таъмин этилади. Шестерняларнинг мақбул даражада илашуви қистирма ва гайкалар ёрдамида ростланади.

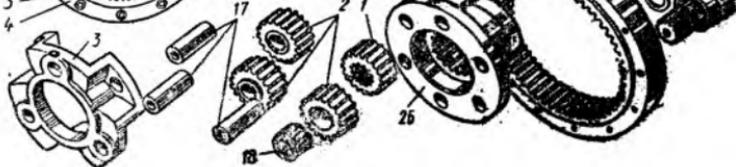
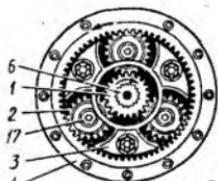
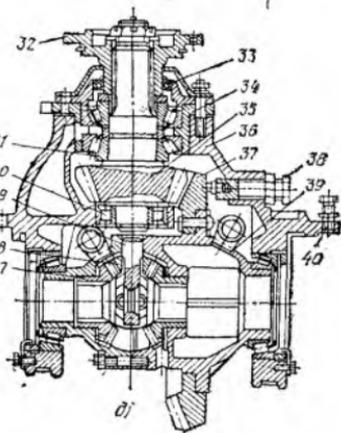
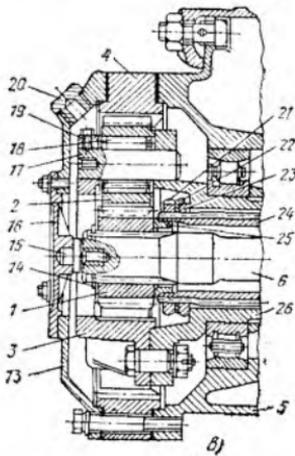
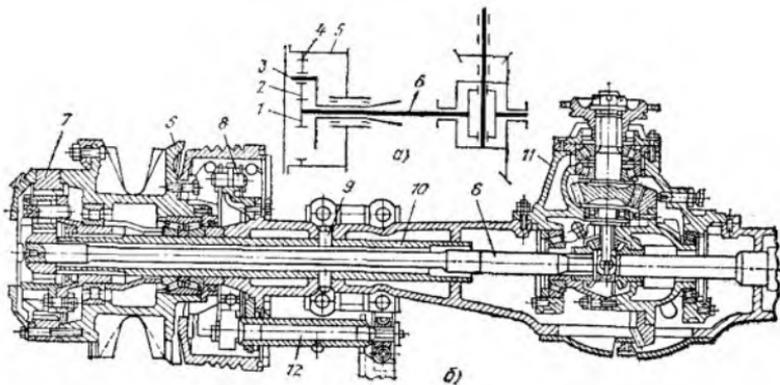
Одатда, асосий узатманинг етакчи шестернясидаги подшипникка мой мунтазам юбориб турилади. Унинг учун кўприкнинг қартер қисмида мой қабул қилгич втулкаси 13 мўлжалланган. Бу втулканинг остки бўшлиғи етакланувчи шестерня бўшлиғи билан туташганлиги туфайли ундан сачраб отилган мойнинг бир қисми шестернянинг подшипнигига оқиб келади ва уни муттасил равишда мойлайди.

Яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатманинг тузилишини ва ишлаш услубини ЗИЛ-431410 автомобили етакчи кўпригига қўлланилган узатма асосида таҳлил этамиз (57-расм). Бундай узатма икки жуфт шестернядан, яъни бир жуфт 11 ва 12 спираль тишли конуссимон шестерня ва бир жуфт 16 ва 21 қия тишли цилиндрик ялдиракдан ташкил топган. Етакчи конуссимон шестерня 11 вал билан бирга яхлит ясалган бўлиб, иккита конуссимон роликли подшипник 6 ва 9 да ҳамда болтлар ёрдамида қартер 17 га бириктирилган. Қартер 17 ва стакан 7 ўртасида қўйиладиган қистирма 10 нинг қалинлигини танлаш йўли билан конусли шестернянинг ҳолати ростланади. Подшипникларнинг дастлабки тиғизлигини ростлаш мақсадида уларнинг ички ҳалқалари остига керувчи втулка 33 ва бу втулка билан подшипник орасига шайба 8 ўрнатилган. Қартернинг ён қопқоқлари 15 ва 32 нинг ичкарасида роликли подшипниклар 14 ва 31 жойлашган бўлиб, уларга етакловчи цилиндрик шестерня 16 нинг вали таянади. Оралиқ вал етакчи кичик цилиндрик шестерня билан бирга ясалган. Конуссимон шестернялар 11 ва 12 нинг мақбул илашувини, шунингдек, роликли подшипниклар 14 ва 31 нинг дастлабки тиғизлигини ҳамда цилиндрик



57-расм. ЗИЛ-43410 автомобилнинг етакчи кўпригида жойлашган асосий узатмаси, дифференциал ва ярим ўқлар: 1 — фланец, 2 — сальник, 3, 18 ва 32 — қопқоқлар, 4 — шайба, 5 — эҷловчи қистирма, 6, 9, 14, 24 ва 31 — роликли подшипниклар, 7 — стакан, 8 — созловчи шайбалар, 10 ва 13 — созловчи қистирмалар, 11 — етакчи конуссимон шестерня, 12 — стакланувчи конуссимон ғилдирак, 15 — оралиқ вал, 16 — етакчи цилиндрик шестерня, 17 — қартер, 19 — ярим ўқ шестерясининг таянч шайбаси, 20 — дифференциал қутисининг косачаси, 21 — етакланадиган цилиндрик шестерня, 22 — ярим ўқ шестеряси, 23 — дифференциал қутисининг чап косачаси, 25 — ғайка, 26 — ярим ўқ, 27 — ярим ўқ қобиғи, 28 — сателлит, 29 — сателлитнинг таянч шайбаси, 30 — крестовина, 33 — керувчи втулка.

58-расм. МАЗ-5335 автомобилнинг етакчи кўпригида жойлашган ажратилган асосий узатма: а — тасвирий чизма, б — конструкция тасвири, в — ғилдиракли редуктор, г — ғилдиракли редуктор деталлари, д — бош узатма ва дифференциал; 1 — етакчи шестерня, 2 — сателлит, 3 — ташқи юриткич косачаси, 4 — ички сирти тишли қилиб ишланган юриткич, 5 — кетинги ғилдирак гупчағи, 6 — ярим ўқлар, 7 — ғилдирак редуктори, 8 — кетинги ғилдирак тормоз механизми, 9 — ярим ўқ қобиғининг қайдлаш чизғи, 10 — яримўқ қобиғи, 11 — марказий редуктор, 12 — сиқилган тормоз мушти, 13 — вал, 16 — қопқоқлар, 14 ва 22 — қайдлаш ҳалқаси, 15 — таянч пона (сухари), 17 — сателлит ўқи, 18 — са-



теллит подшипниги, 19 — сателлит ўқивинг қайдлаш болти, 20 — мой қуйиш тешигининг қошқоғи, 21 — подшипник контргайкаси, 23 — подшипник гупчагининг гайкаси, 24 — ярим қоёқ, 25 — етакчи шестерня таянчи, 26 — ички етакчи косачи, 27 — ярим ўқ шестерняси, 28 — дифференциал сателлитлари, 29 — дифференциал қутиси, 30 — цилиндрик роликли подшипник, 31 — конуссимон подшипникнинг етакчи шестерняси, 32 — фланец, 33 — сальник, 34 — созловчи қастирма, 35 — етакчи шестерня, 36 — картер, 37 — етаклаувчи ғилдирак, 38 — етаклаувчи ғилдирак чекловчиси, 39 — дифференциални ўнг косачиси, 40 — редуктор картерининг бўшаткиш болти.

шестерня 12 ни ростлаш учун қопқоқлар 32 ва 15 лар тагига бир неча юшқа созловчи қистирмалар 13 қўйилган. Дифференциал қутиси қартер уяларига жойлаштирилган иккита роликли подшипниклар 24 да айланади. Бу роликли подшипниклар гайкалар 25 билан ростланилади. Қартер 27 нинг ичидан яримўқ 26 ўтган.

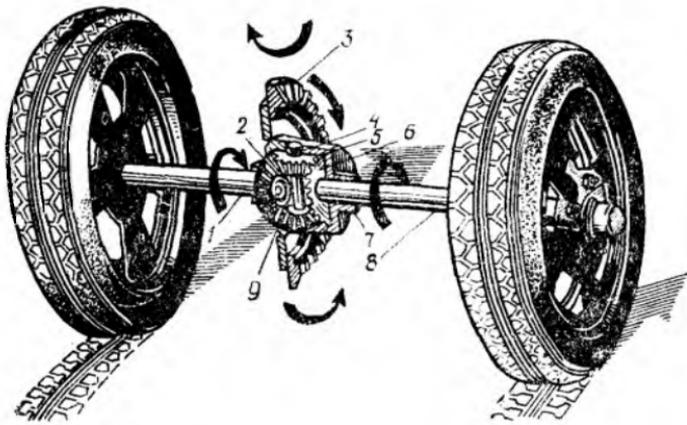
Орқа кўприк бўшлиғига, керакли мойни қуйиш учун мўлжалланган тешикча кўприк қобигининг орқа қопқоғида жойлашган, чиқариш учун мўлжалланган тешик эса қобикнинг остки қисмида қилинган, конуссимон шестернянинг подшипникларига мой кўприк қобигивинг махсус мой туйнуқлари орқали оқиб ўтади.

Ажратилган асосий узатма МА3-5335 автомобилида қўлланиладиган етакчи кўприк тасвирида кўрсатилган (58-расм). Бундай узатма икки қисмдан иборат: марказий узатма, яъни кўприк ўртасида жойлашган (58-расм, *д*) ва етакчи гилдираклар гупчагида жойлашган гилдирак узатма (58-расм, *е*). Марказий узатма бир жуфт спираль тишли конуссимон шестерня 35 ва 37 дан иборат! Етакчи шестерня 35 нинг вали дастлабки тигизлик билан иккита конуссимон подшипникда ўрнатилган. Етакланувчи конуссимон шестерня 37 дифференциал қутиси 29 болтлар билан бириктирилган. Етакчи гилдиракларнинг гупчаги 5 даги узатма шестерня 1, 2 ва 4 лардан ташкил топган. Бу механизм тўғри тишли цилиндрик шестернялардан ташкил топиб, уларнинг етакчи марказий шестерняси 1 яримўқ 6 нинг шлицли учига ўрнатилган. Етакчи марказий шестерня учта сателлит 2 билан, сателлитлар эса ўз навбатида тожли етакланувчи шестерня 4 нинг тишлари билан илашган. Тожли шестерня бир нечта деталлар ёрдамида гилдирак гупчаги билан қўзғалмас қилиб маҳкамланган. Шуни ҳам айтиб ўтиш керакки, яримўқ қобигининг ташқи учида эвольвент шлицли бирикма асосида ички косача 26 (58-расм, *е*) бириктирилган бўлиб, у ўз навбатида ташқи косача 3 билан туташган. Умумий ҳолда бу ерда учта ўқ 17 ларда айрим-айрим жойлашган ва ўз ўқи атрофида айланиувчи, сателлитлар 2 мавжуд. Шунга кўра буровчи момент ярим ўқлардан гилдиракка момент тарқатувчи марказий шестерня 1 орқали учта сателлит 2 га узатилиши биланоқ сателлитлар ўзининг ўқи 17 атрофида айланиб, қўзғалмас тожли шестерня 4 ни ҳаракатга келтиради, у эса гилдирак гупчаги 5 билан маҳкам туташганлиги сабабли уни айлантиради. Чунки цилиндрик роликли подшипникларга ўрнатилган сателлитлар ўз ўқлари 17 билан қўзғалмас юритгич 3 га ҳам маҳкамланган.

ЛиАЗ автобусларида эса гилдиракни юритувчи механизм учун планетар услубли юритгич ўрнатилган.

19- §. Дифференциал

Дифференциал куч узатманинг механизми бўлиб, у буровчи моментни белгиланган нисбатда иккита етакланувчи валга тарқатади ва уларни ҳар хил бурчак тезлигида айлантиради. Дифференциаллар вазифасига кўра гилдиракаро ва ўқаро турларига бўлинади. Ҳозирги вақтда ҳамма автомобиллар гилдиракаро дифференциалга



59-расм. Дифференциалнинг ишлаш услубини кўрсатувчи тасвирий чизма: 1 ва 8 — ярим ўқлар, 7 — дифференциал қутиси, 2 ва 9 — ярим ўқ шестерняси, 4 ва 9 — сателлитлар, 5 — крестовина.

эга ва уларда асосан конуссимон шестерняли дифференциаллар қўлланилади. Ўқаро дифференциаллар кўп юритмали автомобилларда ишлатилиб, улар конуссимон ёки муштчали (кулачокли) бўлиши мумкин. Шуни ҳам таъкидлаб ўтиш керакки, дифференциаллар моментларни валларга узатиши бўйича мутаносиб ва номутаносиб турларга бўлинади. Автомобилларда юқорида қайд этилгандек, конуссимон шестерняли дифференциал кенг тарқалган бўлиб (59-расм), у яримўқ шестернялари 2 ва 6, сателлитлар 5 ва 9, крестовина 4 ва дифференциал қутисини ташкил қилувчи косачалар 7 дан иборат. Хусусан бундай дифференциалларда сателлитлар сони юк автомобиллари ва автобусларда учта ёки тўртта, енгил автомобилларда эса иккита бўлади. Ўз навбатида сателлитлар крестовинанинг цилиндрик бармоқлари 4 га эркин ўтқазилган. Крестовина сателлитлар билан йиғилган ҳолда бармоқлар орқали дифференциал қутисининг деворларидаги тешикчага киритилади. Автомобиль бурилганда унинг ички ғилдираги билан йўл орасидаги ишқаланиш каттароқ бўлгани сабабли ташқи ғилдиракка нисбатан кам йўл босиб ўтади. Шунга кўра, ички ғилдирак ва у билан боғлиқ бўлган яримўқ шестерняси дифференциал қутиси 7 га нисбатан кам йўл босиб ўтади. Бинобарин, ички ғилдирак ва у билан боғлиқ бўлган ярим ўқ шестерняси 6 дифференциал қутиси 7 га нисбатан секин айланиб, орқада қолишга мажбур бўлади. Шу сабабли сателлитлар 5 ва 9 ўз ўқи атрофида айланиб, иккинчи яримўқ шестерняси 2 ни камроқ момент билан тезроқ айлантиради, натижада ташқи ғилдирак ҳам тезроқ айланади. Ана шу ҳолатни назарда тутиб фикр юритсак, чап (ташқи) ғилдирак дифференциал қутисидан тезроқ ($n_{д.к.} < n_{ч.ф.}$) ва ўнг (ички) ғилдирак эса секинроқ айланар ($n_{д.к.} > n_{ч.ф.}$) экан. Демак, шу боис ташқи чап ғилдирак, ички ўнг ғилдиракдан тезроқ айланади ($n_{ч.ф.} > n_{д.к.}$). Бунда ҳам юқорида кел-

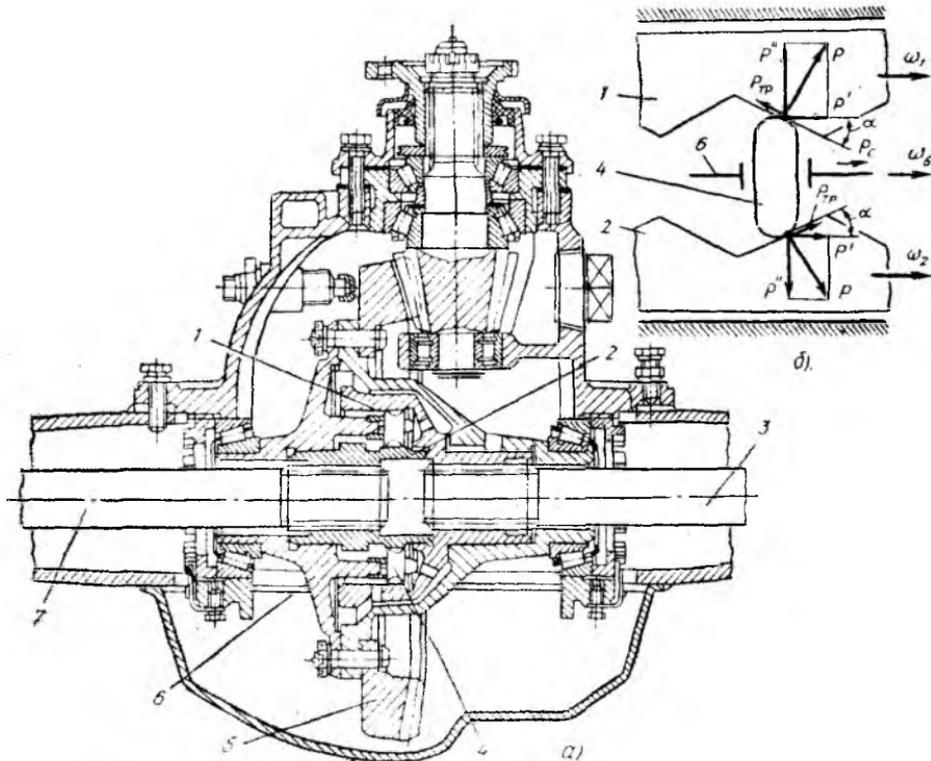
тирилган ифода ўзгармайди ва чап ҳамда ўнг ғилдирақларнинг айланиш қийматининг йигиндиси дифференциал қўтисининг икки баробар айланишига ($2n_{д.к.}$) тенг бўлиб қола беради. Шунинг ҳам айтиб ўтиш керакки, сирпанчиқ йўлда ҳаракатланаётган ғилдирақ умуман қаршиликсиз ўз ўрнида айланиши сабабли, қуруқликдаги ғилдираққа деярли буровчи момент узатилмайди ёки бу ғилдирақни айлантириш учун лозим бўлган миқдордаги буровчи момент узатилмайди.

Чунки сирпанчиқ йўлдаги ғилдирақ қаршилиги ва илашуви жуда ҳам оз бўлгани дифференциалдаги сателлитларга яримўқ шестернясидан тушадиган юкланишни ҳам гоаят даражада камайтириб юборади. Бунинг натижасида сирпанчиқ йўлдаги ғилдирақ ўз ўқи атрофида енгил айланади, лекин шунга кўра қуруқликда таяниб турган ғилдирақ умуман айланмайди. Бунда қуруқликдаги ғилдирақ айлана олмаганлиги сабабли $n_{к.ғ.} = 0$ бўлади. Шунга кўра юқорида келтирилган ифода қўйидаги кўринишда ёзилади:

$$2n_{д.к.} = n_{с.ғ.}$$

Табиийки, бунда сирпанчиқ йўлдаги ғилдирақ шатаксыраб тез айланишига қарамасдан, автомобиль ўз ўрнида ҳаракатсиз қолаверади. Бундай камчиликни қисман йўқотиш мақсадида айрим оғир йўл шароитларида ишлашга мўлжалланган автомобилларда икки яримўқни ўз-ўзидан бикровчи (блокировкаловчи) муштчали дифференциалдан фойдаланилади (ГАЗ-66).

Энди ҳаракатланаётган автомобилни тезкорлик билан тўхтатиш жараёни қўл тормози ёрдамида бажарилгудек бўлса, дифференциалда қандай ҳодиса рўй бериши билан танишиб чиқамиз. Бунда дифференциал қўтисининг айланиши волга тенг бўлади ($n_{д.к.} = 0$), шунга кўра етакчи ғилдирақлар тўхтаб қолиши ёки ҳар хил йўналишда айланиши даркор ($n_{ч.ғ.} = -n_{с.ғ.}$). Аммо шу тарзда қўл тормози ишлатилганда автомобиль ўз турғунлигини батамом йўқотиб ён томонига кетиб қолади. Шундай қилиб, ҳаракатда бўлган автомобилни қўл тормози билан тўхтатиш жуда ҳам хатарли экан. Бундай муносоиб (симметрик) дифференциал буровчи моментни чап ва ўнг ғилдирақларга тенг тақсимлаши, айниқса автомобиль яхши ва такомиллашган йўлда унча катта бўлмаган қаршиликни енгиб юрганда иккала етакловчи ғилдирақларни тенг айлантириб, унинг юриш қулайлигини оширади. ГАЗ-66 автомобиллига ўрнатилган деталлари ўзаро юқори ишқаланиш ҳисобига ишлайдиган муштчали дифференциал (60-а ва б-расм) да келтирилган. Ишқаланиш ҳисобига ишловчи бу узатманинг асосий деталлари силлиқ сиртга эга. Асосий узатманинг етакланувчи шестерняси 5 билан бириккан сепаратор 6 да икки қатор шахмат тартибида жойлашган тегаравий тешиқлар бўлиб, уларга поналагич (сухар) лар 4 (умумий сони 24 та) эркин жойлаштирилган. Поналагичларнинг ёнаки томони муштчаларнинг юлдузсимон шаклли ишқаланиш ишловчи сиртлари 1 ва 2 га тегиб туради. Поналагичлар ўз уяларида бурилиб кетмаслигини ҳисобга олиб, уларнинг бир томони сийқа қилиб, сепаратор



60-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг юқори ишқаланишда ишлайдиган муштчали дифференциали: а — конструкцияси, б — дифференциал қисмларига таъсир этувчи қўллар тасвири.

эса махсус ҳалқали қилиб ишланган. Энди бу узатмани ишлаш услубини кўриб чиқамиз. Мабодо иккала стақланувчи юлдузчанинг айланишлари сони тенг деб қарасак, бунда $n_1 = n_2$ бўлади. Шунга кўра поналагичлар юлдузча юзаларига нисбатан силжймайди ва ифода қўидагича ёзилади:

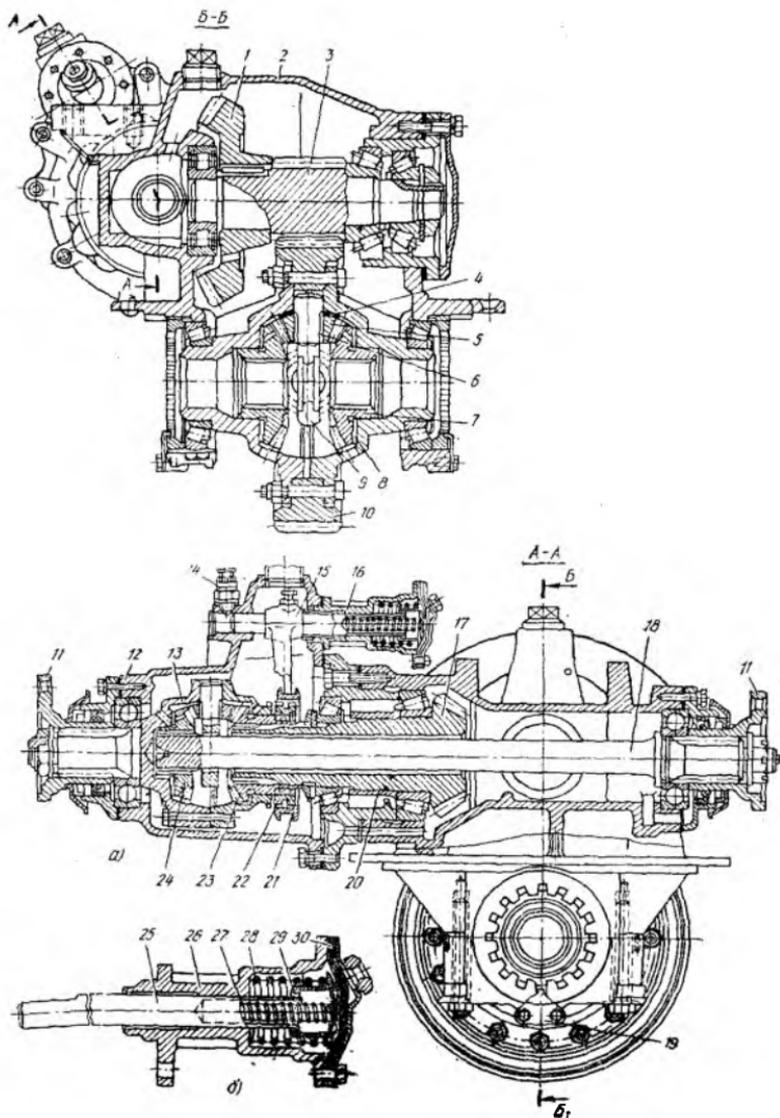
$$n_{\text{пон.}} = n_1 = n_2.$$

Бунда сепаратор ҳар бир поналагичга таъсир қилиб, уни муштчаларнинг ташқи ва ички юлдузчаларига секин-аста сиқиб боради ва буровчи момент бу бирикма орқали стақчи гилдиракларга узатилади. Агар юлдузча 1 ва 2 ларнинг айланишлари сони ҳар хил бўлса, унда поналагичлар сепаратор билан айланиб, унинг уяларида тегара бўйича итарилади. Чунки кичик айланишлар сонига эга бўлган юлдузчадан айланишлар сони юқори бўлган юлдузчага тегара бўйича силжийди. Бунда поналагичларнинг ишловчи сийқа сиртлари муштчаларнинг юзалари бўйича сирпанади. Муштчаларнинг орқада қолган юлдузчасида поналагичларнинг сирпаниш тезлиги шу бирикманинг айланиши бўйича йўналган бўлиб, ўзиброк

ҳаракатланувчи муштча юлдузчасида бу тезлик тескари йўсинда йўналган. Бунинг оқибатида қолиброқ ҳаракатланаётган гилдиракнинг айланишлар сони шу миқдорга тенг равишда камаяди ва аксинча, олдинроқ ҳаракатланаётган гилдиракнинг айланишлар сони шунча ортади.

Аксинча, қолиброқ ҳаракатланаётган гилдиракда момент олдинроқ кетаётган гилдиракка нисбатан 3—5 баробар кўп. Бу ҳол муштчали дифференциални жуда ҳам мустаҳкам ва ейилишга чидамли қилиб тайёрлашни талаб этади. Шунинг учун ҳам бу узатманинг деталларини тайёрлаш учун юқори сифатли легирланган пўлатдан фойдаланилади. Ишқаланувчи деталь юзалари эса турли усуллар билан тобланиб қаттиқлик даражаси оширилади.

Ўқаро дифференциал асосан гилдираклар формуласи (6×4) ва (6×6) бўлган ўтагон автомобилларда ишлатилади. Чунки бундай автомобилларда ҳар бир кўприк етакчи гилдиракларининг йўл билан илашиш даражаси турлича бўлиб, маълум бир вақт ичида нотекис йўлда ҳаракатланаётган ҳолда ҳар хил йўл босиб ўтиши мумкин. Бунда битта кўприк гилдираклари гилдираб, иккинчи кўприк гилдираклари эса шатаксыраши мумкин. Бунинг натижасида гилдиракларининг гилдираш радиуслари жуда ҳам оз ўлчамни ташкил қилувчи 7—8 мм га фарқ қилганда куч узатмага тушадиган юкланиш икки баробар кўпаяди. Ана шу нуқтаи назардан бундай автомобилларнинг куч узатмасида, етакчи кўприклар оралигида ўқаро дифференциал қўлланилиши лозим. Кўпчилиқ ўтагон юк автомобилларида, масалан КамАЗ-5320 ва ЗИЛ-133 Гларда ўрнатилган ўқаро дифференциаллар конструкцияси бўйича ҳар хил бўлса-да, лекин ишлаш услуби ўхшаш. Иккала автомобилда, иккита орқа кўприклари етакчи ва шунга кўра узатмалар қутисидан буровчи момент ўрта етакчи кўприкка узатилиши мўлжалланган. Бу кўприк ичида мутаносиб бикрловчи конуссимон ўқаро дифференциал ўрнатилган. Мисол тариқасида КамАЗ-5320 автомобилининг (61-расм) ўқаро дифференциалини кўриб чиқамиз. Бу расмда тасвирланишича, ўқаро дифференциалнинг картери 12 оралиқ кўприкдаги асосий узатманинг картери 2 га бириктирилган. Унинг олд косачаси 13 болтлар ёрдамида орқа косача билан бирлашган бўлиб, косачаларнинг ичида дифференциал механизми жойлашган. Дифференциал механизмга крестовина билан бирлашган сателлитлар, оралиқ ва кетинги кўприкни юритувчи конуссимон тишли гилдираклар 23 ва 24 киради. Тишли гилдирак 23 шлицли қилиб кетинги кўприкдаги асосий узатманинг конуссимон шестеряси 17 билан, гилдирак 24 эса кетинги кўприк асосий узатмасининг буровчи моментини узатадиган вал 18 билан бирлашган. Тишли гилдирак 23 ташқи тишларга эга бўлиб, ички тишлашнинг муфтаси 22 у билан доимо тишлашиб туради. Вилка 15 билан муфта 22 ни сурганимизда, у ички муфтанинг ташқи сиртида қилинган тишларида сурилади ва ташқи тишлари орқали дифференциалнинг ўнг косачаси билан тишлашади. Бунинг натижасида тишли гилдирак 24 дифференциал корпуси билан бирлашади ва шунга кўра ўқаро дифференциални бикрлаш жараёни ҳосил бўлади. Ички тишли муфта 22



61-расм. КамАЗ автомобилнинг юқори ишқаланишда ишлайдиган дифференциал: а — конструкцияси, б — бикрлаш тузилмасини қўшиш механизми; 1 — етаклаувчи конуссимон шестерня, 2 — асосий узатма қартери, 3 — етакчи цилиндрсимон шестерня, 4 — сателлитнинг таянч шайбаси, 5 — сателлит, 6 — сателлитнинг бронза втулкаси, 7 — яримўқнинг тишли филдираги, 8 — таянч шайбаси, 9 — крестовина, 10 — етаклаувчи цилиндрсимон филдирак, 11 — фланец, 12 — ўқлараро дифференциал қартери, 13 — дифференциалнинг олдинги косачаси, 14 — узгич, 15 — бикрлаш муфтасининг вилкаси, 16 — дифференциалнинг бикрлаш тузилмасини қўшиш механизми, 17 — етакчи конуссимон шестерня, 18 — кетинги кўприк вал юритмаси, 19 — қайдлагич гайкаси, 20 — ажратувчи втулка, 21 — бикрлаш муфтаси, 22 — ички гардишли муфта, 23 — оралиқ кўприк юртмасининг тишли конуссимон филдираги, 24 — кетинги кўприк юртмасининг тишли конуссимон филдираги, 25 — тирак, 26 — корнус, 27 — сиқилган пружина, 28 — қайтарувчи пружина, 29 — тираклагич стакани, 30 — мембрана.

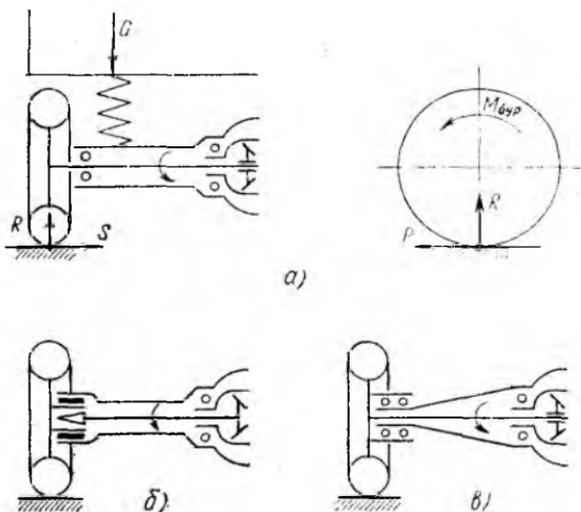
нинг ташқи қисмида икки қатор тишли гардиши бўлиб, ташқи гардишнинг тишлари қалинлиги ички тишли гардишникига қараганда 0,4 мм га ортиқ. Шу сабабли муфта 21 ни олдинги ҳолатига қайтариш учун бироз куч талаб қилади, табиийки, бунинг натижасида бикрловчи механизмнинг қўшилган ҳолатидан ўз-ўзидан чиқиб кетиш ҳолларига чек қўйилади. Бикрлаш механизмни ишга тушириш учун сиқилган ҳаво кран орқали юритувчи механизм 16 га боради ва у вилка 15 ни суради.

Дифференциални мажбурий бикрлаш, автомобиль сирпанчиқ ва ҳўл йўлларда ҳаракатланганда бажарилади.

20- §. Яримўқлар

Яримўқлар буровчи моментни дифференциалдан етакчи ғилдиракларга узатиб беради. Шу билан бирга, ҳар бир яримўқ ғилдиракка тушадиган ва бу кучлар таъсирида ҳосил бўлувчи эғувчи моментни фаол қабул қила олади. Хусусан, эғувчи моментлар автомобилнинг етакчи ғилдиракларига таъсир этадиган қўйидаги кучлардан вужудга келади (62-расм): 1) Тик йўналишда ғилдирак марказига йўналган радиал куч — R (автомобилнинг оғирлиги G дан вужудга келадиган реакция кучи); 2) Автомобилнинг етакчи ғилдираклари айланганда ҳосил бўлган тортувчи куч — P ; 3) Бурилишдаги марказдан қочма ва йўл тўшамининг ёнаки қиялиги натижасида келиб чиқадиган, ёндав таъсир қилувчи кучлар — S .

Яримўқнинг ташқи учидagi подшинникларни етакчи кўприк қобигининг қартерига жойланиш услубини танлаш йўли билан ун-



62-расм. Ярим ўқларнинг орқа кўприкда жойлашув турлари:
 а — 1/2 ярим юксизлантирилган, б — 3/4 қисми юксизлантирилган,
 в — тўла юксизлантирилган.

га таъсир кўрсатаётган эгувчи моментларнинг таъсирини тўла ёки қисман юксизлантириш мумкин. Одатда, ҳар бир яримўқнинг ички шилли учига конуссимон шестерня ўтқазилган бўлиб, у дифференциал қутиси ичига жойлашади. Яримўқнинг ташқи учига кўпинча фланец қилинган бўлиб, у шпилькалар ёрдамида гилдирак гупчагига маҳкамланади. Буровчи момент яримўқдан етакчи гилдирак гупчаги подшипниклари орқали юборилади. Шунга кўра, автомобилларда ишлатиладиган яримўқлар уч турга бўлинади: 1. Ярим юксизлантирилган. 2. Тўртдан уч қисми юксизлантирилган. 3. Тўла юксизлантирилган.

Яримўқнинг ташқи учигадаги подшипник етакчи кўприк картенинг енгига жойлашса, ярим юксизлантирилган яримўқ деб аталади.

62-расм, *a* да тасвир этилгандек, унга яримўққа тушадиган жами кучлар, яъни R , P ва S дан пайдо бўладиган эгувчи моментлар таъсир қилади. Ярим юксизлантирилган ($1/2$) яримўқлар енгил автомобилларда ва кам юк кўтарувчи юк автомобилларида қўлланилади. Яримўқнинг ташқи учи етакчи гилдиракнинг гупчагига маҳкамланиб, гупчакнинг ўзи эса картернинг керилган енгига подшипникда ўрнатилса, тўртдан уч қисми юксизлантирадиган ($3/4$) яримўқлар деб юритилади (62-расм, *b*). Бунда эгувчи моментнинг кўп қисми подшипник орқали картерга узатилиб, оз қисми яримўққа таъсир қилади. Бу турдаги яримўқлар асосан юқори синф туркумига кирувчи енгил автомобилларга ўрнатилади.

Яримўқнинг ташқи учи етакчи гилдиракнинг гупчаги билан туташган, гупчага эса етакчи кўприк картерига ўтқазилган иккита подшипникда ётса, тўла юксизлантирилган яримўқ деб айтилади (62-расм, *в*). Бунда барча кучлар яримўққа тушмасдан, бевосита яримўқ картерига тарқатилади. Бу турдаги яримўқлар ўрта ва катта юк автомобиллари ҳамда автобусларда қўлланилади.

15-мавзу. АСОСИЙ УЗАТМА.

ДИФФЕРЕНЦИАЛ МЕХАНИЗМИ ВА ЯРИМУЎҚЛАР

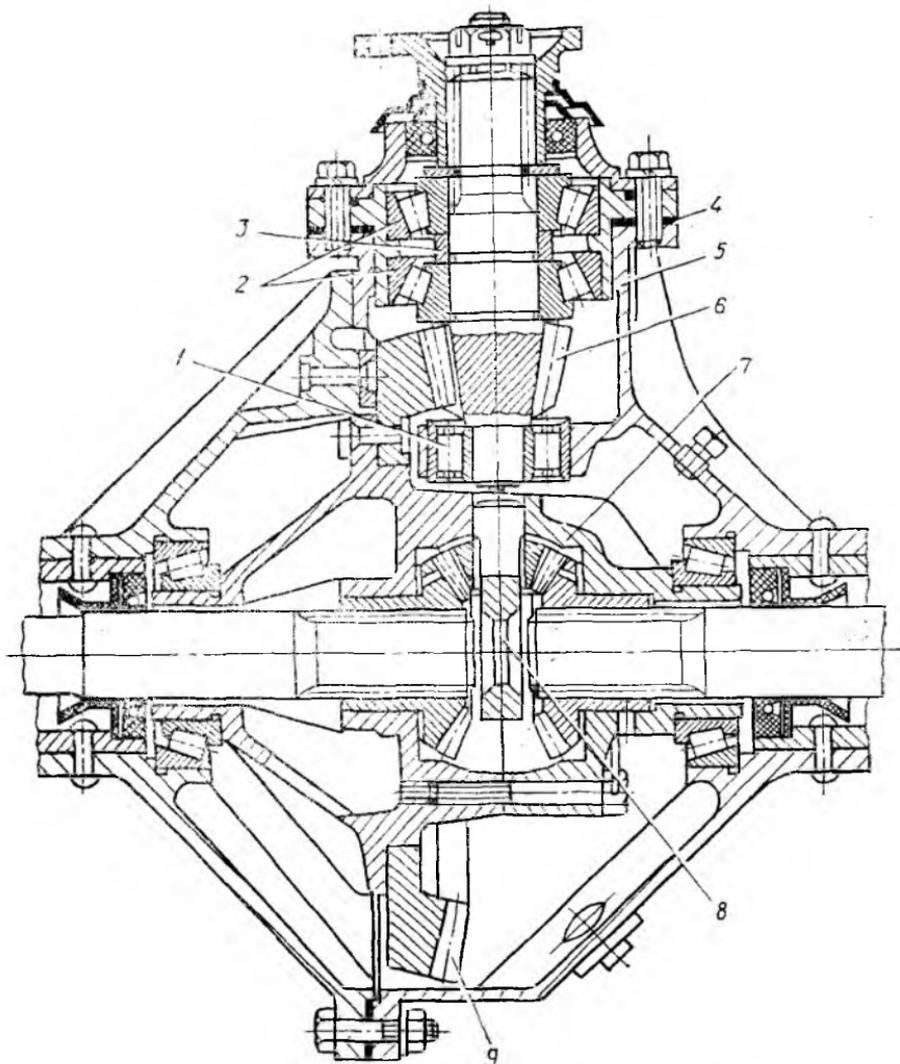
1-топшириқ (63-расм).

I. Расмда якка асосий узатманинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Жуфт конуссимон шестернялар (*a*), етакловчи конуссимон шестерня (*b*), етакланувчи конуссимон шестерня (*в*), картер (*г*), гилдираклараро дифференциал кожухи (*д*), конуссимон подшипниклар (*е*), роликли подшипниклар (*ё*), шестерняларнинг тишлашишини ростлайдиган қистирмалар (*ж*), дифференциал крестовинаси (*з*).

II. 1. Асосий узатманинг вазифасини тавсифловчи таъриф қайси жавобда тўлиқ келтирилган?

а) Етакчи гилдиракларга берилаётган айланишлар частотасини ўзгартириб берувчи куч узатма механизми; б) буровчи моментни кўпайтириб, уни автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан 90° га буриб, яримўқларга узатувчи узатма механизми; в) етакловчи гил-



63-расм. Якка асосий узатманинг конструкцияси,

диракларга берилаётган буровчи моментни қўпайтириб, куч узатмага узатиб берувчи механизм.

2. Асосий узатманинг конструкциясига қандай талаблар қўйилади?

а) Керакли қийматга эга бўлган узатишлар сонини таъминлаб бериши керак; б) энг кичик қийматга эга бўлган узатишлар сонини таъминлаш мақсадида; в) юқори фойдали иш коэффициенти (ФИК) га эга бўлиши керак; г) минимал ФИК га эга бўлиши керак; д) қатта габарит ўлчамларига эга бўлиши керак; е) энг кичик сиртқи ўл-

чамларига эга бўлиши керак; ё) раван ва шовқинсиз ишлаши керак.

3. Замонавий автомобилларда асосий узатманинг қандай турлари қўлланилади?

а) Якка асосий узатма; б) яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма; в) ажратилган тарқоқ асосий узатма.

III. Қуйида келтирилган автомобилларда асосий узатманинг қандай турлари қўлланилади?

1. ВАЗ-2106 «Жигули». 2. ГАЗ-24 «Волга». 3. ЗАЗ-968 «Запорожец», 4. УАЗ-469. 5. ГАЗ-53А. 6. ЗИЛ-130. 7. МАЗ-500.

а) якка, гипоид тишли бир жуфт гипоид шестерняли; в) қўприк ичида яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма; г) якки қисмга ажралган тарқоқ асосий узатма.

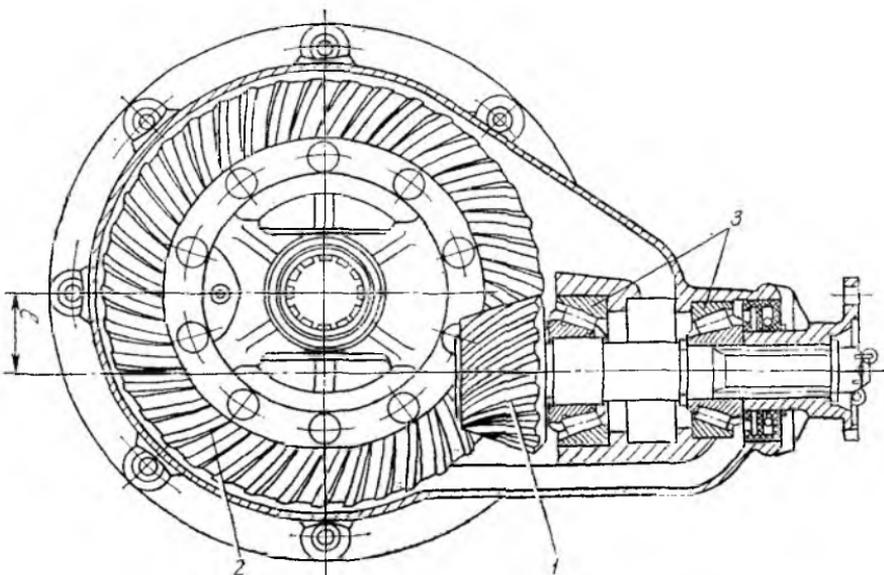
2-топшириқ (64-расм).

I. Расмда гипоид шестерняли асосий узатманинг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Етакланувчи шестерня (а), етакловчи шестерня (б), етакловчи ва етакланувчи шестерня ўқларининг силжиш эксцентриситети (в).

II. 1. Гипоид шестерняли асосий узатманинг афзалликлари нималардан иборат?

а) Автомобилнинг оғирлик марказини пасайтириб, унинг турғунлигини оширади; в) конструкцияси соддалашади; в) автомобилнинг ўтағонлиги яхшиланади; г) шовқинсиз ишлашни таъминлайди; д) ишлаб турган тишларнинг ҳар бирига тўғри келадиган юкла-нишларни камайитириб, ишлаш муддатини оширади.



64-расм. Гипоид шестерняли асосий узатманинг конструкцияси.

2. ГАЗ-53А автомобилда асосий узатма етакловчи шестерняларнинг валлари қандай ўрнатилади?

а) Иккита роликли цилиндрик подшипникда; б) иккита роликли конуссимон подшипникда; г) битта роликли цилиндрик ва иккита роликли конуссимон подшипникда.

3. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида гипойд шестерняли асосий узатма ўрнатишган?

а) ГАЗ-53А; б) ЗИЛ-130; в) Урал-375; г) ГАЗ-66; д) УАЗ-469.

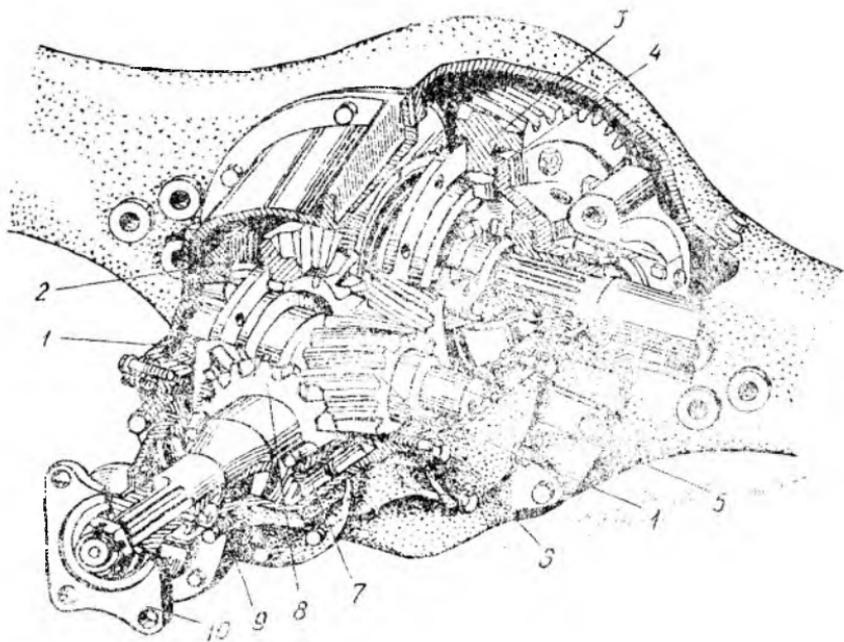
III. Қуйида келтирилган икки хил турдаги асосий узатманинг афзалликлари нималардан иборат?

1. Спираль тишли конуссимон шестерняли асосий узатма: а) Илашиб турган шестерня тишларининг сони ортади; б) узатма шовқинсиз ишлайди ва ишлаш муддати ошади; в) автомобилнинг оғирлик марказини пасайтириб, унинг турғунлигини оширади; г) узатмаларнинг деталларини тайёрлаш осон ва таннархи кам; д) ўтағонлиги оширилади.

3-топшириқ (65-расм).

I. Расмда қўшалок асосий узатманинг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Кардан шарнирини ўрнатиш фланеци (а), етакчи конуссимон шестерня (б), подшипниклар (в), етакланувчи конуссимон шестер-



65-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг асосий узатмаси.

зя (з), оралиқ вал (d), етакловчи цилиндрик шестерня (e), етакпанувчи цилиндрик шестерня (ё), дифференциал қобиги (ж).

II. 1. Кичик етакловчи конуссимон шестерня қайси бир шестерняни ҳаракатга келтиради?

а) Кичик етакловчи цилиндрик шестерняни; б) катта цилиндрик шестерняни; в) катта етакловчи конуссимон шестерняни.

2. Етакловчи вал қандай ва нечта подшипникда айланади?

а) Иккита роликли цилиндрик подшипникда; б) битта роликли цилиндрик ва битта конуссимон подшипникда; в) иккита роликли конуссимон подшипникларда.

III. 1. Оралиқ вал қандай ўрнатилади?

а) Иккита шарикли подшипникда; б) иккита роликли подшипникда; в) иккита роликли конуссимон подшипникда.

2. Қуйида келтирилган жавобларнинг қайси бирида автомобиль бурилаётганда кетинги кўприк сезиларли шовқин билан ишлайди?

а) Дифференциалнинг иши бузилиши туфайли; б) қартерда мойнинг камлиги натижасида; в) конуссимон шестерняларнинг илашишидаги ростланишининг бузилиши туфайли.

3. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида икки қисмга ажратилган тарқоқ асосий узатма ишлатилади?

а) ГАЗ-66; б) КамАЗ-5320; в) МАЗ-5335; ЗИЛ-130.

4-топшириқ (66-расм).

I. Расмнинг қандай кўринишида асосий узатманинг қандай турлари тасвирланган?

1. Яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма. 2. Икки қисмга ажралган тарқоқ асосий узатма. 3. Икки босқичли асосий узатма. 4. Якка асосий узатма.

II. Қуйида келтирилган асосий узатмаларнинг хоссаларини тавсифловчи тегишли жавобларни топинг;

1. Якка асосий узатма. 2. Яхлит жойлашган қўшалоқ асосий узатма. 3. Икки қисмга ажралган тарқоқ асосий узатма. 4. Икки босқичли асосий узатма.

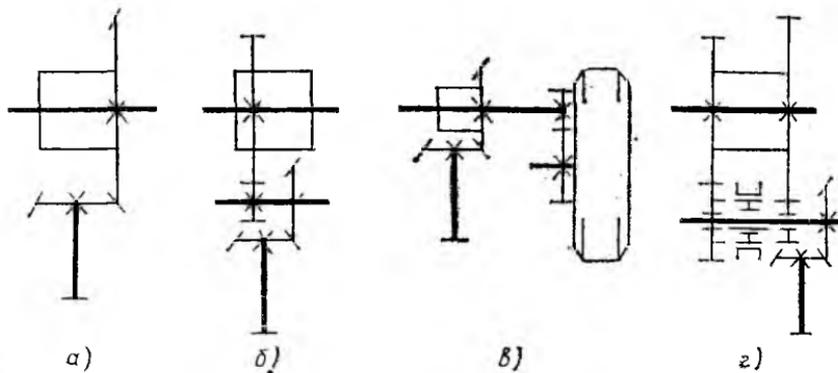
а) Бир жуфт конуссимон ва бир жуфт цилиндрик тишли шестернялардан иборат бундай асосий узатма катта узатиш сонини олишга имкон беради; б) спираль тишли ёки гипоид тишли асосий

I. Расмнинг қандай кўринишида асосий узатманинг қандай турдаги асосий узатмалар узатишлар сони 7,0 бўлганда қўлланилади;

в) бир жуфт конуссимон ва бир жуфт цилиндрик шестернялардан ташкил топган, ҳар бир жуфт шестерня мустақил редуктор кўринишида тасвирланган марказий редукторда бир жуфт конуссимон шестерня билан дифференциал ўрнатилган бўлиб, етакловчи гилдиракларнинг ҳар бир редукторида бир жуфт цилиндрик шестерня бор; г) икки босқичли асосий узатма цилиндрик жуфт шестерняларни ўзгартириш хусусияти билан фарқланади.

III. Қуйидаги автомобилларнинг асосий узатмасига тегишли бўлган конструктив хусусиятлар қайси жавобда берилган?

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335.



66- расм. Асосий узатманинг тасвирий чизмалари.

а) Етакчи шестернянинг тишлари сони 6 га тенг, етакланувчиниکی эса 41 та, узатиш сони 6,83 га тенг. Етакланувчи шестерня вали етакланувчи шестерня валидан 32 мм пастрга силжитилган; б) етакловчи шестерня тишлари сони 10 та, етакланувчиниکی эса 41 та. Узатиш сони 4,1 га тенг. Етакловчи шестерня вали етакланувчи шестерня валидан 42 мм пастрга силжитилган; в) етакловчи конус-симон шестерня тишлари сони 13 та, етакланувчиниکی эса 25 та, етакловчи цилиндрик шестерняники 14 та, етакланувчиниکی 47 та. Асосий узатмада икки жуфт шестерьяларнинг умумий узатишлари сони 6,45; г) гилдиракли узатманинг етакловчи шестернясининг тишлари сони 12 та, сателлитда 20 та ва етакланувчи шестерняда 59 та. Гилдиракли узатманинг узатиш сони 3,11 бўлиб, умумий узатишлар сони 8,28 га тенгдир.

5-топшириқ (67-расм).

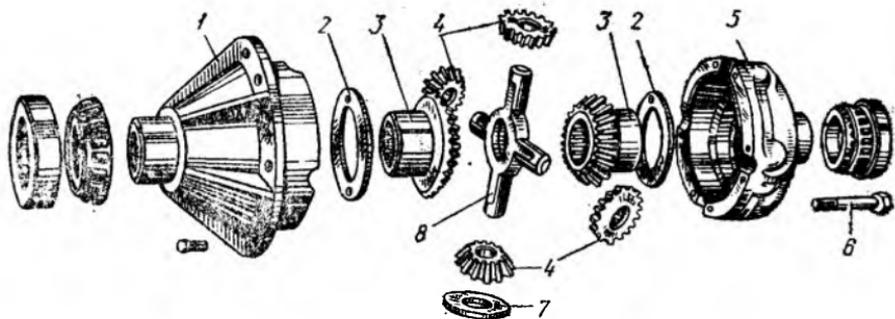
1. Расмда дифференциал механизмининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Дифференциал қутисининг косачаси (а), шайбалар (б), яримўқ шестерняси (в), сателлитлар (г), болт (д), крестовина (е).

II. 1. Мутаносиб гилдираклараро дифференциал нима мақсадда қўйилишини келтирилган жавоблардан аниқланг.

а) Етакчи гилдиракларга буровчи моментни тақсимлаш ва автомобиль бурилганда ёки нотекис йўлдан ҳаракатланган пайтда етакловчи гилдираклар бир текис айланиши учун; б) етакловчи гилдиракларга буровчи моментни нотекис тақсимлаш учун ва автомобиль бурилганда ёки нотекис йўлдан юрганда гилдиракларнинг ҳар хил бурчак тезлиги билан айланиши учун; в) етакловчи гилдиракларга буровчи моментни бир текисда тақсимлаш ва автомобиль бурилганда ёки нотекис йўлдан юрганда уларнинг ҳар хил бурчак тезлиги билан айланишини таъминлаш учун хизмат қилади.

2. Мутаносиб дифференциал орқали яримўқларга узатиладиган буровчи момент қандай тақсимланади?



67- расм. Дифференциал механизмининг деталлари.

а) Буровчи момент иккала яримўққа тенг тақсимланади; б) буровчи момент гилдираклар ҳаракатига кўрсатилаётган қаршилиқ асосида тақсимланади; в) буровчи момент яримўқларнинг айланиш сонларига қараб кўпайган ҳолда тенг тақсимланади.

3. Замонавий автомобилларда асосан қандай турдаги дифференциал қўлланилади?

а) Шестерняли; б) муштчали; в) червякли; г) гидромеханик; д) диски.

III. 1. ГАЗ-66 автомобилида қайси турдаги дифференциал ўрнатилади?

а) Шестерняли; в) муштчали; в) червякли; г) гидромеханик; д) диски.

2. Автомобилнинг етакчи гилдираклари ҳар хил тезлик билан айланиши учун нима мўлжалланганлигини келтирилган жавоблардан аниқланг.

а) Етакловчи гилдираклар битта умумий валга маҳкамланади; б) етакловчи гилдираклар дифференциал орқали бир-бири билан уланиб, иккита яримўқларда маҳкамланади; в) етакловчи гилдираклар дифференциал орқали бир-бири билан уланиб, иккита яримўқларда маҳкамланади; г) етакловчи гилдираклар иккита шкворняда маҳкамланади.

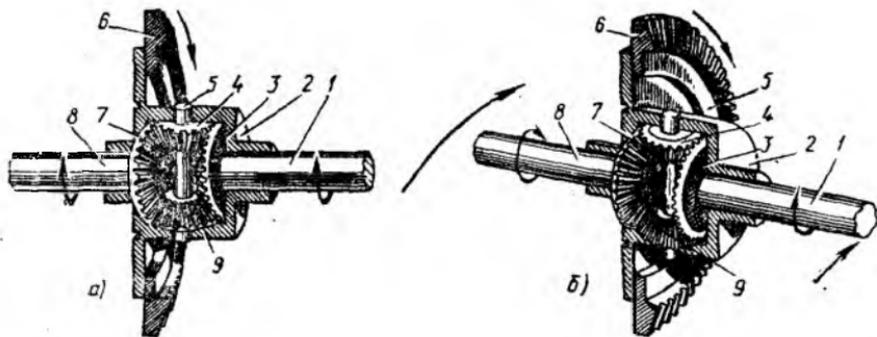
3. Қайси жавобда мутаносиб (симметрик) дифференциалнинг таърифи тўғри келтирилган?

а) Дифференциаллардан чиқарилган валларда (яримўқларда) бир-бирига нисбатан айланиш содир бўлмаган пайтда буровчи моментни тенг тақсимлайдиган автомобиль механизмига айтилади; б) дифференциалдан чиқарилган валларда бир-бирига нисбатан айланиш содир бўлмаган пайтда буровчи моментни тенг тақсимлайдиган автомобиль механизмига айтилади; в) дифференциалдан чиқарилган валларда бир-бирига нисбатан айланишлар содир бўлмаган ҳолларда буровчи моментни тақсимловчи автомобиль механизмига айтилади.

6-топшириқ (68-расм).

I. Расмда дифференциал ва асосий узатманинг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Яримўқлар (а), дифференциал қутиси (б), яримўқ шестернялари (в), сателлитлар (г), сателлит ўқи (д), асосий узатманинг етакланувчи шестерняси (е).



68-расм. Дифференциал механизмининг ишлаш тасвири: а — автомобиль тўғри йўналишда ҳаракатланганда, б — автомобиль бурилишда ҳаракатланганда.

II. 1. Дифференциал қутисидан яримўқ шестерняларига буровчи момент кетма-кет узатилишини аниқланг.

Сателлитлар (а), крестовина, (б), яримўқ шестерняси (в).

2. Келтирилган жавоблардан сателлитлар ўз ўқи аτροφиди айланмайдиган ҳолатни топинг.

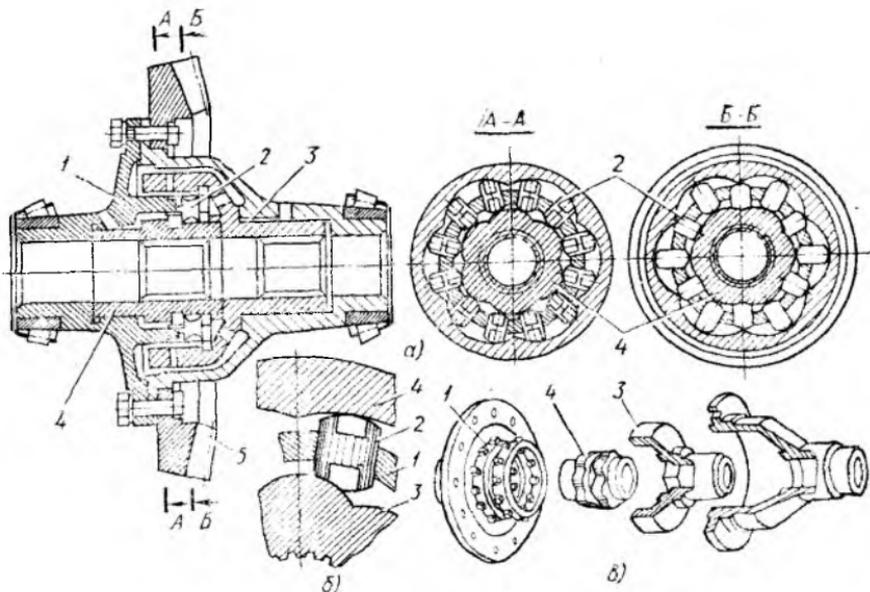
а) Автомобиль тўғри ва раван йўлдан ҳаракатланган пайтда; б) автомобиль бурилган пайтда; в) етакловчи гилдираклардан бири шатаксыраганда; г) иккала гилдирак бир вақтда шатаксыраганда.

III. Қуйида келтирилган ҳолларда дифференциал деталлари билан нима ҳодиса содир бўлади?

1. Чапга бурилганда. 2. Раван ва тўғри йўлдан ҳаракатланганда: а) Сателлитлар ўз ўқи аτροφиди айланмайди ва крестовина яримўқ шестернялари билан бирга бир бутун бўлиб айланади; б) ўнг гилдиракнинг яримўқ шестерняси чап гилдиракнинг яримўқ шестернясига нисбатан тезроқ айланади, бунда сателлитлар, яримўқ шестерняларида сирпаниб ўз ўқи аτροφиди айланади; в) яримўқ шестернялари қарама-қарши йўналишда айланади, бунда крестовина ва етакловчи шестерня айланмайди.

7-топшириқ (69-расм).

I. Расмда ГАЗ-66 автомобилининг юқори ишқаланишли муштчали дифференциали деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?



69-расм. ГАЗ-66 автомобилнинг юқори ишқаланишда ишлайдиган муштчали дифференциали, а — умумий кўривиши, б — деталлари, в — ўрнатиш тўғинлари.

Асосий узатманинг етакловчи шестерняси (а), сепаратор (б), ўнг яримўқ билан бирлашган ташқи юлдузча (в), поналагич (г), чап яримўқ билан бирлашган ички юлдузча (д).

II. Қуйида келтирилган дифференциаллар қандай механизм сифатида қўлланилади?

1. Муштчали дифференциаллар. 2. Шестерняли дифференциаллар: а) ўқлараро мутаносиб дифференциаллар; б) ғилдираклараро; в) ўқлараро ва ғилдираклараро.

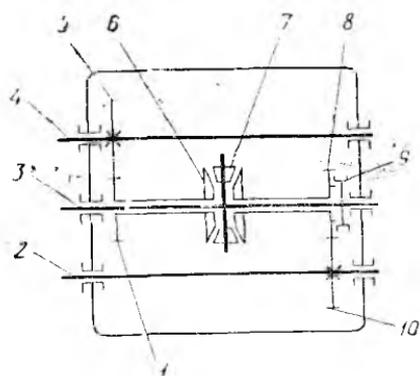
III. Қуйидаги автомобилларда қайси турдаги дифференциаллар қўлланилади?

1. ГАЗ-24 «Волга»? 2. ГАЗ-66? ГАЗ-53А? 4. ЗИЛ-130? 5. МАЗ-5335?

а) Дифференциал косачасига таянувчи тўртта конуссимон сателлитли ва иккита конуссимон шестерняли; б) ички ва ташқи юлдузчалардан, поналагич ва сепаратордан иборат юқори ишқаланувчи кулачокли; в) крестовина учликларига ўрнатилган тўртта сателлитли ажралувчи қутили, шестерняли; г) ўққа ўрнатилган, иккита сателлит ва ажралмас қутили шестерняли; д) юқори ишқаланишда ишлайдиган конуссимон шестерняли.

8-топшириқ (70-расм).

1. Расмда ўқлараро дифференциал қайси рақамлар билан белгиланган?



70-расм. Ўқлараро дифференциалнинг тасвири.

Тақсимлаш валининг давоми (а), саателлит (б), конусли ярим ўқ шестерняси (в), олдинги кўприк юритмасининг шестерняси (г), кетинги кўприк юритмасининг шестерняси (д), ўрта кўприк вали (е), кетинги кўприк вали (ё), ўқлараро дифференциални бикрловчи муфтаси (ж).

II. Қайси автомобилларда:
1) номутаносиб дифференциал;
2) олдинги кўприкка бикрлагич қилинган юритмали дифференциал келтирилганлигини аниқланг:

1) ВЛЗ-2101 «Жигули»?

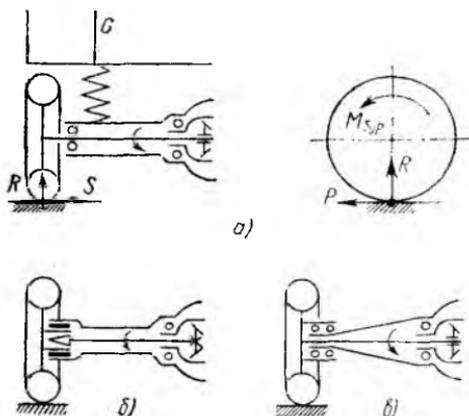
б) ГАЗ-66? в) УАЗ-469? г) ЗИЛ-131? д) Урал-375.

III. Қайси жавобда: 1) ғилдирақлараро дифференциал; 2) ўқлараро дифференциал келтирилганлигини аниқланг:

а) Етакловчи кўприклар оралигида ўрнатилган дифференциал;
б) етакловчи ғилдирак оралигида автомобилларнинг чап ва ўнг томонида ўрнатилган дифференциал; в) автомобилнинг бирорта ўқида чап ва ўнг етакловчи ғилдирақлар оралигида ўрнатилган дифференциал.

9-топшириқ (71-расм).

I. Қуйида келтирилган расмнинг қайси кўринишида етакловчи ғилдирақларнинг қандай турли яримўқлари тасвирланганлигини тонинг:



1. Ярим юксизлантирилган. 2. Тўла юксизлантирилган. 3. Тўртдан уч қисми юксизлантирилган.

II. Ярим юксизлантирилган яримўқлар қайси турдаги автомобилларда қўлланилишини аниқланг:

а) Ҳамма енгил автомобилларнинг кетинги кўприкларида, б) кам юк кўтарувчи юк автомобилларнинг кетинги кўприкларида; в) ҳамма юк автомобилларида ва бош автобусларнинг етакловчи кўприкларида.

71-расм. Ярим ўқларнинг кетинги кўприкда ўрнатилиш тасвири.

III. Яримўқларнинг таърифини келтирилган жавоблардан топинг.

а) Дифференциалдан буровчи моментни етакловчи гилдиракларга узатиб берувчи вал; б) дифференциал билан етакловчи гилдиракларни бевосита боғловчи вал; в) дифференциал билан етакловчи гилдиракни бевосита боғловчи ўқ.

10-топшириқ.

I. Қуйида келтирилган автомобиль яримўқларининг қисқача тавсифномасини берилган жавоблардан аниқланг.

1. Ярим юксизлантирилган. 2. Тўртдан уч қисми юксизлантирилган. 3. Тўла юксизлантирилган.

а) Етакловчи гилдиракларнинг гунчаги иккита подшипникда яримўқ кожухига ўтқазилган яримўқ; б) яримўқнинг ташқи учи бевосита етакловчи гилдирак гунчагига ўрнатилиб, подшипник эса етакловчи кўприк қартер бўшлиғига ўрнатилган яримўқ; в) етакловчи гилдирак гунчагининг ўзи яримўқ кожухининг ички йўналишидаги подшипникка ўрнатиладиган яримўқ.

II. Қуйида келтирилган автомобилларда қайси турдаги яримўқлар ўрнатилади?

1. ВАЗ-2101 «Жигули». 2. ГАЗ-24 «Волга», 3. ГАЗ-66. 4. ЗИЛ-130. 5. УАЗ-451Д.

а) Ярим юксизлантирилган; б) тўртдан уч қисми юксизлантирилган; в) тўла юксизлантирилган.

III. Яримўқлар етакчи гилдиракларга қайси усулда қотирилганлигини келтирилган жавоблардан аниқланг.

1. ВАЗ-2101 «Жигули», 2. ГАЗ-24 «Волга». 3. ГАЗ-53А. 4. ЗИЛ-130. 5. КамАЗ-5320.

а) Яримўқ фланецли тормоз барабани ва гилдирак дискага бевосита болтлар ёрдамида маҳкамланади; б) яримўқ фланецли гилдирак гунчагига шпилька орқали гайка ёрдамида ёки болтлар билан маҳкамланади; в) яримўқнинг конусли ташқи учи гилдирак гунчаги билан шпонка орқали гайка ёки болтлар ёрдамида маҳкамланади.

АСОСИЙ УЗАТМА, ДИФФЕРЕНЦИАЛ ВА ЯРИМЎҚЛАР МЛВЗУИ ЮЗАСИДАН ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(6, 9), б(6), в(9), г(5), д(7), е(2), ё(1), ж(4), з(8). II. 1(в), 2(а, в, е, ё), 3(а, б). III. 1(б), 2(б), 3(а), 4(а), 5(б), 6(в), 7(г).

2-топшириқ. I. а(2), б(1), в(е). II. 1(а, г, д), 2(б), 3(а). III. 1(г, д), 2(а, б, в).

3-топшириқ. I. а(10), б(8), в(9), г(2), д(5), е(6), ё(3), ж(4). II. 1(в), 2(в). III. 1(в), 2(а), 3(в).

4-топшириқ. I. 1(б), 2(г), 3(в), 4(а). II. 1(б), 2(а), 3(в), 4(г). III. 1(б), 2(а), 3(в), 4(г).

5-топшириқ. I. а(1, 5), б(2, 7), в(3), г(4), д(6), е(8). II. 1(в), 2(а), 3(а, б). III. 1(б), 2(б), 3(а).

6- топшириқ. I. а(1, 8), б(2), в(3, 7), г(4, 9), д(5), е(6). II. 1(б, а, в), 2(а, г). III. 1(б), 2(а).

7- топшириқ. I. а(5), б(1), в(3), г(2), д(4). II. 1(а), 2(в). III. 1(г), 2(б), 3(в), 4(в), 5(д).

8- топшириқ. I. а(3), б(7), в(6), г(5), д(8), е(4), ё(2), ж(9). II. 1(а, д), 2(б, в, г). III. 1(в), 2(а).

9- топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(б). II. (а, б). III. (а).

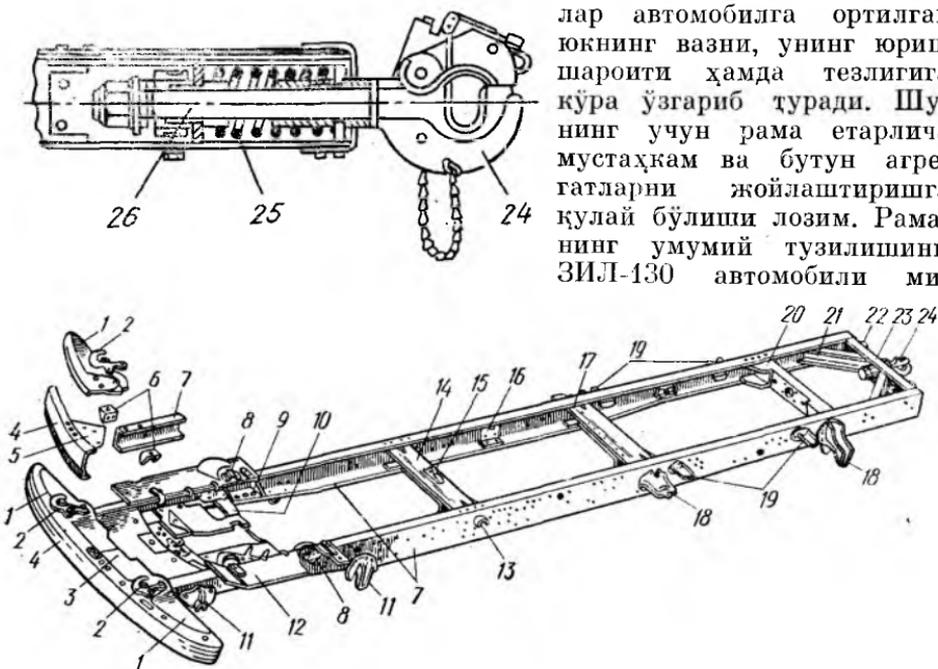
10- топшириқ. I. 1(б), 2(в), 3(а). II. 1(а), 2(а), 3(в), 4(в), 5(б). III. 1(а), 2(а), 3(б), 4(б), 5(в).

7- б о б. АВТОМОБИЛНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ

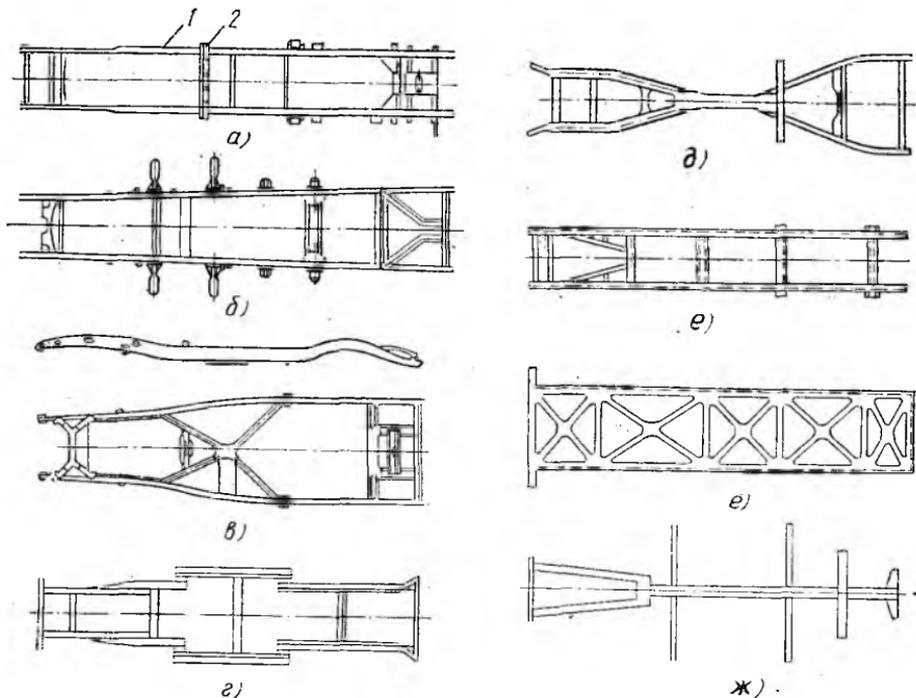
21- §. Раманинг вазифаси, тузилиши ва турлари

Автомобилнинг юриш қисми унинг араваси ҳисобланади. Юриш қисмининг асоси рама бўлиб, унга автомобилнинг барча агрегатлари бикр қилиб ўрнатилган. Юк автомобилларида рама кўтариб юривчи вазифани ўтаб, унга таъсир этувчи ҳамма кучларни қабул қилади.

Демак, автомобилда барча агрегат, механизм ва кузовни бикр қилиб ўрнатишга ва кўтариб юришга мўлжалланган қурилмага рама деб юритилади. Рамага таъсир этувчи кучлар двигателдан гилдиракларга узатилаётган моментлар ва йўлдан берилаётган ҳар турли кучлар бўлиб, бу кучлар автомобилга ортилган юкнинг вазни, унинг юриш шароити ҳамда тезлигига кўра ўзгариб туради. Шунинг учун рама етарлича мустаҳкам ва бутун агрегатларни жойлаштиришга қулай бўлиши лозим. Раманинг умумий тузилишини ЗИЛ-130 автомобили ми-



72- расм. ЗИЛ-130 автомобили рамасининг умумий тузилиши.



73-расм. Рама конструкциясининг турлари.

солида тавсиф этамиз (72-расм). Рама кўндаланг балкалар бириктирилган иккита бўйлама балка (лонжерондан) иборат. Расмдан кўришиб турибдики, раманинг асоси иккита бўйлама жойлашган балкадан таркиб топган бўлиб, уларни лонжерон деб юритилади. Лонжерон 7 лар асосан швеллерсимон шаклга эга бўлиб, юқланиш кўпроқ тушадиган жойи кенгроқ қилиб ишланган. Улар кўндаланг балкалар 3, 14, 17, 20, 23 ёрдамида ҳар жойидан кетма-кет бирлаштирилиб, бикр тўртбурчак шаклини ташкил қилади. Кўндаланг балкаларнинг кесими қўйи, швеллер (II-симон) ва қўштак шаклида бўлиши мумкин. Лонжерон ва кўндаланг балкалар асосан пўлатдан қиздириб туриб босим билан ишлаш йўли билан, яъни штампланш усули билан тайёрланади. Улар бир-бирлари билан парчинмихлар ёрдамида бириктирилган, бу эса раманинг етарлича пухталлигини таъминлайди. Олдинги кўндаланг балка 3 га чеклагич (буфер) 4 ва шатакка олинувчи илмоқлар 2, орқа, кўндаланг балка 22 га эса шатакка олувчи илмоқ 24 бириктирилган. Шатакка олиш қурилмаси цилиндрсимон корпусдан тузилган бўлиб, унинг иккала учиди таянч шайбаси бор эластик пружина 25 эркин қўйилган. Эластик пружина орқали, шатакка олиш илмоғи 24 нинг ўзағи 26 ўтган.

Тортиш кучини автомобилдан тиркама (прицеп) га узатишда тиркаманинг автомобиль устига чиқиб кетишидан ҳам гайка билан қотирилган қайишқоқ резина асрайди.

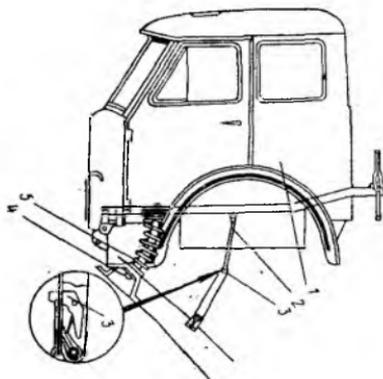
Юк автомобилларининг юк кўтариш қобилиятига ва двигателларнинг жойлашув тартибига қараб раманинг тузилиши турлича бўлиши мумкин. Ундан ташқари автомобилнинг турига қараб (енгил, юк автомобиллари, автобуслар) рамага бўлган талаб тубдан ўзгаради. Шу сабабли рама лонжеронларининг ўрнатилиш ҳолати ва шакли турлича бўлиши мумкин (73-расм). Масалан, лонжеронлар бир-бирига мувозий (параллел) (*a*), лонжеронларнинг бир томондан оралиги торайган (*b*), лонжеронлари эгилган шаклдаги (*c*), икки поғонали мувозий (*d*), умуртқали Х-симон (*e*), нарвонсимон (*e*), Х-симон шаклдаги кўндаланг тўсинли (*e*) ва умуртқасимон шаклдаги (*ж*) ва бошқа турли кўринишда жойлашган бўлиши мумкин. 73-расм *e* да келтирилган рама чет элда ишлаб чиқариладиган автобус, юк ёки енгил автомобилларда қўлланиши йўлга қўйилган (Форд, Шкода). Бундай рамаларнинг бурилишга бўлган пухталиги ва барқарорлиги бирмунча юқори бўлади.

22- §. Кузовлар

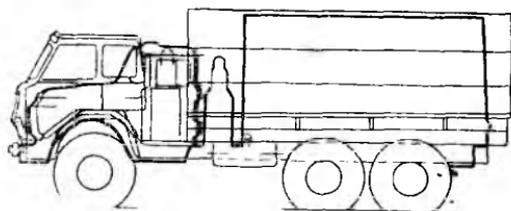
Кузов ташишга мўлжалланган кенг истеъмол молларни (юк автомобили) ёки йўловчиларни (автобус, енгил автомобиль) қулай жойлаштириш ва асраш учун хизмат қилади.

Бажарадиган вазифасига кўра кузов юк, пассажир ва юк-пассажир ва ишлашиш услуби бўйича эса ихтисослашган ҳамда махсус турлари бўлиши мумкин. Конструкцияси бўйича каркасли, ярим каркасли ва каркассиз турларига бўлинади. Ундан ташқари автомобиль кузови юкланишларнинг таъсирига кўра кўтариб юривчи (несуший) ва туби билан кўтариб юривчи (несушим основанием) бўлиши мумкин. Ўзи билан кўтариб юривчи кузовларда ҳамма юкланишлар фақат кузов орқали қабул қилинади. Туби билан кўтариб юривчи кузовларда эса юкланишлар рама ва кузоваро тақсимланади.

Юк автомобилларнинг кузови асосан икки қисмдан иборат бўлиб, унга ҳайдовчи ва битта ёки иккита йўловчи учун кабина ва юк ташишга мўлжалланган кузов киради. Умумий ишларни бажарувчи ҳамма ишбон юк автомобилларида юк ортиш ёки тушириш учун кузов платформа шаклида ишланган бўлади. Двигателнинг жойлашувига қараб юк автомобиллари ёпинчиқли (капотли) ва ёпинчиқсиз кабиналарга бўлинади. Агарда двигатель кабина олдида жойлашса, унда двигатель устига уни беркитиб турувчи ёпинчиқ ўрнатилади (ГАЗ-53А, ЗИЛ-130). Двигатель кабина тагида ёки ичида жойлашса ёпинчиққа ҳожат қолмайди. Бунда кабина (МАЗ-5335, КамАЗ-5320) бевосита двигатель тепасига ўрнатилади ва у автомобиль сахнидан (платформасидан) анча олдинга сурила олади, бу ҳол юк сахнини узайтиришга ҳамда ҳайдовчи учун йўлви яхши кўришга имкон беради (74-расм). Двигателга қўл етиши қулай бўлиши учун бундай кабиналар олдида кўтариб очиладиган қилиб ишланади ва уларга енгил очилиши учун лўкидон 3 билан маҳкамлаб қўйилган шарнирли тирак чеклагич 2 ҳамда пружинали



74- расм. Двигатель устига ўрнатилган кабинанинг кўтариб очиш механизми: 1 — кабина, 2 — тирак чеклагич, 3 — лўкидон, 4 — пружина косачаси, 5 — кўтариб қўйиш пружинаси.



75- расм. Капотсиз ва капотли автомобилларнинг қиёсий тасвири.

5 таянчлар қўйилади. Ёпинчиқсиз кабина автомобилнинг узунлик ўлчамидан саҳн сифатида оқилона фойдаланишга имкон беради (75- расм). Двигателнинг кабина тагида жойланиши кабина сиғими ва бирмунча қатталаштиради. Натижада, узоқ масофага қатнайдиган юк автомобилларида ҳайдовчи ухлаб дам олиши учун ётадиган жой ажратиш имкони бўлади (КамАЗ-5512, МАЗ-53352). Ётиш жойи ўриндиқлар орқасида жойлашган бўлиб, бунинг учун кабина 0,6÷0,8 м га узайтирилган. Кўплаб ишлаб чиқариладиган кабиналар кўпинча қалинлиги 1 мм бўлган варақали (лист) пўлатдан штампланш усули билан бўлак-бўлак қилиб тайёрланиб, пайвандлаш йўли билан бирлаштирилади. Буюртма натижасида бир таллайлаб (сериялаб) ишлаб чиқарилган кабиналар эса пўлат ёки дюралюминийдан қобирғали қилиниб, сиртини юлқа тунука билан қопланади. Кабина ичида ўриндиқлардан ташқари, бошқариш учун қулайлик яратувчи жами асбоб, жиҳоз ва ускуналар учун жой мавжуд.

Ёпинчиқ, қанотлар, зиналар ва радиатор қопламаси автомобиль кузовининг таянчиғи (оперение) ҳисобланади. Юк автомобилларнинг кузови ҳамма ишбоп (универсаль) ва ихтисослашган бўлиши мумкин. Ҳамма ишбоп кузовлар (76- расм) ҳар хил юкларни ташиниш учун мўжалланган бўлиб, ёғочли ёки металл саҳн кўринишида бўлади. Одатда, юкларни ортиш ва туширишни енгиллатиш мақсадида саҳни орқа ва ён томонларини очиб ва кўтариб қўядиган ташлама деворлар (бортлар) 5, 10 ва 9 билан жиҳозланган. Ташлама деворлари планка 6 билан маҳкамланиб, бемалол қайилади. Ташлама деворлар ёпиқ ҳолатдалигида беркитиш мосламаси 3 билан маҳкамлаб қўйилади. Саҳнининг поли 1 иккита бўйлама 12 ва бир нечта кўндаланг чорқирра ёғоч (брус) 4 лардан йиғилган. Бўйлама чорқирра ёғочлар автомобиль рамасига узангили торт-

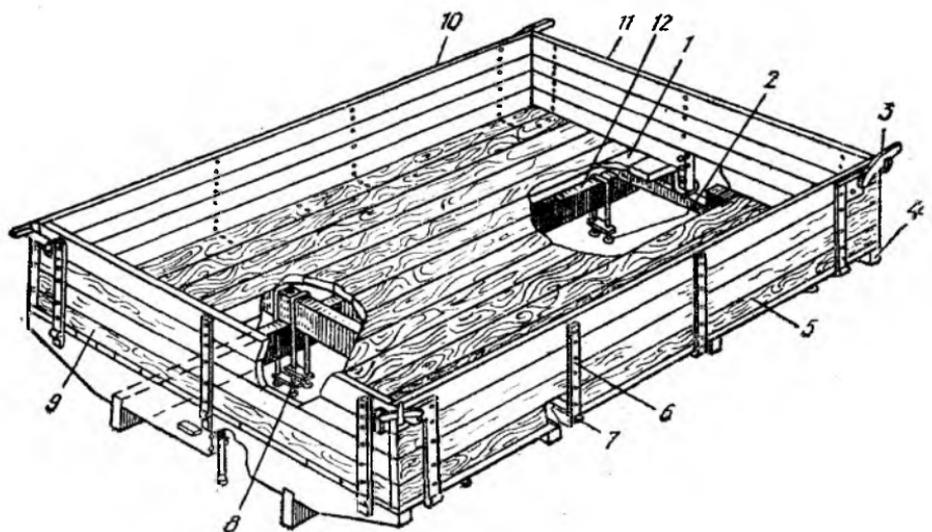
қичлар (стремянкалар) 2 ва 8 ёрдамида бириктирилган. Ихтисослашган кузов маълум бир турдаги юкларни ташишга мўлжалланган. Бунда доим ўрнатилган баланд деворли ёки алмаштириладиган деворли саҳилар (платформалар) зичлиги жуда кам; бинобарин, ҳажми катта ва вазни енгил бўлган юкларни ташишни ўнғайлаштиради ва умумий миқдорини оширади. Бундан ташқари юк автомобиллари туркумида фургон, цистерна ва ўзи ағдарувчи турдаги ихтисослашган кузовлар кенг ўрин олган.

Кам юк кўтарувчи юк автомобилларида кўпинча енгил автомобилларнинг шассисидан кенг фойдаланилади. Масалан, кузови очиқ — пикап ёки кузови атрофигина ёпиқ — фургон ва ҳамма ишбоп турлари бўлиши мумкин.

Енгил автомобиль кузовлари вазифасига кўра такси, шахсий ва пойга автомобилларга ўрнатиладиган ихтисослаштирилган кузовларга бўлинади. Ундан ташқари енгил автомобилнинг кузовлари двигателнинг жойлашувига, иш шароитига ва қандай ишга мўлжалланганлигига, эшиклар сони ва юқори қисмининг шаклига қараб қуйидагича бўлади:

Седан — кузови уч бўлинмали, тўрт эшикли икки ёки уч қатор ўриндиғи бор усти ёпиқ ва ички тўсиги йўқ (ГАЗ-24 «Волга», ВАЗ-2106 «Жигули»).

Лимузин — кузови уч бўлинмали, тўрт эшикли, усти ёпиқ, уч қатор ўриндиғи бор, биринчи қатор ўриндиғи орқа қатор ўриндиқларидан ойнали тўсиқ билан ажратилган (ЗИЛ-114, ЗИЛ-420А, ГАЗ-14 «Чайка»).



76-расм. Юк саҳни (платформаси): 1 — кузов поли, 2 ва 8 — узангили тортқичлар (стремянкалар), 3 — беркитиш мосламаси, 4 — кўндаланг қўйилган чорқирра ёғоч, 6 — планка, 5, 10 ва 9 — ташлама деворлар (бортлар), 11 — олд девор (борт), 12 — бўйлама қўйилган чорқирра ёғоч.

Купе — кузови икки бўлинмали, икки эшикли, усти ёпиқ бир ёки икки қатор ўриндиқли (ЗАЗ-968 «Занорожец»).

Фазтон — кузови икки бўлинмали, усти соябенли қисми йиғиштирилади ва ён қисми ойнали бўлиб, у олиниб қўйилиши мумкин (УАЗ-469, УАЗ-3151, ЛУАЗ-969).

Кабриолет — кузови уч бўлинмали, устки ва орқа қисми йиғиштирилади ва ён эшиклари ойнасини тушириши мумкин (ЗИЛ-111В).

Универсал — икки бўлинмали кузови бўлиб, икки ёки тўрт эшикли, орқа қисмида очиладиган дарчаси бор (ГАЗ-24-02 «Волга», ВАЗ-2121 «Нива»).

Комби (Хэтчбек) — икки бўлинмали, усти ёпиқ кузовида икки ёки тўртта ёнаки ва битта орқа эшиги мавжуд (ВАЗ-2108, ЗАЗ-1102, АЗЛК-2141).

Пикан — юк-пассажир кузовининг усти очиқ юк саҳни бўлиб, ён томонида 4÷6 кишилик бўйлама жойлашган ўриндиқлари бўлиши мумкин, икки кишилик ёпиқ кабинаси бор (ИЖ-2714-01).

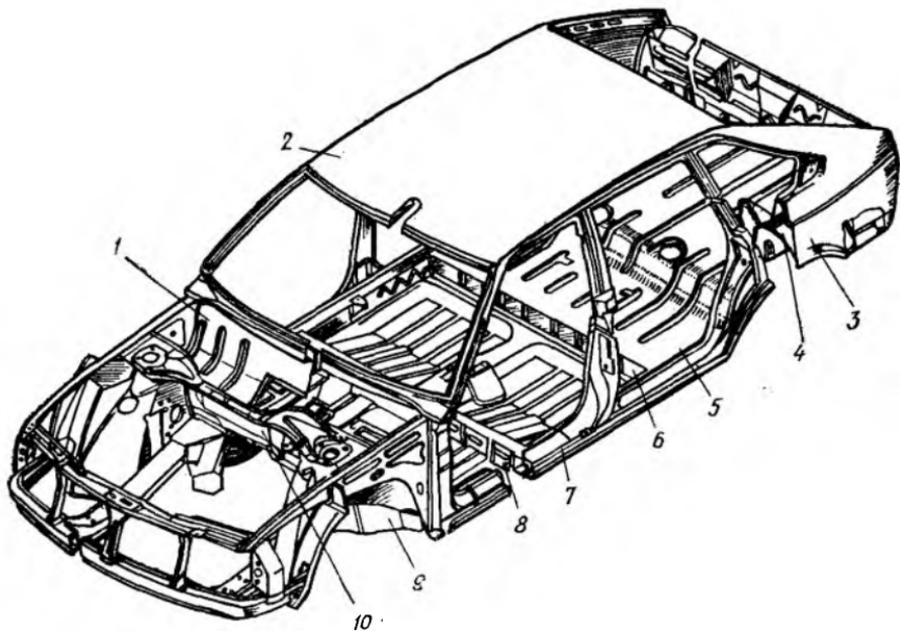
Хардтон — йиғиштириладиган тентли томи бор, ён томонидаги ойналари туширилади. Кузови купе ёки седан турида бўлиши мумкин.

Фургон — шассига ўрнатилган ихтисослашган юк кузови ойнасиз қилиб ишланган, орқа томонида очиладиган икки эшиги бор. Ҳайдовчининг бўлими юк бўлимидан ажралган (ИЖ-2715). Юқорида қайд этилган автомобиль кузовлари рамасиз конструкцияга эга бўлиб, каркасли ёки каркассиз бўлиши мумкин.

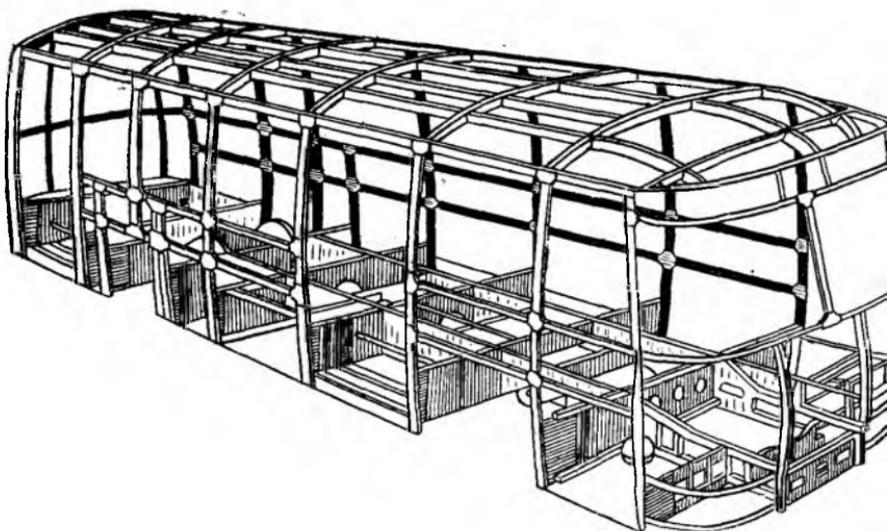
Одатда, каркасли кузовлар кўтариб юрувчи бўлиб, кузовнинг тубида махсус қилинган каркасларга автомобилнинг деталь ва қисмлари бириктирилади. Кузовнинг ташқи сирти бўйича махсус қилинган пўлат листли қобирғаларга тунука қобиқ тарзида пухта қилиб пайванд қилинади.

Замонавий автомобилларни кўплаб ишлаб чиқариш йўлга қўйилганда, асосан каркассиз кузовлар қўлланилади. Бунда унинг бикрлиги ва мустақамлиги листли пўлатдан қилинган икки деворли қобирға ёки листли пўлатдан ясалган ўзак киритилиши билан пухталиги ортади.

Ўта қулайликка эга бўлган ва катта қувватли двигатель ўрнатилган автомобиллар одатда рамали кузовга эга бўлади. Рама агрегатларни ва кузовни маҳкамлаш учун хизмат қилади. Кузов рамага эластик қисмлар ёрдамида бириктирилгани учун автомобилнинг юриш қулайлиги ва барқарорлиги ошади, шовқин ҳамда йўлдан гилдирак орқали узатилаётган турткиларни камайтиради. Мисол тариқасида 77-расмда келтирилган АЗЛК-2141 автомобиль кузовининг умумий тузилиши билан танишиб чиқамиз. Бу кузов кўтариб юрувчи рамасиз конструкцияга эга бўлиб, фақат металлдан яхлиқ қилиб ясалади. Кузовнинг корпусига ўрнатилган панеллар 5 ва 7 пол, қўндаланг тўсиғи 6 ва 8 полнинг асоси, панелли томи 2 ҳамда орқа қисмидаги панеллар 3 қанотчалар вазифасини ўтайди. Шунингдек, гилдиракнинг сачраш тўсиқлари (брызговиқлари) 4 ва 9 қўндаланг тўсиқ 1 ва 10 дан иборат. Буларни яхши ва пухта ўрнатиш учун кучайтиргич қисмлар ва маҳкамловчи



77- расм. АЗЛК-2141 автомобиль кузовининг умумий кўрinishи.



78- расм. Автобуснинг каркаси вагон туридаги кузови.

бир қатор деталлар мавжуд. Кузовнинг барча панеллари ва кучайтиргич қисмлари пайвандлаб бириктирилади. Бу қисмларнинг ўзгарувчан юкланиш билан зўриқиб ишлайдиган жойлари етарли даражада қалинроқ варақали пўлатдан тайёрланиб, етарли даражада пухта қилинган. Кузов конструкцияси шовқин ва титрашни камайтирадиган ҳамда иссиқликни кам ўтказадиган материаллар билан жиҳозланган.

Автобус кузовлари бир ёки икки қаватли, усти ёпиқ ва баъзан очик ҳам бўлиши мумкин.

Замонавий автобуслар нуқул металлдан ясалган вагон кўринишидаги усти ёпиқ каркасли кузовга эга. Бу турдаги кузовлар двигателли маъқул жойга жойлаштириш (кузов ичига, яъни олд қисмига, орқа қисмига ёки полининг тагига), йўловчиларга мўлжалланган кузов хонасидаги жойдан мақсадга мувофиқ фойдаланиш имконини беради. Автобус кузовларининг умумий вазни ва нархи автобуснинг ярим вазнини ва ярмига яқин таннархини ташкил этади. Вагон туридаги кузовларда (78-расм) рама бўлмайди, шунинг учун барча юкланишларни кузов ўзи қабул қилади. Шу нарсаи таъкидлаб ўтиш керакки, автобуснинг бутун агрегатлари кузовнинг тубига бириктирилади. У кўндаланг 2 ва бўйлама 1 каркасли балкалардан ҳамда улар билан бир бутун қилиб туташган қобирғасимон 3, 4, 5 устунчалар кузов қафасини ташкил қилади ва қобирға устун учун материал сифатида пўлат ва дюралюминийдан ясалган ҳар хил шаклдаги ўзакдан фойдаланилади. Каркасли кузов қафасини қобиқлаш учун лист пўлат ёки алюминий қўлланилади.

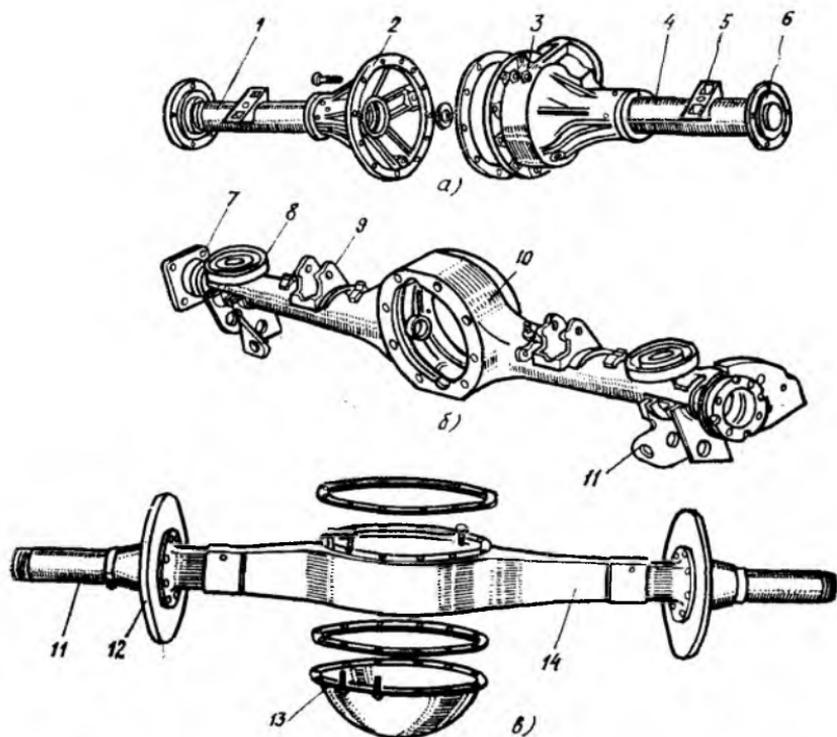
Шаҳарда юришга мўлжалланган автобус кузовларида икки қатор ва кетма-кет қўйилган ўриндиқлар бўлиб, марказий ўтиш йўли кенгроқ, кириш ва чиқиш саҳни каттароқ, эшиклари кенг, йўловчиларнинг кириши ва чиқиши учун зиналари пастроқ қилиб ишланган. Шаҳар чегарасига қатнайдиган автобус кузовлари шаҳар ичида қатнайдиган автобус кузовларидан ўришлар сони кўплиги, кириш ва чиқишга мўлжалланган орқа ва олд саҳнларининг ихчамлиги билан фарқланади. Шаҳарро ва турист автобуслари ўтирадиган ўриндиқлари ўта қулайлаштирилганлиги, шамоллатиш, иситиш ва радио қурилмаларининг мавжудлиги билан, шунингдек, йўловчилар учун айрим юк хонаси борлиги билан фарқ қилади. Чет элларда, айниқса Европа давлатларида бундай автобусларнинг ногирон одамларга мўлжалланганлари ҳам ишлаб чиқарилади.

23- §. Кўприкларнинг вазифаси, турлари ва конструкцияси

Автомобилларнинг кўприклари асосан осма ва гилдираклар орасидаги таъсир этувчи кучларни қабул қилувчи ва бир неча тузилмаларни бир бутун қилиб бирлаштирган ҳолда ишловчи агрегат вазифасини бажаради. Уларга ўрнатилган гилдираклар турига қараб кўприклар — етакчи, бошқарувчи ва аралаш (етакчи ва бошқарувчи) ҳамда кўтариб турувчи ёки кўтариб юрувчи бўлиши мумкин.

Етакчи кўприк рама (кузов) га етакчи ғилдираклардан итарувчи кучларни ва тормозланганда эса тормоз кучларини узатади. У ички бўшлиқли бикр тўсин (балка) бўлиб, унинг учларида қотрилган подшипникларда етакловчи ғилдирак гупчаклари ўрнатилган, ичида эса асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар жойлаштирилади. Конструкцияси бўйича ажралувчан ва ажралмас (яхлит) турларга бўлинади.

Икки қисмга ажраладиган етакчи кўприк енгил автотомбилларда, енгил ва ўртача юк кўтарувчи юк автомобилларида ҳамда автобусларда ишлатилади. Бундай етакловчи кўприк (79-расм, а), иккита калта 2 ва узун 3 бўлақлардан иборат. Узун бўлаги қартернинг олд томонида бўртиқ қисми бўлиб, у асосий узатманинг етакчи шестервяли валини ўрнатишга мўлжалланган. Иккала қисми болғаланувчи чўяндан қўйиб ясалади. Кўприкнинг иккала бўлаги ўртасида қистирма жойлаштирилиб, болтлар ёрдамида жипс қилиб бириктирилади. Қартернинг ҳар икки томонига пўлатдан тайёрланган қувурсимон ярим ўқ қобиқлари 1 ва 4 зўрлаб киритилади. Бундан ташқари, кўприкда рессорани жойлаштириш учун тўшамча 5



79-расм. Етакчи кўприк турлари: а — икки бўлақдан иборат етакчи кўприк, б — штамплаш ва пайвандлаш йўли билан шакл берилиб яхлит қилиб ишланган етакчи кўприк, в — қўймали етакчи кўприк.

лар ва тормоз механизмининг таянч дискини маҳкамлашга фланец 6 лар қилинган. Бу тур кўприклар мустаҳкам ва пухта, лекин вазнлироқ, тиклаш вақтида кўп меҳнат сарфланади. Бўлинмайдиган етакчи кўприк (79- расм, б) картери ичи бўш яхлит балка 10 кўринишида бўлиб, марказий қисми томон кенгайиб ялпоқ шакл ҳосил бўлади. Ялпоқ қисмига икки ёнбошдан қувурсимон кўринишдаги балка пайвандлангани сабабли кўприк яхлит кўринишни эгаллайди. Кўприкнинг марказий қисмига олд томонидан асосий узатма ва дифференциалнинг қутиси жойлашган бўлиб, орқа томонни эса қопқоқ билан беркитилган кўприк балкасининг икки ёнбошига осма иржишаларини таянтириш учун лагансимон тўшамча 8, тормоз механизмининг таянч дисklarининг фланеци 7 ва осма деталлари маҳкамлаш учун кронштейн 9, 11 лар пайвандланган. Шу тариқа штамплаш услуби билан тайёрланган бўлинмайдиган турдаги етакчи кўприклар енгил автомобиль ва кам ҳамда ўртача юк кўтарувчи юк автомобилларида ишлатилади. Бундай кўприкларнинг пухталиги ва мустаҳкамлиги қисмларга ажралмайдиган турдаги кўприкларга нисбатан юқори ва вазни енгилроқ.

79- расм, в да қўйма чўяндан қўйиш усули билан тайёрланган қисмларга ажралмайдиган турдаги кўприк тасвири келтирилган. Тўсин 14 икки учи қувур кўринишида бўлиб, ўрта қисми томон доиравий ялпоқ шаклни эгаллайди.

Ўрта қисми икки томондан очиқ бўлиб, бир томонига редуктор киритилади ва иккинчи томонидан эса штампланган қопқоқ 13 қистирма ва болтлар билан маҳкамланган. Тўсиннинг икки енгига қувур (труба) 11 исканжалаб киритилган. Фланец 12 иш тормозининг таянч дискини маҳкамлаш учун мўлжалланган. Бу турдаги кўприк каттароқ ўлчамли ва вазнлироқ бўлади, лекин пухталиги юқори. Қисмларга ажралмайдиган кўприкларнинг техник қарови қулай, чунки асосий узатмани ва дифференциални тузатиш учун кўприкни автомобиль шассисидан ечиш керак бўлмайди.

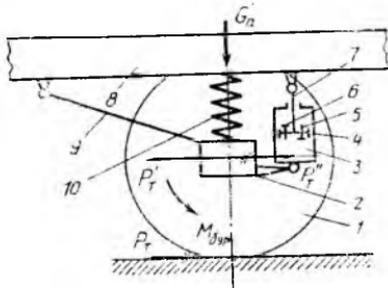
Бошқарилувчи кўприк балкаси қўштавр шаклида ясалган бўлиб, балканинг ўрта қисми пастга эгилган, натижада двигателни пастроқ жойлаштиришга имкон яратилади. Балканинг икки учига ишланган буровчи цапфа гилдиракларни буриш вазифасини ўтайди. Буровчи цапфа қулоғи шкворенга бронзали втулка орқали ўтқазилган. Шквореннинг пастки қисмида тўсин ва цапфа оралиғига таянч подшипник жойлаштирилган. Цапфада иккита конуссимон роликни подшипникларда олд гилдиракларнинг гулчаги ўрнатилган бўлади.

Аралашган турдаги кўприк ҳам етакчи, ҳам бошқарилувчи вазифасини биргаликда бажаради. Бундай кўприкларда ярим ўқ қобигига шарсимон таянч қилинган бўлиб, унда шкворенли бармоқ қилинган шарсимон таянч қобиғи ва буровчи муштча оралиғида кардан шарнири (бурчак тезликлари бир хил бўлган) жойлашган бўлиб, у оралиқ юритма вазифасини бажаради.

Кўтариб юривчи кўприк тиркама ва яримтиркама ҳамда олд юритмали енгил автомобилларда ишлатилади.

24- §. Осмаларнинг вазифаси ва конструкцияси турлари

Автомобилларнинг осмаси йўналтирувчи (эластик) ва сўндирувчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, улар ёрдамида рама ёки кузов билан кўприклар ёки гилдираклар бевосита бирлаштирилади. Осмалар автомобилнинг кўтариб юрувчи тармоғи ва кўприклар ўртасида эластик алоқани узвий равишда таъминлаб, гилдираклар ва у билан боғланган тармоққа тушадиган ўзгарувчан юкланишларни камайтиради, автомобилнинг тебранишини сўндиради, шунингдек ҳаракат давомида автомобиль кузовининг ҳолатини равишлаштириб туради. Маълумки, автомобиль нотекис йўлларда юрганда ёки ҳар



80- расм. Автомобиль осмасининг таъсирий чизмаси.

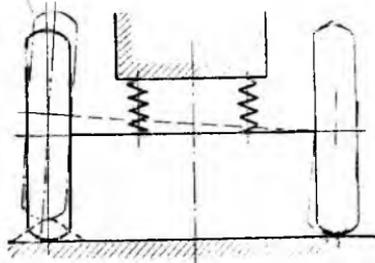
хил тезликда ҳаракатланганда гилдирак орқали кузовга туртки ва силтов кучлари узатилади. Бу салбий кучларни юмшатиш мақсадида осмада шакли ёки ҳажми ўзгариши ёки ўзгартириш мумкин бўлган эластик деформацияланувчи қисмлардан фойдаланилади. Эластик қисмли тузилма сифатида варақали рессора, спиралсимон пружина, буралишга ишловчи торсион ўзак ишлатилади. Автомобиль осмасига таллуқли (80-расм) эластик қурилма автомобиль вазни таъсирида вужудга келган ўзгарувчан юкланишларни енгиллаштиради. Ав-

томобиль нотекис йўлда юрганда пружина 10 сиқилиб, гилдиракдан кузовга ўтадиган турткиларни юмшатади. Пружина керилганда кузовни тебратади ва бу тебранишлар муттасил равишда амортизатор 3 ёрдамида сўндирилади.

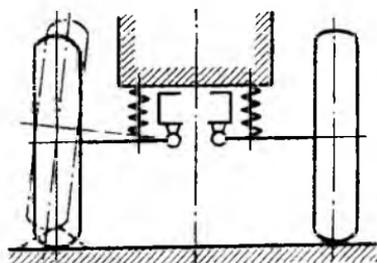
Амортизатор корпуси суяқлик билан тўлдирилган бўлиб, корпуснинг балка қисми 2 шарнирли қилиб бирлаштирилади. Кузов ва гилдирак 1 тебранганда амортизатор поршни 4 илгариллама ва қайтма ҳаракатланиб, корпус ичидаги суяқликни бир бўшлиқдан иккинчи бўшлиққа клапанлар 5, 6 орқали ҳайдаш ҳисобига тебранишларни сўндиради. Автомобилни юритиш учун етакчи гилдиракларга келтирилган буровчи момент $M_{\text{бур}}$ таъсирида рамага $P_{\text{т}}$ тортиш кучи узатилади ва автомобиль ҳаракатга келади. Рамага $P_{\text{т}}$ тортиш кучини бевосита узатиб турувчи ричаг 9 автомобиль осмасининг йўналтирувчи тузилмаси деб аталади. Йўналтирувчи тузилманинг ишлаш тавсифига қараб, осмалар номустақил ва мустақил турларга бўлинади.

Номустақил осмада чап ва ўнг гилдираклар умумий биқр балкага ўрнатилган бўлиб, бир гилдиракнинг силкиниши ва тебраниши бошқасига ҳам албатта узатилади (81-расм, а).

Мустақил осмада ҳар қайси гилдирак кузовга айрим-айрим осилган бўлиб, бир гилдиракнинг рамага nisbatan тик равишда



а)

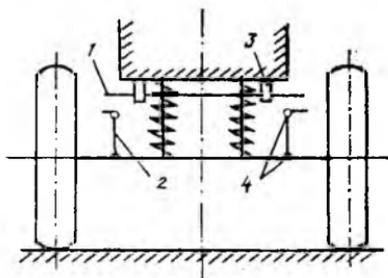


б)

81-расм. Османинг асосий турлари: а — номуустақил, б — мустақил.

силкиниши иккинчи ғилдиракда сезилмайди (81-расм, б). Иккала турдаги осмалар кинематик хусусиятларига қараб уч туркумга бўлинади: 1) ғилдирак автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан тик текисликда силжийди; 2) ғилдирак автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан мувозий текисликда силжийди; 3) ғилдирак автомобилнинг бўйлама ўқига нисбатан бирор бурчак остида силжийди.

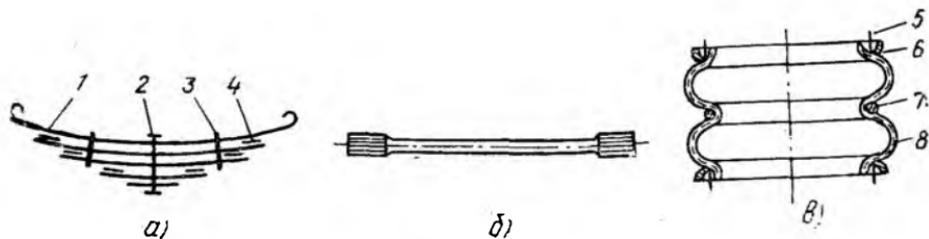
Замонавий енгил автомобилларда ва автобусларда кўнчилик ҳолларда осма стабилизатори ҳам ўрнатилади (82-расм). Осма стабилизатори автомобиль кузовининг ён томонга оғишини ва кўндаланг тебравилларини камайтиради. Стабилизатор кўндаланг ўзак 1, тиргак 2 дан ташкил топган. Ўзак пружиналанувчи пўлатдан П-симон шаклда ясалади. Унинг ўрта қисми рама ёки кузовга бириктирилган резинали тиргак 3 га тиралган бўлиб, икки учи эса тиргак 2 ва резинали ёстиқчалар 4 ёрдамида кўприкча ёки османинг ричагига шарнирли бирлаштирилади.



82-расм. Осма стабилизатори.

25- §. Эластик тузилмаларнинг асосий турлари ва ишлаши

Варақали рессора (83-расм, а) эгилган шаклдаги айрим-айрим пўлат варақалардан марказий 2 ва ёнаки 3 белбоғчалар билан қотирилиб йиғилган, тўртбурчак кесимли ва ясси сиртли варақаларнинг қалинлиги 5—10 мм, эни бир-бирига тенг, узунлиги эса ҳар хил катталиқда бўлади. Энг катта узунликка эга бўлган варақа 1 таянч варақа деб номланади. Кўпинча у бошқа варақаларга нисбатан қалинроқ қилиб тайёрланади. Рессора таянч варақалар орқали рамага ёки кузовга бириктирилади. Енгил автомобилларда қўлланиладиган рессора варақалари оралиғида ишқаланишни камайтириш мақсадида суст ишқаланувчи (антифрикцион) материал-



83-расм. Османинг эластик қисмлари: а — варақали рессора, б — торсион, в — пневмобаллон.

дардан тайёрланган қистирмалар 4 қўйилади. Рессора варақаларининг оралигида мойларни тутиб туриш учун ва уларни ҳар хил ифлосликлардан муҳофаза қилиш мақсадида махсус гилоф кийгизилади. Рессоранинг икки учи рамага бириктирилган тиргакчага шарнирли қилиб бирлаштирилади. Олдинги учи тиргакка бармоқ ёрдамида, кетинги учи эса тебраниш хусусиятига эга бўлган исирғали тиргакка ўрнатилади. Рессоранинг бир учи рамага бундай ўрнатилиши автомобиль ҳаракатланганда силкинмиш таъсирида узунлиги ўзгарадиган таянч варақани ётиқ текисликда керилишига имкон яратади. Варақали рессоранинг бир вақтнинг ўзида йўналтирувчи ва эластик тузилмаларга мансуб ишларни батафсил бажара олиши уларнинг асосий афзаллигидир. Варақали рессораларнинг қўлланилиши номустақил осмаларда кенг тарқалган бўлиб, улар автомобилга бўйлама қилиб ўрнатилади.

Спиралсимон пружина пўлат чивикдан тайёрланган диаметри 20 мм гача бўлган пўлат симдан ясалади. Бундай пружиналар асосан тик йўналган юкланиш таъсирида сиқилиб ўзининг эластиклиги ҳисобига вақтинчалик бўлса-да, механик энергияни қisman тўплаб, кейин юкланиш тўхтатилгандан сўнг тўпланган механик энергияни қайта беради ва керилиб бошланғич шаклини тиклайди. Демак, спиралсимон пружиналар тик юкланишларнигина қабул қилиб, бўйлама ва кўндаланг таъсир этувчи юкланишларни автомобиль гилдиракларидан рамага ёки кузовга деярли узатмайди. Шу сабабли ҳам булар қўлланилганда осма таркибида йўналтирувчи ва сўндирувчи тузилмалар бўлиши шарт.

Торсион (83-расм, б) ўзак кўринишида бўлиб, у бурилишга ишлайди. Унинг икки учидagi йўгонлашган каллак қисмида майда-майда ариқчалар йўнилган. Торсионнинг бир учи рама ёки кузовга, иккинчи учи эса осма ричагларга каллаклари ёрдамида бириктирилади. Бунда гилдираклар билан рама ёки кузов орасидаги эластик боғланиш торсионнинг бурилиши сабабли рўй беради. Торсионлар ҳам худди пружиналар сингари йўналтирувчи ва сўндирувчи тузилмалар билан биргаликда ишлаши керак.

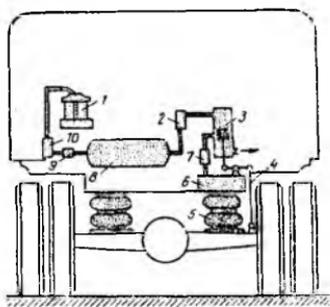
Резинали ёстиқча (эластик элемент) замонавий автомобилларнинг осмаларида кенг қўлланилади ва улар чеклагич деб аталади. Кўпчилик ҳолларда чеклагичларнинг мустаҳкамлигини ошириш учун резинанинг ичига металл чиқиқ киритилиб, пухталиги оширилади.

Чеклагичлар асосан сиқилувчи ва зарбни тарқатувчи турларига бўлинади. Сиқилувчи чеклагичлар гилдиракларни юқорига, зарб тарқатувчи чеклагичлар эса пастга силкиниш йўлини чеклаб туради. Сиқилувчи чеклагичлар османинг эластик қисмининг деформацияланишини чеклаб, унинг қаттиқлигини зўрайтиради. Бундай чеклагичлар кўпинча номустақил осмаларда қўлланилади. Мустақил осмаларда эса сиқилувчи ва зарб тарқатувчи турдаги чеклагичлар биргаликда ишлатилади. Ҳаво сиқилган пневматик ёстиқча қисмлар османинг эластиклик хусусиятини ундаги ҳавонинг сиқилиши туфайли вужудга келтиради.

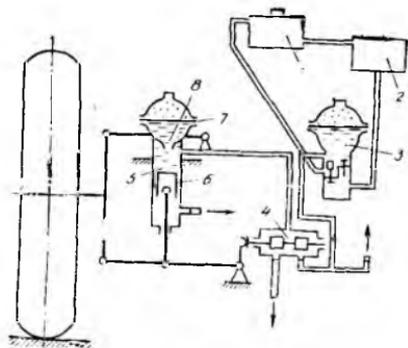
Замонавий автомобилларнинг осмаларида ҳаво сиқилган эластик хусусиятига эга бўлган икки хонали доп्राвий шаклдаги қўшалоқ ёстиқчалар (баллонлар) кўп қўлланилмоқда. Икки хонали қўшалоқ кўрипишида (83- расм, *в*) ҳаво ёстиқча қобиқ 8, ажратувчи белбоғча ҳалқа 7 ва болт 5 ли босувчи ҳалқалар 6 дан иборат. Кордли резина материалдан ишланган ёстиқча қобиғи асосан иккита юққа қатламдан ташкил топади. Бу қобиқнинг корд қатлами асосан капрон ёки нейлон матолардан тайёрланади. Қобиқнинг ички сирти ҳаво ўтказмайдиган резина қатлам ва ташқи сирти эса мой ва бензинбардош қатламчалар билан қопланган ёстиқчани (баллонни) доира бўйича ўраб турувчи ҳалқа 7 уларни хоналарга ажратиб, унинг диаметрини торайтиради ва белбоғча вазифасини бажаради. Болт 5 ли босувчи ҳалқалар 6 баллонни бириктириш учун хизмат қилади. Доправий икки хонали қўшалоқ ёстиқчаларнинг юк кўтариш қобилияти 2—3 т бўлиб, ҳавонинг ички зўриқиши босими 0,3—0,5 МПа, 3,0÷5,0 кгк/см² гача бўлиши керак. Икки хонали қўшалоқ ёстиқчалар автобуслар, юк автомобиллари, тиркама ва ярим тиркамаларнинг осмаларида қўлланилмоқда. Бундай ёстиқчалар тик ҳолатда жойлаштирилиб, олдинги осмага иккитагача ва кейинги осмага тўрттагача ўрнатилиши мумкин.

Ҳаво сиқилган пневматик османинг соддалашган тасвирий чизмаси 84- расмда келтирилган. Бунда компрессор 1 сиқилган ҳавонинг сув ва мой тутқич фильтри 10 ва босим ростлагичи 9 орқали ҳаво тўплагич ресивери 8 га юборади. Ресивердан чиққан ҳаво кузовнинг баландлигини доим ҳаво ёрдамида бир хилда ушлаб турувчи ростлагич 3 та ўтади. Ҳаво тозалагичлар 2 ва 7 ростлагични ифлосланган ҳар хил заррачалар ва чанг киришидан сақлайди. Икки хонали қўшалоқ ёстиқча 5 ҳаво жамғаргич 6 билан бевосита туташганлиги сабабли эластик босимдаги қисм, турткилар таъсирида сиқилиши зўриқиб кетса, ёстиқчадаги сиқилган ҳаво ҳавожамғаргичга қайтади, натижада осмаларнинг юмшоқлик билан илашини муқим таъминланиб турилади. Кузовнинг баландлигини ҳаминша бир хил қилиб турувчи ростлагич 3 автомобилнинг юк кўтариш қобилиятига, шунингдек тўла ёки чалароқ юкланилганда ҳам, кўприк билан кузов орасидаги масофани бир хилда сақлаб туради.

Ҳаво сиқилган пневматик эластик қисм автомобилнинг раво юришини таъминлайди. Хусусан кузовнинг баландлиги ўзгармаганлиги сабабли туреунлиги ошади, шиналарнинг ейилиши камаяди ва фараларнинг вазияти ўзгармасдан турганлиги сабабли авто-



84-расм. Пневматик османинг тасвирий чизмаси.



85-расм. Гидропневматик осма.

мобилнинг хавфсизлик даражаси ортади. Ундан ташқари юк автомобилларида юкларни ортиш ва тушириш, автобусларда эса пилла-поясининг баландлик сатҳи ўзгармаслиги сабабли йўловчиларнинг чиқиши ва тушиши қулайлашади. Шунингдек, автомобиль жойида турган пайтда ундаги юклар қандай жойланишидан қатъи назар, кузов горизонталь ҳолатида бўлади ва автомобилнинг кўндаланг ҳамда бўйлама юзалар бўйича оғишига йўл қўймайди. Ҳаво зичланган пневматик қисмлар ўз ҳолида йўналтирувчи ва сўндирувчи қурилмалар қўлланишини тақозо этади. Бу турдаги осма автомобилга ортिलाдиган юклар таъсирида вази кенг йўсинда ўзгариб турадиган юк автомобиллари ва автобусларда кенг тарқалган (ЛиАЗ-677). Аралашган эластик қисмли осма икки ёки ундан кўпроқ металл ва нометалл қисмлардан ташкил топган бўлади.

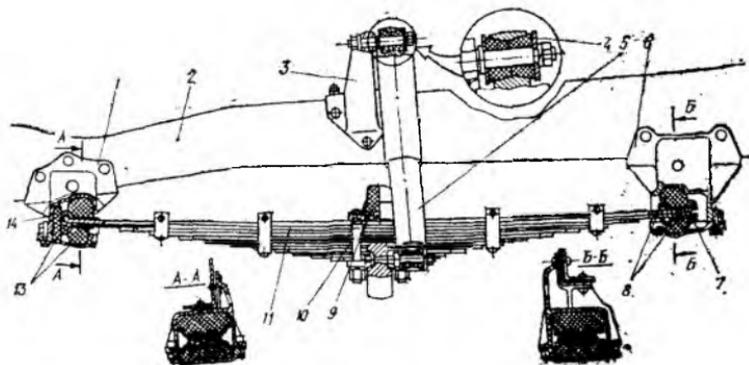
85-расмда автомобилнинг гидропневматик осмаси келтирилган. Насос 2 бак 1 дан суюқликни сўриб, босим аккумулятори 3 га юборади. Аккумуляторга кирган суюқлик мембрана остидаги бўшлиққа тушади, мембрананинг устки бўшлиғида эса сиқилган ҳаво ёки азот ҳосил бўлади. Аккумулятордаги босим доимо маълум қийматда сақланиб турилади. Бу босим белгиланган қийматдан ошиб кетса, суюқлик қайтариш (редукцион) клапан орқали бакка қайтади. Аккумулятор 3 дан суюқлик ўнг ва чап гилдиракларнинг ростлагичи 4 га ўтади, натижада кузовнинг сатҳи ўзгармас ҳолатда сақланиб туради. Ростлагич 4 дан суюқлик османинг эластик қисми билан сўндиргич тузилмасини бирлаштирувчи поршеньли пневматик қисм 5 га ўтади. Бу қурилмада поршень 6 ва ажратувчи мембрана 7 оралиғидаги бўшлиқ суюқлик билан, мембрана устидаги бўшлиқ эса сиқилган газ билан тўлдирилади. Бу ердаги сиқилган газ османинг эластик хоссасини ва суюқлик эса тик тушган юкланишни бевосита қабул қилади. Мембрана остига тушадиган суюқликнинг босими ўзгариши натижасида газ босими ҳам ўзгаради, бу эса ўз ҳолида османинг қаттиқлигини ўзгартириб туради. Эластик қисмнинг корпуси автомобилнинг кузовига бириктирилган бўлиб, поршеньли тиргак ёрдамида османинг ричаги билан туташади. Кузовнинг

тебраниши натижасида суюқлик клапанлар тармоғи 8 дан ўтиши сабабли бир қатор қаршиликларга дуч келади. Бу қаршиликларни енгиш учун ҳосил бўлган ишқаланиш туфайли кузов ва ғилдиракларнинг тебраниши муттасил равишда сўндирилиши таъминланади.

26- §. Номустақил османинг конструктив хусусиятлари

Номустақил осма тажрибада маълум бўлган ва ишлатиладиган осмаларнинг энг қадимгиси бўлиб, шу кунгача асосан юк автомобилларида ва автобусларда, уларнинг олдинги ва кетинги ўқларида, шунингдек кўпинча енгил автомобилларнинг етакчи бўлган кетинги ўқларида қўлланилиб келинмоқда. Бинобарин, енгил автомобиллар тўлиқ юритмали ва ўтагон бўлган ҳолларида ҳам номустақил осмалар олд ўқлари учун баъзан ишлатилади.

86-расмда ГАЗ-53А автомобилнинг олдинги осмаси ва унинг деталлари келтирилган. Бундай осмалар бир вақтнинг ўзида йўналтирувчи ва эластик тузилма вазифасини ўтайди. Олдинги ўқда ўрнатилган варақали рессоранинг ўрта қисми балкага иккита узанги тортқич (стремянка) 10 ёрдамида маҳкамланган ва унинг учлари эса рамага бириктирилган кронштейн 1 ва 6 оралиғида қистирилиб маҳкамланади. Бундай кронштейнларда рессорани ўрнатиш ва ечиш ҳамда таянч резиналарни алмаштириш учун рессоранинг варақалари марказий болт билан тортилган. Учлари 90° га букилган варақанинг чети таянч вазифасини ўтайди. Ўзак варақанинг букилган учида маҳкамланган чиқиқ мўлжалланган бўлиб, бу чиқиқ варақа билан таянч резиналарнинг тегиб туриш юзасини катталаштиради. Рессоранинг олд учи қўзғалмас қилиб бириктирилган бўлиб, у кронштейн 1 нинг резинаси таянч 13 оралиғига маҳкамланган, кўндаланг учи резинали таянч 14 га тиралиб туради. Рессоранинг кетинги қўзғалувчи учи кронштейн 6 га фақат иккита резинанинг таянчи 8 ёрдамида бириктирилган. Рессора эгилганда унинг қўзғалувчан учи таянч резиналарнинг деформацияланиши туфайли

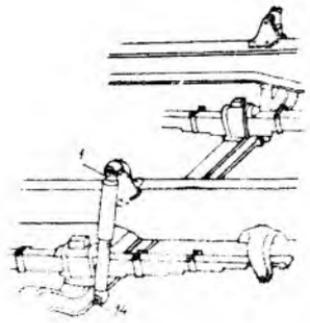
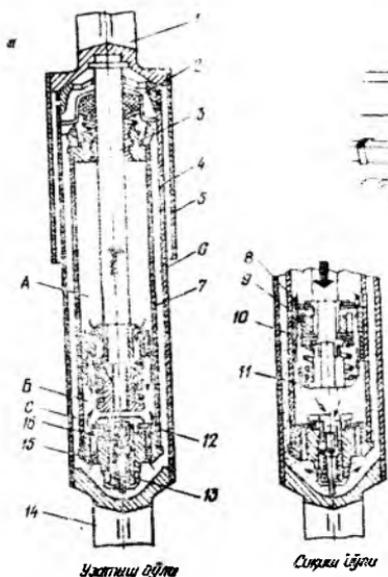


86-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг олдинги осмаси.

ётиқ текисликда бемалол сурилади. Рессоранинг тепага қараб бўкилиб кетишини чеклаш мақсадида чеклагич 3 мўлжалланган бўлиб, у рессоранинг устига узанги тортқичлар 10 нинг оралиғида маҳкамланади. Амортизатор 5 тебранишларни сўндириш учун хизмат қилади. Юк автомобилларида ва автобусларда юкланишнинг кўпроқ қисми кетинги кўприкка тушади ва у ташиладиган юкнинг вазнига ёки йўл шароитига қараб кенг йўсинда ўзгариб туради. Шу сабабли юк автомобиллари ва автобусларнинг кетинги кўпригига асосий рессорадан ташқари яна қўшимча тагрессора ўрнатилган бўлиб, у асосан асосий рессоранинг устки қисмида жойлашади. Тагрессора ҳам худди варақали рессорага ўхшаш тузилган бўлиб, фақат варақаларнинг сони камроқ ва узунлиги кичикроқ қилиб ишланган. Рамада тагрессоранинг учига тўғри келувчи жойида махсус таянч кронштейн қотирилган бўлади. Автомобиль юкланмаганида фақат асосий рессора ишлайди ва юкланиш вазни маълум меъёрга етиши биланоқ тагрессорага ҳам юк тушади ва у ишлай бошлайди, натижада османинг бикрлиги бирмунча ошади.

27- §. Амортизаторнинг вазифаси, тузилиши ва ишлаш услуби

Маълумки, автомобиль нотекис йўлдан юрганда османинг эластик қисми рессора ғилдирақларига таъсир этаётган туртки ва силқинишлардан тебранади. Бу тебранишлар сўнувчи бўлишига қарамай, муайян вақтгача давом этади ва рама орқали кузовни ўзгарувчан силқиниш билан тебрантиради. Бу нуқсонни йўқотиш мақсадида автомобиль осмасида амортизатор ишлатилади. Амортизатор автомобиль ҳаракатланганда ғилдирақнинг йўлдан сапчиливи бартараф қилиш, яъни йўл қоламаси билан ғилдирақнинг илашиш даражасини барқарорлаштириб, кузовнинг тебранишига тўсқинлик кўрсатади. Шунга кўра, амортизатор автомобиль ҳаракатланганда хавфсизлик ва қулайлик даражасини ҳам оширади. Автомобиль осмаларида суюқлик билан ишлайдиган амортизаторлар қўлланилади, уларнинг ишлаш услуби суюқликнинг бир бўшлиқдан иккинчи бўшлиққа торгина туйнуклар орқали сиқиб чиқарилишига кўрсатилган қаршиликка асосланган. Амортизаторлар конструкцияси бўйича *ричагли* ва *телескопик*, ишлаш услуби бўйича икки томонлама ва бир томонлама ишлайдиган турлари бўлади. Амортизаторларнинг ишлаш услуби бир-бирига ўхшаш бўлиб, фақат клапан ва деталларнинг баъзи бир конструкцияси билан фарқ қилади. *Ричагли амортизаторлар* тезлиги унча катта бўлмаган қаттиқ осмали эски нусха автомобилларда қўлланилган. Бундай амортизаторларда тебранишларни сўндириш даражаси яхши эмас. Ундан ташқари вазни катта, танвархи қиммат, кулачок ва ричаг таянчига тушадиган кучларнинг қиймати бирданига ортиб бориб зарб билан ишлайди. Натижада ричагли амортизаторларнинг ишончли ишлаш даражаси ва ишлаш муддати телескопик амортизаторларга нисбатан анча паст. Шу сабабларга кўра бу турдаги амортизаторлар кейинги йилларда автомобиль осмаларида кам қўлланилмоқда. Автомобилларда асосан икки томонлама ишлайдиган *телескопик амортизаторлар*



87-расм. Телескопик амортизатор: *a* — бўйлама қирқими, *б* — автомобилга ўрнатилиши, *A* — иш бўшлиғи, *B* — барқарорлаштириш бўшлиғи, *C* — поршень ости бўшлиғи.

ишлатилади. Унинг асосий афзаллиги ихчам ва кам вазнга эга ҳамда осмада жойлаштириш қулай. Ундан ташқари осмада ҳосил бўлган тебранишларни икки томонлама ва яхши сўндиради.

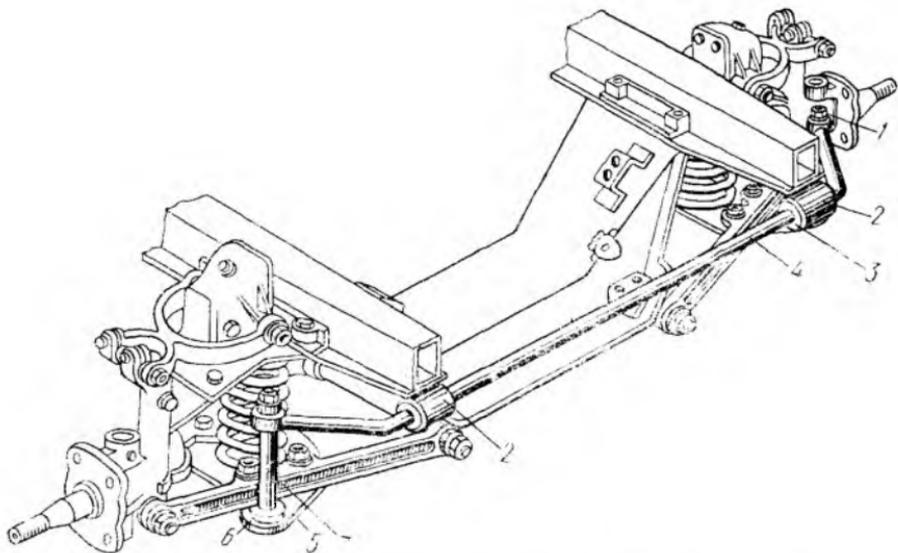
Икки томонлама ишловчи телескопик амортизаторнинг конструкцияси, ўрнатилиши ва ишлаш услуби 87-расм *a, б* да келтирилган. Амортизатор корпус *6*, цилиндр *7*, йўналтирувчи тиргак *3* ва муҳофазалланувчи қобиқ *5* дан иборат. Корпус *6* ва йўналтирувчи тиргак *3* бир-бирига қопқоқ ёрдамида маҳкамланиб, бирга ҳаракат қилади. Унинг пастки учига икки қатор тешиклари бор поршень *9* ўрнатилган. Поршеннинг пастки қисмига қайтариш клапани *10* таянч тарелкали ва пружинали втулка *11* ёрдамида маҳкамланади. Йўналтирувчи таянчнинг юқори қисми иш цилиндри бўшлиғи *A* бўйлаб ҳаракат қилади ва сальниклар *2* ёрдамида мой ўтказмайдиган қилиб ишланган. Цилиндр *4* нинг пастки қисми туйвук *15* ли қопқоқ билан беркитилган. Марказий тешикка эгарча *16* ва пружинали сиқин клапани *13* жойлаштирилган.

Амортизатор деталларининг бирикиши натижасида поршень ости бўшлиғи *B* ва поршень устида жойлашган иш бўшлиғи *A* ҳамда барқарорлаштириш идиши *C* ҳосил бўлади. Улар бир-бири билан сиқин *13*, киритиш *12* ва узатиш *10* клапанлари ва ўтказиш клапани *8* орқали туташади.

Амортизаторнинг ичига махсус мой, амортизатор суюқлиги қуйилади, бунда суюқлик барқарорлаштириш бўшлигининг ярмигача бўлган сатҳни қоплаган бўлиши шарт. Қолган ҳажми эса мой иссиқликдан кенгайганда қўшимча ҳажм вазифасини ўтайди (мойнинг ҳарорати $120^{\circ}\text{C} \div 200^{\circ}\text{C}$ гача кўтарилиши мумкин). Ундан ташқари, бу ҳол, ташқи муҳит ҳарорати — 40°C дан пасайганда мой қуюқлашади, натижада иш бўшлиғи *A* га ҳаво сўрилишидан асрайдди. Амортизаторнинг йўналтирувчи тирғаги *З* нинг юқори учида қулоқча *1* бўлиб, у рама (87-расм, *б*) кронштейнига, пастки маҳкамлагичи *14* эса османинг балкасига бириктирилган. Рамалар эгилганда амортизаторнинг йўналтирувчи тирғаги сиқилади, у билан тугашган поршень пастга қараб ҳаракат қилади. Натижада, поршень остидаги бўшлиқ *B* нинг ҳажми камаяди ва суюқлик босими орта боради. Шунга кўра, амортизатор суюқлиги, суюқлик ўтказиб юборувчи клапан *8* ни очиб бўшлиқ *B* дан бўшлиқ *A* га оқиб ўтади. Поршень устидаги бўшлиқ *A* иш бўшлиғи ҳисобланиб, унинг ичига муайян ҳажми эгалловчи йўналтирувчи тирғақ *З* жойлашганлиги сабабли, тармоқни ишлатишга мўлжалланган барча суюқлик сиқмайди. Шу туфайли суюқликнинг бир қисми корпус *6* билан цилиндр *7* деворлари орасидаги барқарорлаштириш бўшлиғи *C* дан жой олиши мумкин. Бунинг учун поршень остидаги суюқлик пруживали сиқилган клапани *13* нинг қаршилигини енгиши керак. Демак, клапан ва каналларнинг суюқликни мажбурий оқишига кўрсатган қаршилиги амортизаторнинг сиқилган даражасига бевосита боғлиқ бўлади. Рессорлар тўғрилиниб олдинги вазиятни эгаллаганда амортизатор чўзилади ва *A* бўшлиқда босим ҳосил бўлади ва ўтказилган клапани *8* бу босим остида ёпилади, поршендаги узатиш клапани *10* эса очилади. Шу заҳоти суюқлик поршендаги тешик ва узатиш клапани орқали бўшлиқ *B* га оқиб ўтади. Бир вақтнинг ўзида суюқликнинг бир қисми киритилган клапани *12* орқали *C* идишдан *B* га ўта бошлайди. Одатда, рессора тўғриланишида суюқликнинг оқишига кўрсатилган қаршилик сиқилгандаги қаршиликдан бирмунча кичик бўлади. Шундай қилиб, амортизаторга таъсир этувчи сиқувчи ва чўзилувчи кучлар таъсирида суюқликнинг босими ўзгариб туради ва клапанларнинг ўз-ўзидан очилиб ва ёпилиб туриши таъминланади. Клапанларнинг суюқлик босимига бўлган қаршилиги османинг ишини раванлаштиради.

28- §. Кўндаланг турғунлик стабилизаторининг вазифаси ва ишлаш усули

Автомобиль ҳаракатланганда унинг қулайлик даражасини яхшилаш учун хусусан енгил автомобилларда ва автобусларда ўрнатилган осма деярли юмшоқ бўлиши лозим, аммо бунда автомобиль тўғри йўлда юрганда ёки қайишлиқларда бурилганда кузовнинг тўсатдан кўндаланг оғини вазиятни юзга келди. Бундай салбий ҳолатни йўқотиш мақсадида кўпинча енгил автомобилларда ва баъзан автобусларда кўндаланг турғунлик стабилизатори қўлланилади.



88-расм. Кўндаланг турғунлик стабилизатори конструкцияси.

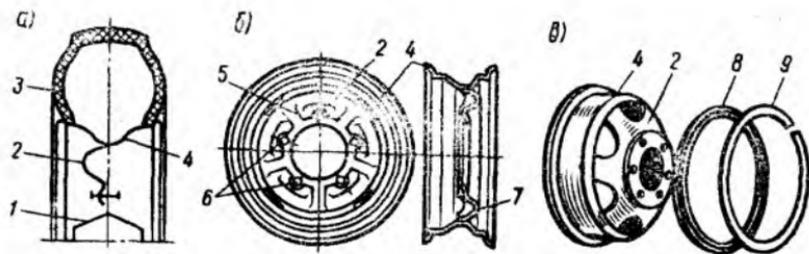
Кўндаланг турғунлик стабилизатори кузовнинг кўндаланг текислик бўйича тебранишини ва оғишини камайтириш ҳамда автомобилнинг турғунлигини барқарорлаш учун хизмат қилади. Стабилизаторнинг умумлашган тасвирий кўриниши «Москвич-412» автомобили мисолида келтирилган (88-расм). Стабилизатор 4 кўндаланг кесимли юмалоқ II-симон пўлат ўзакдан иборат бўлиб, таграмачанинг (подрамникнинг) иккала бўйлама балкасига резина втулка 3, чангак 2, болтлар 1 ёрдамида қотирилади. Унинг иккинчи учи устуллар 7 ёрдамида османинг пастки ричагига металл қобиқ 6 ва резина ёстиқчалар ёрдамида бириктирилган бўлади.

Стабилизатор автомобиль ноўрин ҳаракатланганда кузовнинг оғиш ҳолати юзага келган пайтда ишлайди. Мободо ўнг гилдирак пастроққа тушиб, чап гилдирак ишбатан ўз ҳолатини ўзгартмаса, кузов маълум бурчакка оғади ва стабилизатор ўзаги 4 бурилади. Натижада эластик куч пайдо бўлиб, османинг бурчак бикрлиги ортади, кузовнинг оғиш бурчаги камайиб, автомобилнинг турғунлик ва юриш қулайлиги яхшиланади. Стабилизаторлар асосан мустақил турдаги осмаларга ўрнатилади. Стабилизаторларни қўллаш натижасида автомобиль оғиши 20÷30 фоизга камаяди.

8-бoб. ГИЛДИРАК ВА ШИНАЛАР

29- §. Гилдиракларнинг вазифаси, тузилиши ва конструкцияси

Гилдирак автомобилнинг ўқи билан йўливи узвий боғловчи қисмлар мажмуаси бўлиб, айланма ҳаракатни илгарилема ҳаракатга айлантириб беради. Ундан ташқари вoтекис йўлда юрганда ҳосил



89-расм. Гилдиракли тўғинлар (ободалар) турлари.

бўлган турткиларни юмшатади. Автомобиль гилдираклари вазифасига кўра етакловчи, бошқарилувчи, аралашган (етакчи ва бошқарувчи) бўлади. Шунга кўра етакчи гилдираклар двигателдан куч узатмаси орқали келаётган буровчи моментни айланма ҳаракатга ва айланма ҳаракатни автомобилнинг илгарилама ҳаракатига айлантириб беради.

Етакланувчи гилдираклар эса рамадан осмалар орқали келаётган итарувчи кучни қабул қилиб, автомобилнинг илгарилама ҳаракатини гилдиракларнинг гилдирашига сарфлайди.

Юк автомобилларида ва автобусларда дискли ёки дисксиз, енгил автомобилларда эса асосан дискли гилдираклар ишлатилади. Гилдиракни бикр қилиб бирлаштирувчи қисми диск орқали гупчакка маҳкамланса, бундай гилдираклар дискли гилдираклар деб юритилади. Агарда гилдиракни бикр қилиб бирлаштирувчи қисми бевосита гупчакка маҳкамланса, бундай гилдирак дисксиз гилдирак деб аталди.

89-расм, а, б ва в да автомобилларда кенг қўламда қўлланиладиган гилдиракнинг умумий кўриниши ва тўғинларнинг икки хил конструкцияси келтирилган. Гилдирак (89-расм, а) диск 2, тўғин 4 ва шина 3 дан иборат. Гилдирак гупчаги 1 автомобилнинг ҳар бир кўприги учун йиғув бирикмаси бўлиб ҳисобланади ва у диск 2 нинг бириктирувчи қисмлари орқали тўғин 4 билан туташади.

Йиғилган гилдирак гупчаги 1 га шпилька ёрдамида дискнинг тешиги 6 га маҳкамланади, тўғин 4 га эса пневматик шина кийгизилади. Дискли гилдиракнинг тўғини икки турли бўлади: чуқур тўғинли — яхлит (89-расм, б) ва текис тўғинли — бўлақларга ажратилган (89-расм, в). Яхлит тўғинли гилдираклар енгил автомобилларда ишлатилиб, унда шиналар жойлаштириш учун ботиқча ва борт бор. Ташқи томонида чегараси бўйича мустаҳкамлигини ошириш учун қобирға 6 ишланган. Шунингдек, зеб берувчи қалпоқчани ўрнатишга мўлжалланган чиқиқ 7 қилинган.

Текис тўғинли бўлақларга ажратилган хили (89-расм, в) юк автомобилларида ишлатилиб, у шинани кийгизиш қулай бўлиши учун битта борти ажратиладиган қилиб ясалади. Бунда бу бортнинг ажратиладиган борт ҳалқаси 8 кесилган қулфлар — ҳалқа 9 билан қотирилади. Тўғин 4 ва диск 2 бир-бирига пайвандлаш йўли билан маҳкамланган. Баъзи бир автомобилларда (ГАЗ-53) битта бортни батамом ажратиш олиш мумкин бўлиб, шина жойлаштирилган болтлар ёрдамида йиғилади. Ҳозир асосан юк автомобилларида ва ав-

тобусларда кенгайтирилган токчали (полкали) ва *дисксиз ғилдираклар* ишлатилмоқда (МАЗ, КамАЗ, КраАЗ ва ЛиАЗ автобуси). Дискли ғилдиракларда (89-расм, б га қаранг) тўғин бир оз конуссимон қилиб ишланган бўлиб, ўз ички сирти билан бевосита гупчакнинг конуссимон ўтқазиш сиртига ўрнатилади ва айрим қисмлар ёрдамида маҳкамланади. Шина тўғинда борт ҳалқаси ва қулф-ҳалқа воситасида тутиб турилади. Ғилдирак диски гупчакка болт ёки шпилька ёрдамида қотирилади.

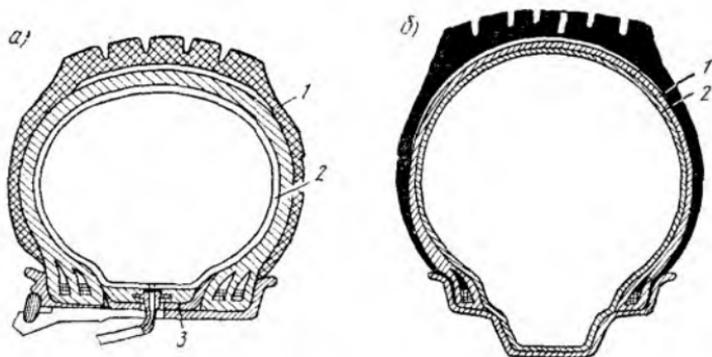
Юк автомобилларида ва автобусларда кетинги кўпригининг ғилдираклари қўшалоқ бўлиб, шунга кўра кетинги кўприкка олд кўприкдагига нисбатан жуда катта вазн тўғри келади. Одатда, қўшалоқ ғилдираклар шиналари орасида маълум тирқиш бўлиши керак, бу тирқишда шиналар орасига тирак ҳалқа қўйилади. Бундай қўшалоқ ғилдираклар маҳкамланиши керак бўлган ҳолда, авваламбор гупчак шпилькасига биринчи ғилдирак бир томони конуссимон гайка билан, сўнгра иккинчи ғилдирак оддий гайка билан қотирилади. Хусусан, гайканинг конуссимон юзаси иккинчи ғилдиракни аниқ ўрнатишга ёрдам беради. Шунини ҳам айтиб ўтиш керакки, гайкалар ҳаракат вақтида ўз-ўзидан буралиб бўшаб кетмаслиги мақсадида чап ғилдираклар чапақай резьбали, ўнг ғилдираклар ўнақай резьбали гайкалар билан маҳкамланади. Ғилдираклар шинасидаги ҳаво босими автомобилнинг аниқ ва пухта ишлашини ҳамда ёнилғи сарфини камайтириш учун асосий омиллардан бири бўлиб ҳисобланади. Шу сабабли, енгил автомобилларда ва кам юк кўтарувчи юк автомобилларда шинадаги белгиланган босим $0,2 \div 0,27$ МПа ($2,0 \div 2,7$ кгк/см²), ўртача ва кўч юк кўтарувчи юк автомобиллари, автобус ва прицеplарда $0,5 \div 0,7$ МПа ($5,0 \div 7,0$ кгк/см² атрофида бўлиши лозим. Ўтагон автомобилларда шиналардаги босим йўл шароитига мослаштирилган ҳолда ўз-ўзидан ростланиб турилади ва босим $0,05$ МПа ($0,5$ кгк/см²) дан то $0,35$ МПа ($3,5$ кгк/см²) гача ўзгариши мумкин.

Ҳар бир тоифадаги автомобиль учун ғилдиракнинг қуйидагича асосий кўрсаткичлари бор: диаметри D , тўғин эни B ва борт қотирилмасининг баландлиги — H .

30- §. Шинанинг вазифаси, тузилиши ва ишлаши

Шиналар ғилдиракнинг йўл витекисликларида қабул қилган турткиларни юмшатиб ва қисман сўндириб ғилдиракка тушадиган динамик юкланишларни камайтиради. Шунингдек, ғилдиракнинг таянч юза билан илашини оширади. Шина ғилдирак тўғинига кийдирилиб ва унда ҳаво босими туфайли конус сиртига понасимон бўлиб ёпишиб турадиган бортлар воситасида тутиб турилади. Улар камерали ва камерасиз турларга бўлинади.

Камерали шиналарда ҳаво турадиган бўшлиқ зич беркитилган камерада ҳосил бўлади, камерасиз шиналарда эса ҳаво бўшлиғи шина билан ғилдирак тўғинида ҳосил бўлади. Камерасиз шиналар ҳаракат хавфсизлигини бирмунча оширади, чунки улар тешилгани-



90-расм. Шинанинг умумий кўриниши: *а* — текис тўғин учун кийгазилган шина, *б* — чуқур тўғин учун кийгизилган шина.

да ҳаво камерали шиналардагига нисбатан секин чиқади, энергия сарфи ва қизиши кам. Камерасиз шиналар йўлда бузилганда уни таъмирлаш анча қийин.

90-расм *а* да текис тўғинга кийгазилган ва 90-расм *б* да эса чуқур тўғинга кийгизилган шиналарнинг тасвири келтирилган.

Камерали шина (90-расм) покриска 1, камера 2 ва тўғин тасмаси 3 дан таркиб топган. Шиналарнинг тузилиши 91-расм, *а*, *б*, да тасвирланган. Шинанинг асосий ва қиммат қисми покрискадир. Унинг асоси каркас 3 бўлиб, четлари ўзак 10 га эга болтлар 7 ва ёндор 4 билан тугалланади. Каркасининг устки қисмида ёстиқсимон қатлам брекер 11 бор. Каркас резина-корд материалдан тайёрланиб, бир неча қатламдан ташкил топган. Унинг ўзак ва бортлари покрискани тўғинга маҳкамлаш учун зарур. Корд газламаси резина билан қопланган пахта, капрон ёки пишиқ толали ишлардан қилинган бўлиб, покрискани деярли пухта ва эгиловчан қилади.

Корд ишларининг тик (диагонал) ёки ётиқ (радиал) жойланишига қараб, шиналар диагонал ёки радиал кордли бўлади. Каркасининг устки ва ён қисми протектор 1 резинасидан иборат. Протектор шинанинг йўл билан илашма ҳосил қилувчи сирти бўлиб шинани йўл қатлами билан яхши илашишига имкон беради ва шинани шикастланишдан муҳофаза қилади. У мустаҳкам қалин резина қатламдан ясалади. Протектор шинанинг вазифаси, қандай мақсадларга мўлжалланганлигига ва ишлаш шароитига қараб ҳар хил шаклда жойлашган тишлардан иборат бўлади.

Покрискалар ичидан пўлат симдан ясалган ва ёнма-ён қўйилган ҳалқалар ўтади. Бундай пўлат ҳалқалар покрисканинг бортларини мустаҳкамлайди ва тўғинга бемалол кийдириш учун қайишқоқ қилади.

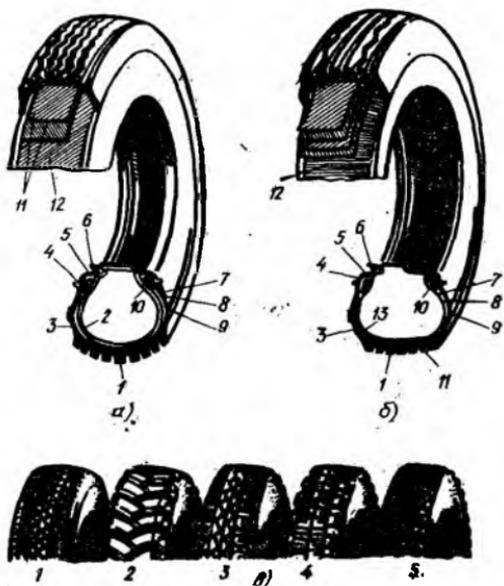
Ёстиқ қатлами (брекер) каркас билан протектор оралиғида жойлашган бўлиб, енгил автомобилларда 2—6 қатламли ва юк автомобилларида резина билан қопланган корддан иборат. У каркасининг ташқи куч таъсирида шикастланишига бўлган қаршилигини бирмунча оширади. Хусусан, протектор билан каркас орасидаги

боғланишни яхшилайти. Покришканинг ёндор сирти 8 резина қатламидан иборат бўлиб, унинг ёнаки деворларини шикастланишдан ва яам ўтишидан сақлайди. Борт тасмаси 4 резина қўшиб тўқилган тўқимадан ишланган, у покришка деворчасини тўғинга тегиб шикастланиш ва ейилишдан сақлайди. Камерали шинада (91-расм, а) покришканинг ички қисмига вентиль 6 ли камера 2 жойлаштирилган. Камера 2 ҳалқасимон эластик резина шаклидаги баллондан иборат бўлиб, унинг ичига ҳаво вентиль орқали ҳайдалади ёки чиқарилади.

Тўғин тасмаси, бу резина қистирма бўлиб, тўғин билан камера орасига қўйилади, камерани покришка борти ва тўғин (ясси тўғинлар) га тегиб шикастланиши ва ейилишдан сақлайди. Шинанинг вентили ҳавони фақат бир томонга ўтказувчи клапан билан жиҳозланган. Вентиль металл корпус, золотник, пружинали клапан ва қопқоқчадан иборат. Вентилининг асосий детали — золотник камерага дам бераётганда ҳавони ўтказди ва камерадан ҳавонинг қайтиб чиқишига йўл қўймайди. Камера 2 ичидаги ҳавони чиқариш учун шпилька босилиб, пружина ва ҳаво босимини енгиб клапан очилади. Шинага етарли босимгача ҳаво ҳайдалгандан сўнг вентиль 6 корпуси қалпоқча билан зич қилиб беркитилади.

Енгил автомобилларда ўрнатиладиган шиналар конструкцияси, ўлчами, ишлатиладиган материалларнинг сифатига кўра юк автомобилларининг шиналаридан фарқланади. Улар юқори эластикли каркасга эга бўлиб, баландлиги кичик ва протектор тишларининг шакли кенг йўсинда ишланган ҳамда ташқи ва ўтказиш диаметри бирмунча кичик. Кўпинча енгил автомобиль шиналари такомиллашган йўлларда юришга мўлжалланган. Уларда энг юқори белгиланган босим $0,2 \div 0,30$ МПа ($2,0 \div 3,0$ кгк/см²) атрофида бўлади.

Сўнгги йилларда автомобилларда камерасиз шиналар ҳам ишлатилмоқда (91-расм, б). Унинг пневматик шинадан фарқи шуки, камеранинг йўқлиги унинг ўрнига покришка ичига қалинлиги $2 \div 3$ мм қилиб ёпиштирилган зичловчи резина қоплама 13 бор. Бундан сиқилган ҳавони дамлаш учун шина ичига ҳавони ҳайдайдиган вентиль 6 тўғиннинг ўзига ўрнатилган бўлиб, у билан туташти-



91-расм. Шиналарнинг тузилиши: а — камерали шина, б — камерасиз шина, в — протектори ҳар хил шаклга эга бўлган шиналар.



с)



д)

92-расм. Арка туридаги шина.

рилган жойинга иккита зичлагич қўйилган. Бу турдаги шиналар юқоридида қайд этилган афзалликлари билан бир қаторда автомобиль иссиқ жойларда тўхтаб турганда ҳаво бир жойга йиғилиб, дисбаланс ҳосил қилиш хусусиятига эга бўлгани сабабли шу кунда бундай шиналар автомобилларда кенг қўлланилмайди. Юк автомобилларида айниқса етакчи гилдиракларнинг шиналари йўл қоқламаси ёки ер билан яхши илашиши лозим. Бу мақсадда шиналарнинг протекторига шакли турлича ва мустаҳкам бўлган тишлар ишланган. 91-расм, в нинг (1) кўринишида шинанинг оддий шакли протектори, (2) да ўтагон шакли протектори, (3) да универсал шакли протектори, (4) ва (5) ларида нам ва тийганчоқ йўлда юришга мослашган шакли протекторлар кўрсатилган. Юк автомобилларининг йўл қаршилигини енга олиш қобилиятини ошириш катта аҳамиятга эга. Шу мақсадлар учун қўлланадиган арка туридаги шиналар (92-расм, а ва б) оғир йўл шароитида автомобилнинг ўтагонлигини оширади. Бу шиналар профилининг кенглиги (650÷700 мм) камерасизлиги, диаметри кичиклиги, тишлари жуда мустаҳкам ва пухталиги ички босимнинг камлиги 0,05÷0,08 МПа (0,5÷0,8 кгк/см²) билан афзал.

16-мавзу. АВТОМОБИЛНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ

1-топшириқ (93-расм).

I. Расмда юк автомобилининг ёндорли (лонжеронли) рамасининг деталлари қайси рақамлар билан ифодаланган?

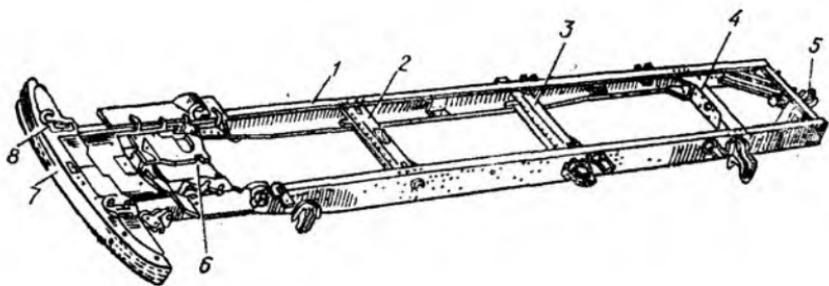
Биринчи кўндаланг балка (а) лонжероннинг бўйлама балкалари (б), шатак мосламаси (в), чеклагич (г), шатак илмоқлари (д), кетинги кўндаланг балкалар (е).

II. 1. Автомобилнинг рамаси қайси қисмга киради?

а) кузовга; б) юриш қисмига; в) осма қисмига.

2. Автомобилнинг кўтариб юрувчи тармоғига қайси жавобда тўғри тушунча берилган?

а) Агрегатлар маҳкамланган автомобиль асоси; б) автомобиль



93-расм. Юк автомобилнинг лонжеронли рамаси.

агрегат ва механизмлари маҳкамланган ва унга таъсир қилувчи кучларни қабул қилиб олувчи асос; в) филдирак ва осма срасидаги турли ҳаракат кучларини қабул қилиб олувчи автомобиль агрегати.

III. Келтирилган жавоблардап енгил автомобилларнинг 1) сепдан; 2) лимузин; 3) купе; 4) фаэтон; 5) кабриолет; 6) универсал; 7) пикап; 8) хардтоп турларини аниқланг:

а) йиғиладиган томи бор, ён томонидаги ойналар туширилади; б) икки ёки тўрт эшикли, усти ёпиқ, орқа қисмида эшиги очилади; в) усти очиқ платформадан иборат бўлиб, ён томонда 4...6 кишилик ўриндиқлари, 2 кишилик ёпиқ кабинаси бор; г) тўрт эшикли, икки ёки уч қатор ўриндиғи бор, усти ёпиқ; д) тўрт эшикли, икки қатор ўриндиғи бор, биринчи ва иккинчи қатор ўриндиқлар ойна тўсиқ билан ажратилган; е) икки эшикли, усти ёпиқ, бир ёки икки қатор ўриндиқли; ё) устки қисми йиғилади ва ён қисмидаги эшикларнинг ойнасини тушириш мумкин; ж) устки қисми йиғиштирилади ва ён қисми эшиклари ойнаси туширилади.

2-топшириқ (94-расм).

I. 1. 94-расмнинг қайси кўринишида қандай автомобиллар рамаларининг турлари берилган.

2. Қайси рамалар юк автомобилларида кўп тарқалган?

А. Лонжеронли. Б. Панжасимон. В. Марказий. Г. Комбинацияланган.

II. 1. Раманинг зарурий мустаҳкамлигига қандай эришилади?

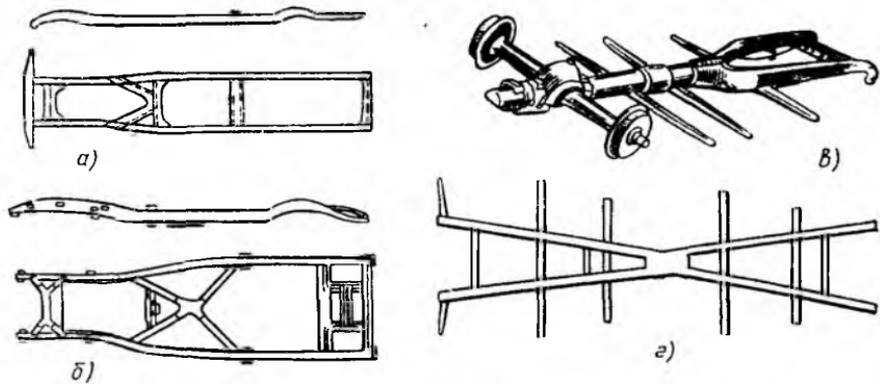
а) бўйлама баландлиги ва тоқчаларнинг кўндаланг кесим юзи билан ва қўшма кучайтиргич ўрнатилиши билан; б) кўндаланг балкалар ва ён томони ёпиқ лонжеронлар борлиги билан; в) рама лонжеронининг очиқ томонини ичкарига ўрнатиш билан.

2. Нима учун лонжеронлар кўндаланг ва бўйлама йўналишларда эгик ҳолда тайёрланади?

а) мустаҳкамликни ошириш учун; б) пишиқлигини ошириш учун; в) фақат жойланишини қулайлаштириш учун.

III. 1. Қандай туркум енгил автомобилларда лонжеронли рама ҳамда кузов бўлади?

а) кичик туркум; б) ўрта туркум; в) юқори туркум автомобилларда.



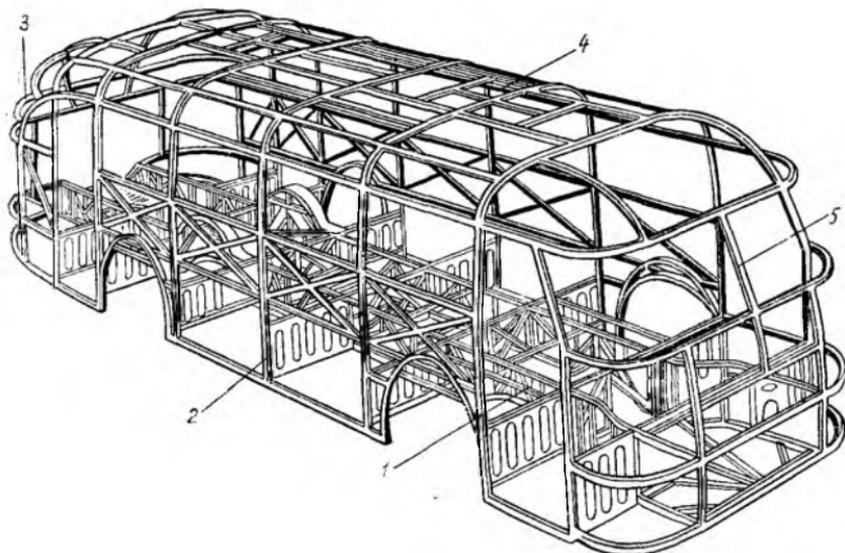
94-расм. Рама конструкциясининг турлари.

2. Автомобиль чеклагичлари (буферлари) нима учун қўлланилади?

а) тўқнашишларда ҳайдовчини шикастланишдан сақлайди;
 б) тўқнашишларда кузовни шикастланишдан сақлайди; в) тўқнашишда ҳайдовчи ва кузовни шикастланишдан сақлайди.

3-топшириқ (95-расм).

I. Қайси автомобилда расмда кўрсатилган кузов каркаси ўрнатилади?



95-расм. Каркас конструкцияли кузов.

1. Кичик туркум ПАЗ-672 автобусида. 2. Ўрта туркум ЛАЗ-695 автобусида.

II. Қуйидаги саволларни аниқловчи тушунчаларни келтирилган жавоблардан аниқланг:

I. Автомобилнинг кўтариб юрвчи кузови. 2. Автомобилнинг кўтариб юрвчи асосли кузови.

а) кўтариб юриш вазифасини бажарувчи асосга эга бўлган автомобильнинг кузови; б) бир вақтнинг ўзида автомобильнинг кўтариб юриш вазифасини ҳам бажарувчи кузов; в) кўтариб юриш вазифасини бажармайдиган асосли кузов.

III. 1. Қуйидаги автомобилларда қайси турдаги кузов қўлланилади?

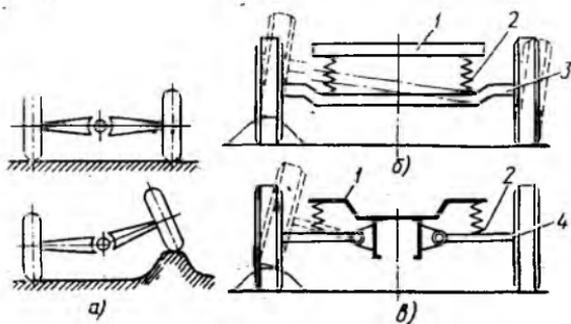
1. ВАЗ-«Жигули». 2. ГАЗ-24 «Волга». 3. ЛАЗ-695. 4. ЗИЛ-117. 5. ПАЗ-632. 6. ЛиАЗ-677:

а) рамали конструкцияли; б) нуқул металл кўтариб юрвчи конструкцияли кузов; в) кўтариб юрвчи асосли каркасли кузов; г) каркасли кўтариб юрвчи кузов.

4-топшириқ (96-расм).

I. Автомобилларнинг қандай тури олдинги ўқлари расмда қайси кўринишда берилган.

1. Мустақил осмали ва кесилган олдинги ўқ. 2. Номустақил осмали кесилмаган олдинги ўқ. 3. Мустақил осмали кесилган етакловчи ўқ.



96-расм. Автомобилнинг олдинги ўқлари.

II. Қуйидаги кўприкларнинг таърифини келтирилган жавоблардан аниқланг:

1. Автомобиль кўприги. 2. Автомобилнинг олдинги кўприги. 3. Автомобилнинг кетинги кўприги:

а) ҳар қандай кучларни қабул қилувчи автомобиль агрегати; б) осма ва ғилдирақлар орасида пайдо бўлган кучларни қабул қилувчи автомобиль агрегати; в) осма ва ғилдирақлар орасидаги таъсир этувчи кучларни қабул қилувчи автомобиль агрегати.

III. Қайси жавобда қуйидаги агрегатларнинг таърифи келтирилганини аниқланг;

1. Етакловчи кўприк. 2. Бошқарилувчи кўприк. 3. Кесилган кўприк.

а) Гилдираклари мустақил осмага эга бўлган автомобиль кўприги; б) гилдираклари етакловчи бўлган автомобиль кўприги; в) гилдираклари бошқарилувчи бўлган автомобиль кўприги.

5-топшириқ (97-расм).

I. Расмда кетинги етакловчи кўприк балкасининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Кучайтиргич (а), каллак (б), гупчак бўйинларидаги подшипниклар ўриндиги (в), сальник втулкаси (г), фланец (д), цапфа (е), қобик (ё), рессора ёстиқчалари (ж), мойни тўкиш учун тешик (з), чангак (скоба) (и), мой қуйиш тўйнуғи (й), бошмоқ кронштейн (к).

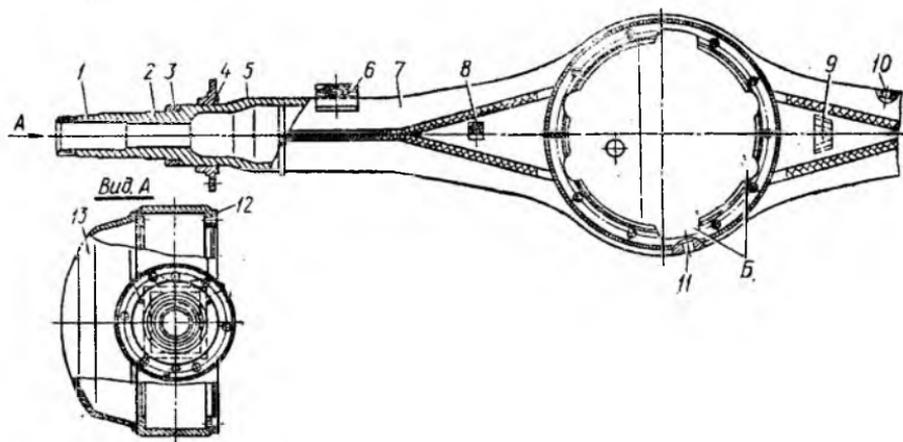
II. 1. Қайси жавобда автомобиль етакловчи кўприги балкасининг қисқача тавсифи келтирилган:

а) Қаттиқ, ичи бўш балка бўлиб, унинг учларида подшипникларда етакловчи гилдирак гупчаклари ўрнатилган, ичида эса асосий узатма жойлашган; б) қаттиқ ичи бўш балка бўлиб, унинг учларида подшипникларда етакловчи гилдирак ўрнатилган, ичида эса узатма ва дифференциал жойлаштирилган; в) ичи бўш қаттиқ балка бўлиб, унинг учларида подшипникларда етакловчи гилдирак гупчаклари ўрнатилган, ичида эса асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар жойлаштирилган.

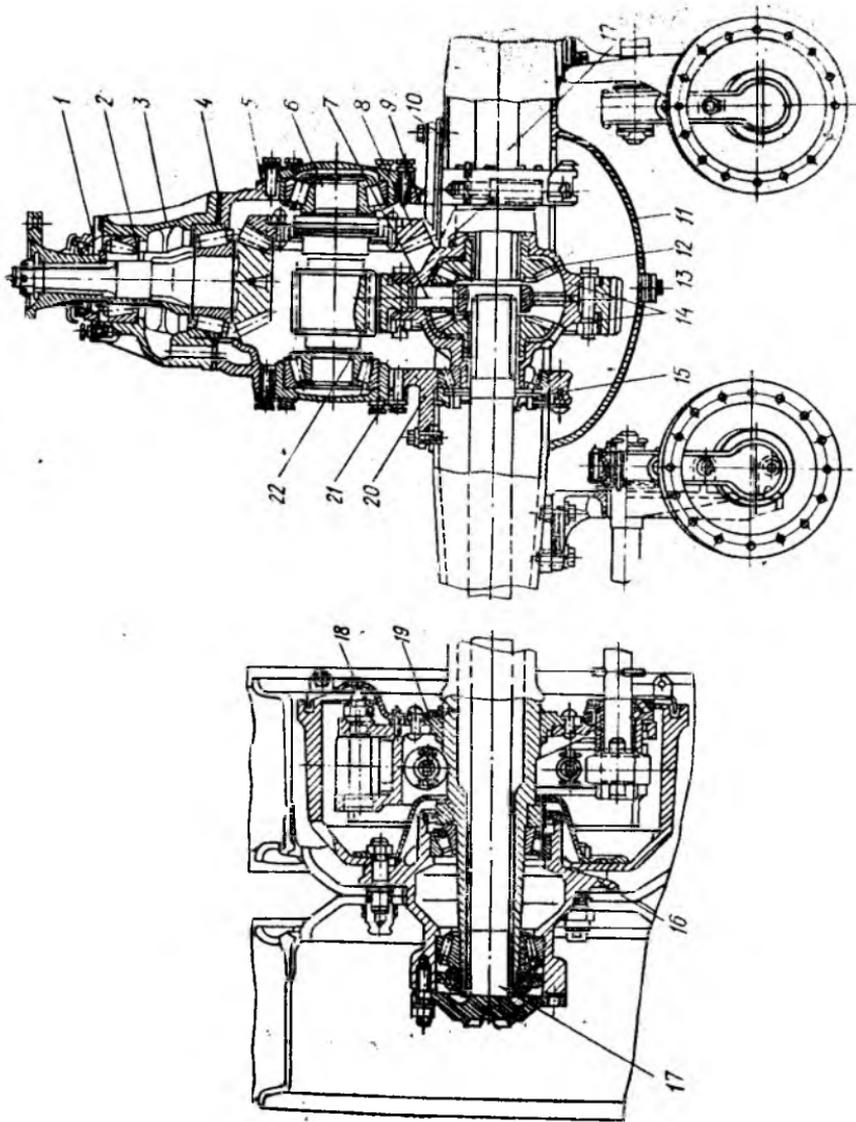
2. Етакловчи кўприкнинг конструкциясига қараб қандай балкалар бўлади?

а) ажралувчи; б) ажралмас; в) аралашган.

III. Қайси автомобилларда қуйидаги кўприклар қўлланилади?



97-расм. Автомобиль кетинги етакловчи кўпригининг балкаси.



98-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг етакловчи қўлиғи.

1. Ажралувчи етакловчи кўприк. 2. Ажралмас етакловчи кўприк:

а) енгил автомобилларда; б) енгил юк кўтарувчи юк автомобилларида; в) ўртача юк кўтарувчи юк автомобилларида; г) оғир юклари кўтарувчи юк автомобилларида.

6-топшириқ (98-расм).

I. Расмда ЗИЛ-130 автомобили етакловчи кўпригининг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Картер (*a*), балка (*б*), қопқоқ (*е*), гупчак (*г*), ғилдирак фланец (*д*), тормоз колодкалари (*е*), етакчи спирал тишли конуссимон шестерня (*ё*), етакланувчи ва етакловчи цилиндрик шестернялар (*ж*), стақан (*з*), шайбалар (*и*), етакланувчи конуссимон шестерня (*й*), етакловчи цилиндрик шестерня вали (*к*), дифференциал механизмининг корпуси (*л*).

II. Қайси жавобда: 1) ажралувчи етакловчи кўприкнинг; 2) ажралмас етакловчи кўприкнинг тўлиқ таърифи берилган.

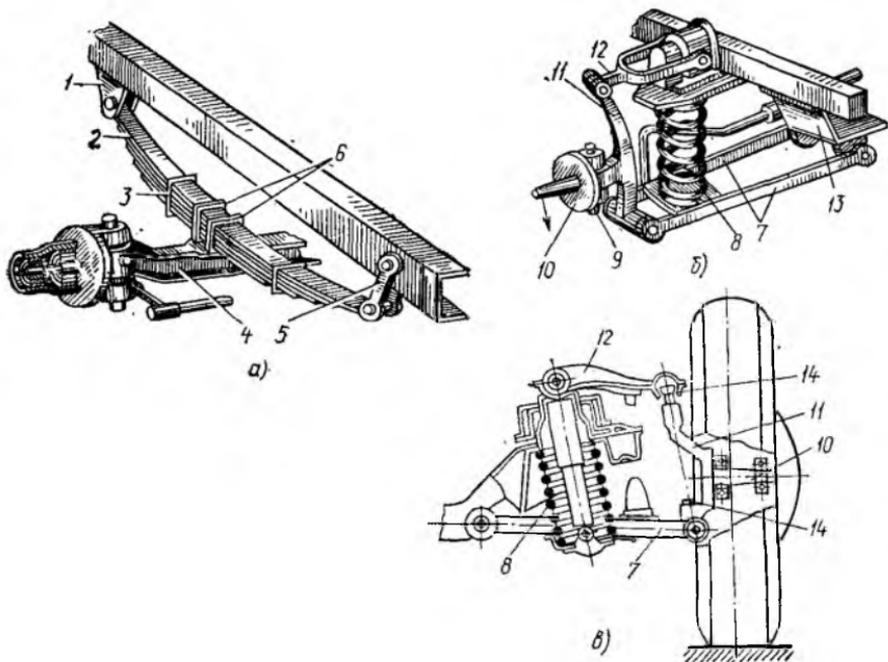
а) бир бутун балка кўринишида ясалган, марказий қисми доира шаклида, балкалар штампланган икки пўлат бўлақлардан пайвандланган бўлиб, допрасимон ўрта қисмида асосий узатма ва дифференциал ўрнатилган. Балкасининг иккала учида цапфалар бўлиб, уларга ғилдирак гупчагининг подшипниклари ўрнатилган. Бу цапфаларга эса тормоз механизмининг таянч дискларини ўрнатиш учун фланец пайвандланган; б) балкалари иккита калта ва узун бўлақлардан тузилган. Узун қисми картерининг олд томонида бўртиқ қисми бўлиб, асосий узатманинги етакчи шестерняли валини ўрнатишга мўлжалланган. Кўприкнинг иккала қисми ўртасида қистирмалар жойлаштирилиб, болтлар ёрдамида бириктирилган. Бундан ташқари, кўприкда рессорани жойлаштириш учун майдонча ва тормоз механизмининг таянч дискини маҳкамлаш учун фланецлар бор. Картернинг ҳар икки томонига труба симон пўлатдан ясалган ярим ўқ қобиқлари прессланган; в) бир бутун балка кўринишида бўлиб, ўрта қисми доира шаклида. Доиравий қисмининг икки томони очиқ, бир томони қопқоқ билан маҳкамланган, иккинчи томонида болтлар ёрдамида редуктор картери ўрнатилган бўлиб, унга асосий узатма ва дифференциал жойлаштирилган. Балканинги учларида цапфалар бўлиб, уларга ғилдирак гупчагининг подшипниклари ўрнатилади. Цапфаларга тормоз механизмининг таянч дискларини ўрнатиш учун фланец пайвандланган.

III. Қуйидаги автомобилларда етакловчи кўприкларнинг: 1) ажралмас; 2) ажралувчи турлари ўрнатилганини аниқланг; а) ВАЗ-2401 «Жигули»; б) «Москвич»-412; в) ГАЗ-24 «Волга»; г) ГАЗ-53А; д) ЗИЛ-130; е) «Урал»-375.

7-топшириқ (99-расм).

I. Расмда қуйидаги конструкцияга эга бўлган осмалар қайси кўринишда берилган?

1. Шкворенли номустақил. 2. Шкворенсиз муостақил. 3. Муостақил.



99-расм. Осмалар конструкцияси.

II. Осма деталлари 99-расмда қайси рақамлар билан белгиланган?

Бармоқ (*a*), раманинг кўндаланг остқўймаси (*б*), буриш муштчаси (*в*); буриш устуни (*г*); рессоралар (*д*); рессора кронштейни (*е*); рессора белбоғи (*ё*); олдинги кўприк балкаси (*ж*); рессоранинг стрелянкалари (*з*); рессора илмоғи (*и*); шкворень (*й*); ричаглар (*к*); пружина (*л*).

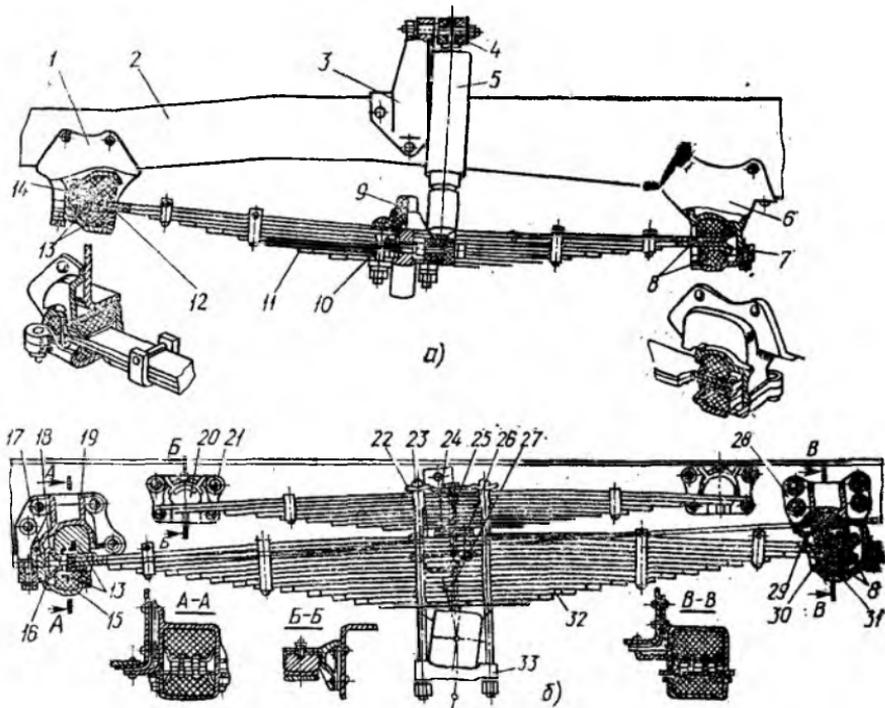
III. Қайси жавобда автомобиль осмаси вазиёси тўла аниқланган?

а) автомобилнинг олиб юривчи ва кўприклари ўртасида эластик алоқани таъминловчи тузилма; б) автомобилнинг гилдираклари ва унинг олиб юривчи тармоғи ва гилдиракларига тушадиган ўзгарувчан юкланишларни камайтиради ва уларнинг тебранишларини сўндирди; в) ҳаракат давомида автомобиль кузовининг ҳолатини бошқаради.

8-топшириқ (100-расм).

I. Расмда ГАЗ-53А автомобили осмасининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Стремянанинг остқўймаси (*a*), иккиланган таянч варақа (*б*), ёзина чеклагич (*в*), тортқич (*г*), марказий болтлар (*д*), устқўйма (*е*) кронштейнлар (*ё*), ланжерон (*ж*), таянч рессора варақалари учининг тўғивлари (*з*), олдинги ва кетинги бошмоқлар-



100-расм. ГАЗ-53А автомобили осмасининг конструкцияси.

нинг қопқоғи (*и*), остқуйма (*й*), асосий рессора (*к*), олдинги рессора олдинги учининг юқори ва пастки резинали тўғинлари (*л*), қўшимча рессора (*м*), рессорали кейинги учининг юқориги ва пастки резинали тўғинлари (*н*), узанги тортқич (*о*), амортизатор (*п*), лапжерон (*р*) ёнаки резина таянчлар (*с*), остки рессоранинг резинали таянчи (*т*), резина таянчлар (*у*), резина-металл шарнир (*ф*).

II. Қайси жавобда: 1) номустақил осма, 2) мустақил осма тўғри таърифланган:

а) кўприк ёки ўқнинг бир гилдирагида қабул қилинган турткининг иккинчисига узатмайдиган автомобиль осмаси; б) кўприк ёки ўқнинг бир гилдирагида қабул қилинган турткини иккинчи гилдиракка узатадиган автомобиль осмаси.

III. 1. Қўнчилик автомобилларда осмаларнинг қандай турлари ишлатилади?

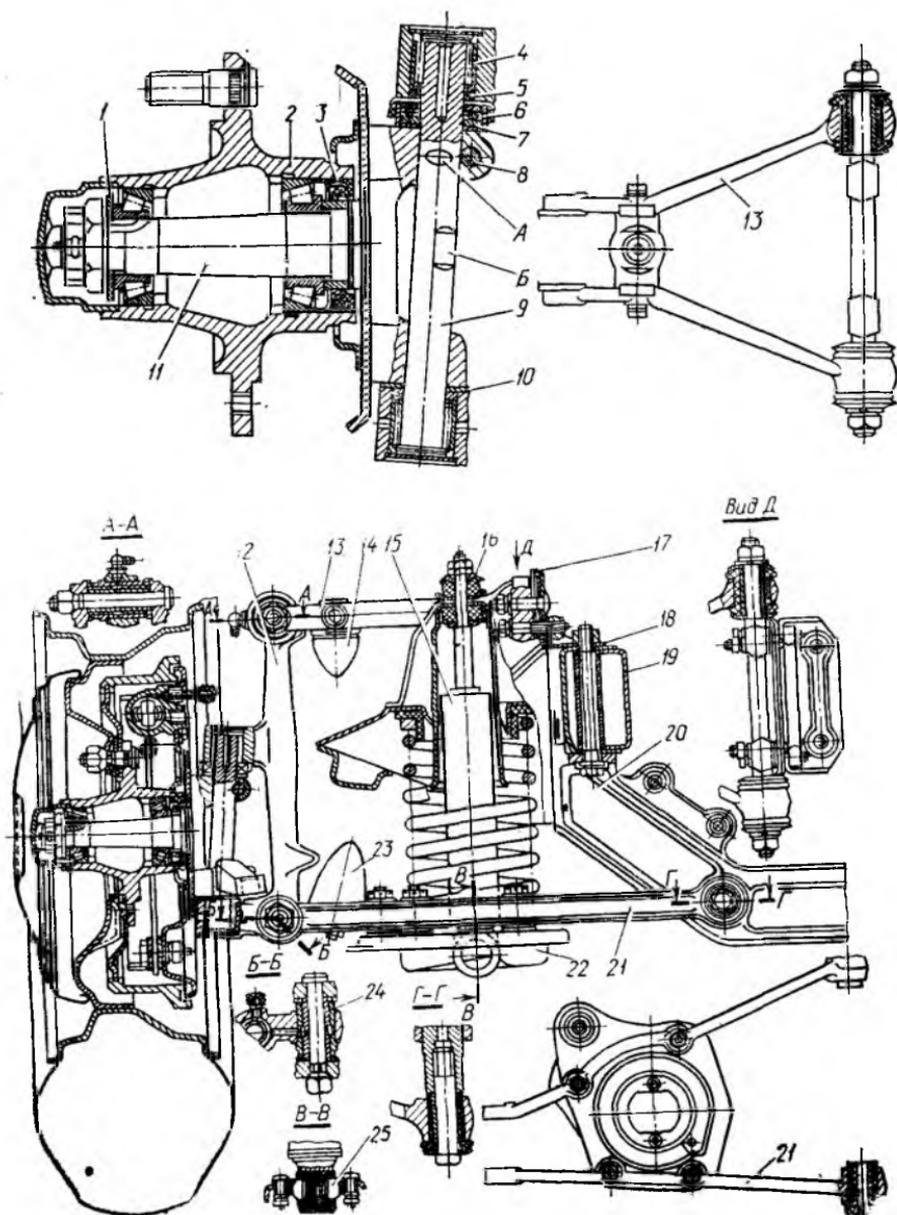
а) ричагли; б) пружинали; в) поршевли; г) резинали; д) пневматик; е) гидропневматик; ё) рессорали; ж) телескопик.

2. Номустақил ва мустақил осмалар кинематик хусусиятларига қараб неча гуруҳга бўлинади?

а) иккига; б) учта; в) тўртта.

3. Мустақил осмалар қандай кинематик хусусиятлар асосида ишлашни келтирилган жавоблардан аниқланг:

а) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан тик текисликда тебранади; б) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан мувозий текисликда тебранади; в) гилдирак автомобилнинг бўйлама ўқиға нисбатан бирор бурчак остида тебранади.



101- расм. ГАЗ-24 «Волга» автомобили олдинги осмасининг конструкцияси.

9-топшириқ (101-расм).

1. Расмда ГАЗ-24 «Волга» автомобилнинг олдинги осмаси деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Сиқувчи юриш чеклагичи (а), қайдлаш шайбаси (б), устун (в), кўндаланг балка (г), юқориги ричаглар (д), устуннинг пастки шарнири (е), раманинг бўйлама балкаси (ё), тирик подшипник (ж), бурилувчи цапфаси (з), гупчак (и), игнали подшипник (й), амортизаторнинг юқориги маҳкамланиш ётиқчаси (к), бошмоқ (л), зичловчи ҳалқа (м), амортизаторнинг пастки маҳкамланиш бармоғи (н), таянч подшипнигининг зичловчи тузилмаси (о), амортизатор (п), созлагич (р), бурилувчи юриш чеклагичи (с), пастки ричаг (т), қайдлаш штифти (у), пружинанинг таянч косачаси (ф), сальник (х), шкворень (ц), созлаш қистирмаси (ч).

II. 1. Қайси жавобда пружинали осма тўғри таърифланган:

а) эгилувчи элементлари тарелкасимон ва винтсимон пружиналардан иборат бўлган автомобиль осмаси; б) эгилувчи элементли винтсимон пружинадан иборат бўлган автомобиль осмаси; в) эгилувчан элементли тарелкасимон пружинадан иборат бўлган автомобиль осмаси.

2. Қайси жавобда юк автомобиль осмасининг асосий қисмлари тўғри кўрсатилган:

а) гилдираклар, ўқлар ва амортизатор; б) рессора ва ўқлар; в) рессора ва амортизаторлар.

III. Қуйидаги автомобилларда олдинги гилдирак осмасининг қандай турлари ишлатилади?

1. ВАЗ-2103 «Жигули» 2. ВАЗ-2104 «Жигули». 3. «Москвич-2138». 4. ГАЗ-24 «Волга». 5. ЗАЗ-968 «Запорожец».

а) Торсион ричагли мустақил осма; б) кўндаланг тебранувчи ричагли-цилиндрик пружинали; телескопик гидравлик амортизаторли мустақил осма; в) кўндаланг ричагли пружинасимон; телескопик гидравлик амортизаторли мустақил осма; г) кўндаланг ричаглари цилиндрик пружинали телескопик гидравлик амортизаторли мустақил осма; д) иккита вертикал цилиндрик пружинали, телескопик гидравлик юритмали мустақил осма.

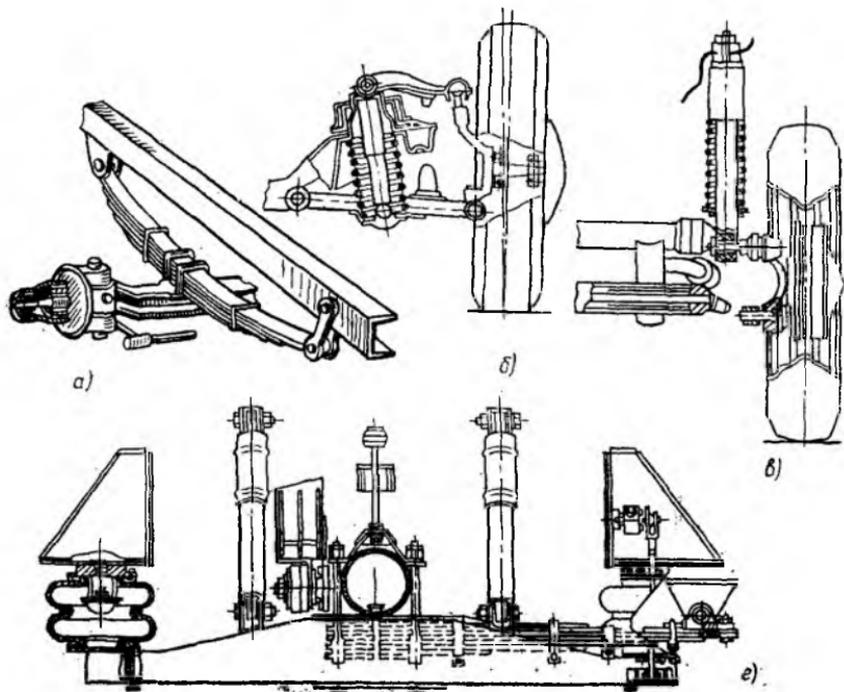
10-топшириқ (102-расм).

I. Қуйидаги осмалар конструкцияси 102-расмда қайси кўришда тасвирланган?

1. Рессорли. 2. Торсион. 3. Пневматик. 4. Пружинали.

II. 1. Османинг йўналтирувчи қурилмаси деб нимага айтилади?

а) олиб юривчи системага нисбатан гилдиракларнинг силжиш тавсифини кўрсатувчи автомобиль осмаси қурилмаси; б) олиб юривчи системага нисбатан гилдиракларнинг силжиш ҳолатини кўрсатувчи автомобиль осмасининг механизми; в) олиб юривчи системага нисбатан гилдиракларнинг силжиш ҳолатини кўрсатувчи автомобиль осмасининг қисми.



102-расм. Ҳар хил конструкцияга эга бўлган осмалар.

2. Қайси жавобда автомобиль осмалари «сўндиргич тузилмаси» нинг таърифи тўлиқ берилган?

а) ҳар хил тебранишларни сўндирувчи автомобиль осмасининг бир қисми; б) кузов ва филдиракларнинг тебранишларини сўндирувчи автомобиль осмасининг бир қисми; в) фақат автомобиль кузовининг тебранишларини сўндирувчи автомобиль осмасининг бир қисми.

3. Қайси жавобда автомобиль осмасининг рессораларининг, яъни османинг юмшатиш қисмларининг тўла таърифи берилган?

а) Автомобилга тушаётган динамик ўзгарувчан юкланишларни камайтириб берувчи автомобиль осмаси; б) автомобилга тушаётган ўзгарувчан юкланишларни камайтириб берувчи автомобиль осмасининг бир қисми; в) автомобиль кузовига тушаётган ўзгарувчан юкланишларни камайтириб берувчи автомобиль осмасининг бир қисми.

III. Қуйидаги конструктив хусусиятга эга бўлган осмалар қайси автомобилларда қўлланилади?

1. Тўртта ярим эллиптик (ботиқ эгри чизиқли) рессорали осмалар. 2. Кетинги филдираклари ёрдамчи остки рессорали осма. 3. Олдинги ва кетинги рессораларнинг таянч варақалари резинали ёстиқча орқали маҳкамланган осмалар.

а) ГАЗ-53А; б) ЗИЛ-130; в) ГАЗ-66.

11-топшириқ (103-расм).

I. Расмда Урал-377 автомобилнинг ўрта ва кетинги кўприкларини мувозанатда сақловчи осмаларнинг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Кетинги кўприк осмаларининг қисмларини маҳкамлаш учун қўлланиладиган кўндаланг балка (а), реактив штангалар (б), гупчакларга маҳкамланувчи рессора стремянкалари (в), рессора (г), резина тиргаклар (д), қўшимча тиргаклар (е), чекловчи трос (ё), ярим ўқ енгларининг бошмоқлари (ж).

II. 1. Қайси деталлар орқали куч ўрта кўприкдан кетинги осма кронштейнга узатилади?

а) ўрта кўприк ярим ўқ енгларининг кронштейнлари; б) чап устки ва ички штангалар; в) ўнг устки ва ички штангалар.

2. Қайси деталлар орқали куч кетинги кўприкдан кетинги осма кронштейнларига узатилади?

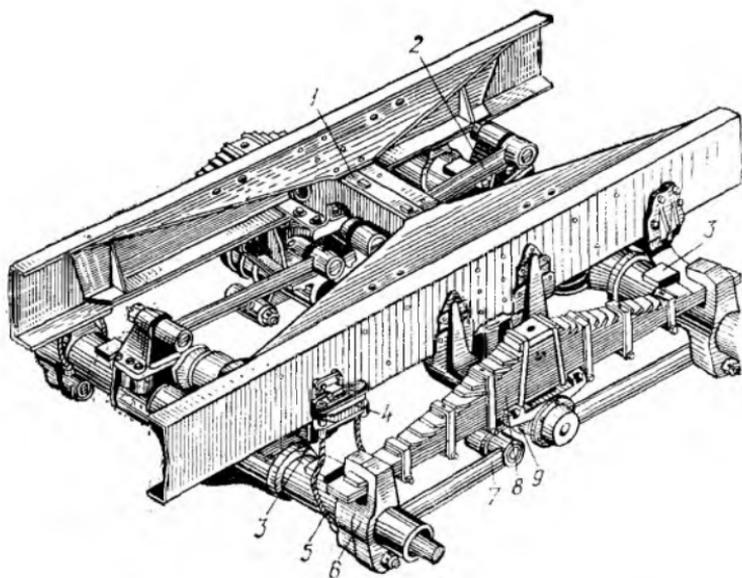
а) Кетинги кўприк ярим ўнг енгларининг кронштейнлари; б) чап устки ва ички штангалар; в) ўнг устки ва ички штангалар.

3. Қайси нарса кўприк билан раманинг эгилувчан боғланишини таъминлайди?

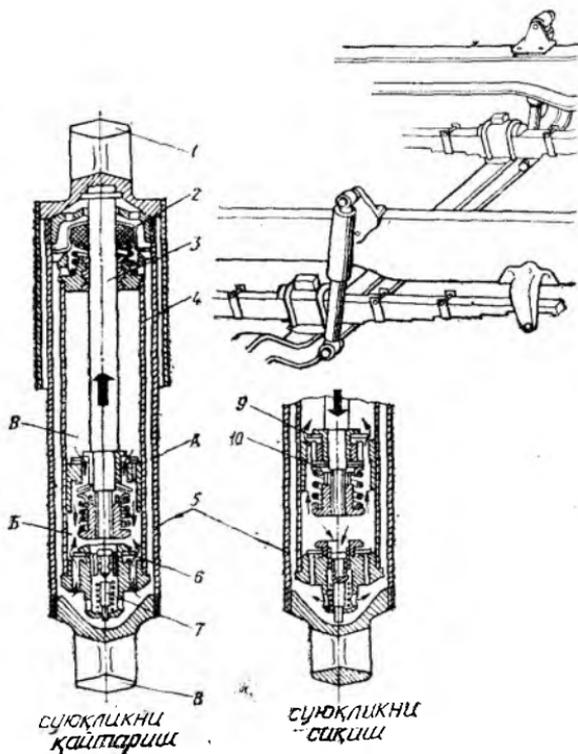
а) чекловчи трос; б) рессора; в) резина тиргаклар.

III. Осма чеклагичларининг таърифи қайси жавобда келтирилган? 1. Османинг чеклагичи. 2. Османинг юқориги чеклагичи. 3. Османинг пастки чеклагичи.

а) Ёлдиракни олиб юрувчи қурилмага нисбатан узоқлашуви



103-расм. Урал-377 автомобилнинг ўрта ва кетинги кўприкларининг мувозанатловчи осма.



104-расм. Икки томонга ишловчи телескопик амортизатор конструкцияси.

вақтида силжишини чекловчи автомобиль осмасининг қисми; б) фил-диракни олиб юривчи қурилмага нисбатан яқинлашуви вақтида унинг силжишини чекловчи автомобиль осмасининг қисми.

12-топшириқ (104-расм).

I. Расмда телескопик амортизатор деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Юқори маҳкамлагич (а), пастки маҳкамлагич (б), тиргак (в), резервуар корпуси (г), цилиндр (д), сиқилишнинг ўтказиш клапани (е), узатувчи клапан (ё), узатувчи ўтказиш клапани (ж), наматли сальник (з), сиқиш клапани (и).

II. 1. Қайси деталлар рама кронштейни билан шарнирли қилиб бириктирилган?

а) Пастки маҳкамлагич; б) юқориги маҳкамлагич; в) тиргак.

2. Қайси клапан узатиш вақтида очилиб, суюқликни В бўшлиқдан Б бўшлиққа ўтказди.

а) Узатиш клапани; б) сиқиш клапани; в) узатувчи-ўтказувчи клапан.

3. Сиқилиш вақтида қайси клапан орқали суюқлик *B* бўшлиқдан *B* бўшлиққа ўтади?

а) Узатувчи ўтказиш клапани; б) сиқиш клапани; в) сиқиш-ўтказиш клапани.

4. Сиқиш вақтида қайси клапан орқали суюқлик *B* бўшлиқдан *A* бўшлиққа ўтади?

а) Сиқиш клапани; б) узатиш клапани; в) сиқиш-ўтказиш клапани.

5. Қайси деталь тиргакнинг цилиндрик сиртини жипслаштиради ва бунинг натижасида амортизатор суюқлигининг оқиб кетишининг олдини олади?

а) Цилиндр; б) наматли сальник; в) суюқлик сақлагич корпуси.

III. Қуйидагиларга тааллуқли таърифларни аниқланг.

1. Автомобиль амортизатори. 2. Бир томонлама таъсир этувчи амортизатор. 3. Икки томонлама таъсир этувчи амортизатор.

а) гилдиракнинг автомобилни олиб юрувчи қурилмасига нисбатан пастки ҳаракати вақтида пайдо бўладиган тебранишларни сўндиришни таъминловчи автомобиль амортизатори; б) гилдиракнинг автомобилни олиб юрувчи қурилмага нисбатан юқорига ва пастга ҳаракати вақтида пайдо бўладиган тебранишларни сўндиришни таъминловчи автомобиль амортизатори; в) автомобиль амортизатори; в) автомобиль кузови тебранишини сўндиришни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми.

IV. Қуйидагиларга тааллуқли таърифларни аниқланг:

1. Стабилизаторнинг кўндаланг мустаҳкамлиги. 2. Османинг чеклагичи. 3. Османинг юқориги чеклагичи. 4. Османинг пастки чеклагичи: а) гилдиракнинг олиб юрувчи қурилмага нисбатан силжишни чекловчи автомобиль осмасининг қисми; б) бирор кўприк гилдиракларининг тик йўналишда силжиши орасидаги боғланишни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми; в) гилдиракни олиб юрувчи қурилмага томон яқинлашуви вақтида пайдо бўладиган тебранишларни сўндиришни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми; г) гилдиракнинг олиб юрувчи қурилмага нисбатан узоқлашуви вақтида пайдо бўладиган тебранишни таъминловчи автомобиль осмасининг қисми.

13-топшириқ (105-расм).

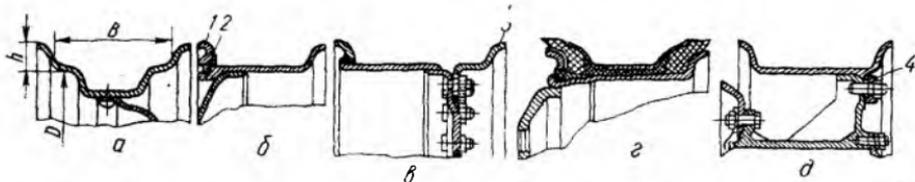
I. Расмда гилдирак тўғинларининг қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

а) ажралувчи борт, б) бирлашувчи борт, в) кесик ҳалқа.

II. 105-расмнинг қайси кўринишида гилдирак тўғинларининг турлари келтирилган?

1. Кенгайтирилган тоқчали, гупчакли дисксиз гилдирак. 2. Мутаносиб, чуқур қисмларга ажралмайдиган. 3. Болт ва қулф ҳалқали ясси қисмларга ажралувчи. 4. Кенгайтирилган конуссимон тоқчали. 5. Ажралувчан бортли.

III. Қуйидаги саволларга тааллуқли таърифларни аниқланг:



105- рasm. Гилдирак тўғинлари турвининг (ҳар хил конструкцияси).

1. Етакловчи гилдираклар. 2. Етакланувчи гилдираклар. 3. Бошқарилувчи гилдираклар.

а) Автомобиль кўприклари ва таянч юзалари орасидаги таъсир этувчи куч ва моментларни узатувчи гилдирак; б) автомобиль кўприклари ва таянч юзалари орасидаги таъсир этувчи куч ва моментларни узатувчи гилдирак; в) руль бошқармаси ёрдамида кўприклари ва таянч юзалари орасидаги таъсир этувчи куч ва моментларни узатувчи гилдирак; г) руль бошқармаси ёрдамида кўприклари ва таянч сиртлари, двигателдан келтирилган буровчи моментни узатувчи гилдирак; д) автомобиль кўприклари ва таянч сиртлари орасидаги кучларни узатувчи гилдирак.

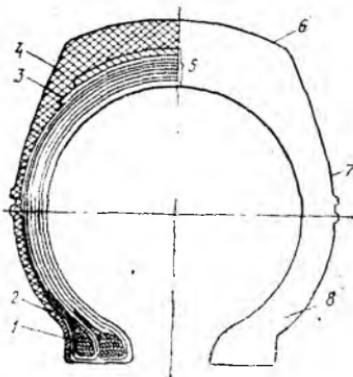
14-топшириқ (106-рasm).

I. Расмда автомобиль шинасининг покришкеси қисмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Юриш изи (а), ён томон девори (б), каркас (в), ёстиқли қатлам (г), остқатлам (д), ўзак (е), ён томони (ё), шина борти (ж).

II. 1. Қайси жавобда автомобиль шинаси таърифи келтирилган? а) автомобиль гилдирагининг эластик қисми; б) гардиш устида жойлашган автомобиль гилдирагининг эластик қисми; в) гардиш устида жойлашган автомобиль гилдирагининг эгилиувчан қисми; г) гардиш устида ўрнатилган автомобиль гилдирагининг эластик қисми.

2. Автомобиль шинаси нима учун мўлжалланган? а) Гилдиракнинг йўл билан тишлашини ошириш мақсадида унга таъсир этувчи кўшимча динамик юкланишнинг пайдо бўлишини таъминлайди; б) гилдиракнинг йўл билан тишлашини ошириш мақсадида унга қўйилган динамик юкланишларни камайтириш учун мўлжалланган; в) гилдиракнинг йўл билан тишлашини ошириш мақсадида унга қўйилган динамик юкланишларни ошириш учун хизмат қилади.



106- рasm. Автомобиль шинасининг асосий қисмлари.

3. Кўпчилик автомобилларда шинанинг қайси турлари қўлланилган?

а) шина; б) камерали шина; в) камерасиз шина; г) аркали шина; д) пневмакоток шина.

III. Қайси жавобда:

1. Пневматик шина. 2. Камерали шина. 3. Камерасиз шинанинг тўла таърифи келтирилган.

а) Ҳаво бўшлиғида қамалган сиқилган ҳаво ҳисобига эгилювчанлик пайдо бўладиган автомобиль шинаси; б) Ҳаво бўшлиғида қамалган сиқилган ҳаво ҳисобига эластиклиги пайдо бўладиган автомобиль шинаси; в) Ҳаво бўшлиғи камера ичида пайдо бўладиган пневматик шина; г) ҳаво бўшлиғи камера ичида пайдо бўладиган шина; д) ҳаво бўшлиғи шина ва ғилдирак гардиши орасида ҳосил бўладиган пневматик шина.

*АВТОМОБИЛНИНГ ЮРИШ ҚИСМИ МАВЗУИ ЮЗАСИДАН
ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:*

1-топшириқ. I. а(б), б(1), в(5), г(7), д(8), е(2, 3, 4). II. 1(б), 2(б). III. 1(г), 2(д), 3(е), 4(ё), 5(ж), 6(б), 7(в), 8(а).

2-топшириқ. I. А(а), Б(б), В(в), Г(г) 2(а) (Ланжеронли). II. 1(в), 2(в). III. 1(в), 2(в).

3-топшириқ. I. (2). II. 1(б), 2(а). III. 1(б), 2(б), 3(в), 4(а), 5(г), 6(д).

4-топшириқ. I. 1(в), 2(б), 3(а). II. 1(в), 2(в), 3(в), 4(в). III. 1(б), 2(в), 3(а).

5-топшириқ. I. 1 а(12), б(13), в(1, 2), г(3), д(4), е(5), ё(7), ж(6), з(11), и(8), й(10), к(9). II. 1(в), 2(а, б). III. 1(а, б, в), 2(в, г).

6-топшириқ. I. а(20), б(10), в(11), г(16), д(19), е(18), ё(23), ж(13, 22), з(3), и(2), й(8), к(5), л(14). II. 1(б), 2(а, в). III. 1(г, д, е), 2(а, б, в).

7-топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(б). II. а(14), б(13), в(10), г(11), д(2), е(1), ё(3), ж(4), з(6), и(5), й(9), к(7, 12), л(8). III. (а, б, в).

8-топшириқ. I. а(33), б(11), в(9), г(10), д(25, 27), е(22), ё(1, 3, 6, 19, 21, 28), ж(2), з(7, 12), и(15, 31), й(26), к(32), л(16, 18), м(24), н(29, 30), о(23), п(5), р(2), с(14, 17), т(20), у(8, 13), ф(4). II. 1(б), 2(а). III. 1(ё, б, д, е), 2(б).

9-топшириқ. I. а(23), б(1), в(12), г(20), д(13), е(24), ё(19), ж(7), з(11), и(2), й(16), к(4), л(18), м(5), н(25), о(6), п(15), р(10), с(14), т(21), у(8), ф(22), х(3), ц(9), ч(17). II. 1(а), 2(в). III. 1(б), 2(г), 3(в), 4(в), 5(а).

10-топшириқ. I. 1(а), 2(в), 3(г), 4(б). II. 1(в), 2(б), 3(б). III. 1(в) 2(а, б), 3(а, в).

11-топшириқ. I. а(1), б(2, 7), в(9), г(8), д(3), е(4), ё(5), ж(6). II. 1(а, б), 2(а, в), 3(б). III. 1(б), 2(в), 3(г), 4(в).

12-топшириқ. I. а(1), б(8), в(3), г(5), д(4), е(6), ё(10), ж(9), з(2), и(6). II. 1(б), 2(д) 3(а), 4(а), 5(б). III. 1(в), 2(а), 3(б).

13-топшириқ. I. а(3), б(1), в(2). II. 1(д), 2(а), 3(б), 4(г), 5(в). III. 1(б), 2(в), 3(а), 4(г).

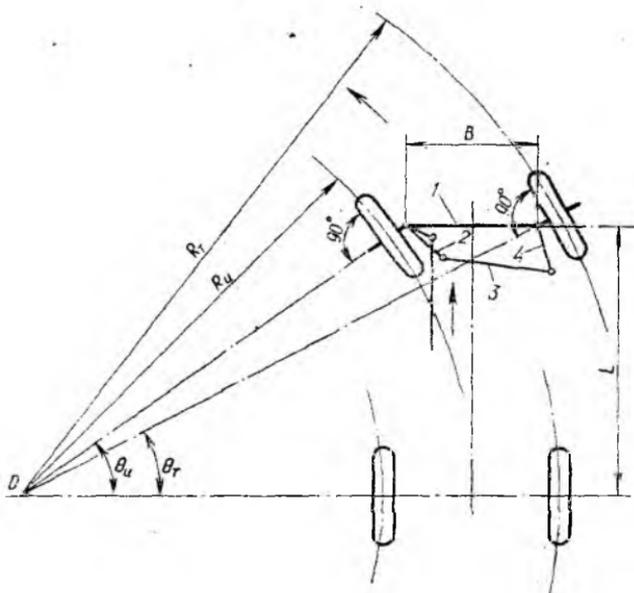
14-топшириқ. I. а(6), б(7), в(5), г(3), д(4), е(1), ё(2), ж(8). II. 1(в), 2(б), 3(в, б). III. 1(б), 2(в), 3(г), 4(д).

9-б о б. РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

31- §. Руль бошқармасининг вазифаси ва автомобилнинг бурилиш тизими

Руль бошқармаси автомобиль ҳаракатланганда олд ғилдиракларни буриш йўли билан унинг йўналишини ўзгартиради ва юришини ҳайдовчи белгиланган йўсинда сақлаш учун хизмат қилади. Руль бошқармаси автомобилнинг аниқ ва қулай бошқарилишини таъминлаш учун олд ғилдиракларга тушадиган силтаниш ва турткиларни руль чамбарагига узатмаслиги ҳамда ҳайдовчининг автомобилни кам куч сарфлаб енгил бошқаришга имкон яратиши керак. Бунинг учун руль чамбарагини буриш учун сарфланадиган куч ва унинг бурилиш бурчаги белгиланган катталиқда чекланган бўлиши лозим. Бундан ташқари руль бошқармаси олдинги ғилдиракларнинг бурилишини белгиланган тизим асосида бошқариб автомобилнинг хавфсизлигини оширган ҳолда аниқ ва ишончли ишлашини таъминлаши керак. Шунингдек, ғилдираклар бурилишида уларнинг ғилдираши сирпанишга олиб келмаслиги лозим. Чунки сирпаниш бурилишни бирмунча қийинлаштиради ва шиналарнинг ейилишини тезлаштиради.

Автомобиль бурилаётганда ҳайдовчи томонидан белгиланган



107-расм. Автомобилнинг бурилиш тизимининг тасвирий чизмаси ва руль трапецияси; R_n , R_r — бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш радиуслари, θ_n ва θ_r — бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш бурчаклари.

йўналиш (траектория) бўйлаб юриши учун унинг барча ғилдираклари ёнига сирпанмасдан аниқ белгиланган йўналишда ғилдираши лозим. Бунинг учун ғилдираклар автомобиль кейинги кўпригининг геометрик ўқи давомида ётувчи битта марказдан (107-расм) ҳосил қилинган чизиқ бўйлаб ғилдираши ва автомобиль бурилаётганда олд ғилдираклар ҳар хил бурчакка бурилиб, ўзларини ёй чизиқлари бўйича ҳаракатланиши керак. Назарий жиҳатдан қаралганда автомобиль бурилишида ҳар бир ғилдирак O нуқта атрофида чизилган айланага уринма текисликда ётиши, айлана радиуси ғилдирак текислигига тик тушиши лозим. Бу O нуқта бурилиш маркази деб юритилади. Ғилдиракнинг бурилиш маркази атрофида ҳаракатланиши бошқарилувчи ғилдиракни ҳар хил бурчакка буриб таъминланади. Бунда ички ғилдирак битта бурчак Θ_n га, ташқи ғилдирак бошқа Θ_T бурчакка бурилиши лозим. Шунга кўра, ички ғилдирак бурилиш бурчаги Θ_n ташқи ғилдирак бурилиш бурчаги Θ_T дан катта бўлади. Бу талаб руль юритмасининг шарнирли бириккан бир қатор деталарининг узунлигини танлаш йўли билан эришилади.

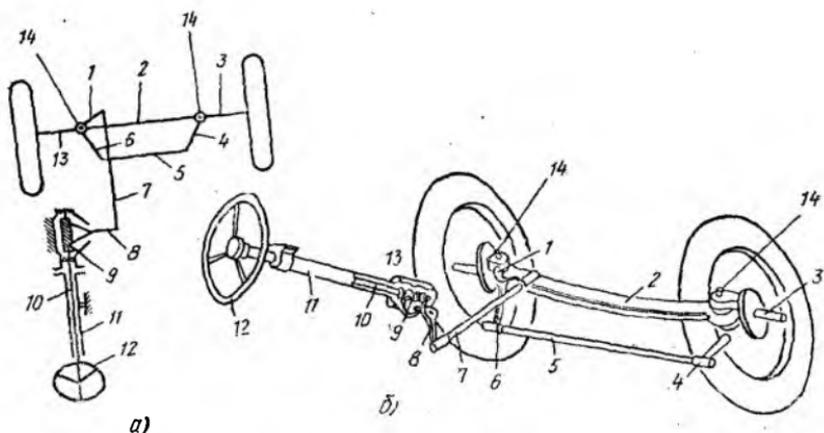
Шундай қилиб, бу бурчаклар орасидаги муносабат қуйидагича бўлади:

$$\operatorname{ctg} \Theta_T = \operatorname{ctg} \Theta_n + \frac{B}{L}.$$

Бу ерда B — бурилиш цапфаларининг ўқлари орасидаги масофа, L — автомобилнинг ғилдиракарго базаси (икки ўқ оралиғи). Руль трапецияси бошқарилувчи ғилдиракларини бир вақтда ҳар хил бурчакка буради. Руль трапецияси кўндаланг руль тортқиси 3, буриш цапфаларининг ричаглари 2 ва 4 ҳамда олдинги ўқ 1 дан иборат. Автомобилнинг бурилиш радиуси унинг базаси ва бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиш бурчагига (ташқи Θ_T ва ички Θ_n) бевосита боғлиқ. Автомобилнинг бошқарувчанлиги, яъни маълум кенгликдаги йўлда аниқ тизим асосида бурила олиш қобилиятини билдирувчи техник кўрсаткичлардан бири унинг энг кичик бурилиш радиуси ҳисобланади:

$$R_{T.э.к.} = \frac{L}{\sin \Theta_{T.э.ю.}}$$

бу ерда $R_{T.э.к.}$ — энг кичик бурилиш радиуси, $\Theta_{T.э.ю.}$ — ташқи ғилдиракнинг энг юқори бурилиш бурчаги. Автомобилнинг бурилиш радиуси қанча кичик бўлса, унда эни нисбатан кичикроқ бўлган йўлларда ҳам унинг бурила олиш қобилияти шунча яхши бўлади. Кўпчилик автомобилларда ташқи ғилдиракнинг энг юқори бурилиш бурчаги (30°) дан кўпроқ ва энг кичик бурилиш радиуси эса автомобилнинг база ўлчамидан икки мартаба катта бўлади. Энг кичик бурилиш радиуси, масалан, юк автомобиллари ЗИЛ-130 да 8 м, КамАЗ-5320 да 8,5 м бўлса, ГАЗ-3102 «Волга» ва ВАЗ-2108 «Жигули» енгил автомобилларида 5,9 ва 5,0 м дир. Ўрта ва катта синф гуркумига кирувчи автобусларда бу қиймат енгил автомобиллар-



108-расм. Руль бошқармаси: а — схемаси; б — умумий тасвири.

никига нисбатан икки баробарча юқори бўлади (ПАЗ-3201-11, 0 м, ЛАЗ-699—11,2 м ва Икарус 280—10,75 м). Руль бошқармаси руль механизми билан руль юритмасидан ташқил топган бўлиб, унинг соддалашган схемаси ҳамда умумий тўзилиши 108-расм а ва б да келтирилган.

Бошқарилувчи ғилдираклар буриш цапфаси 3 ва 13 га ўрнатилган бўлиб, цапфалар ўз навбатида олдинги ўқ 2 га шарнирли равишда шкворень 14 билан бириктирилган. Буриш цапфалари ўзаро яна ричаглар 1, 6 ва 4 ҳамда бўйлама тортқи 7 ва 5 билан ҳам уланган.

Руль чамбараги 12 нинг бурилиш momenti колонка 11 ичида жойлашган вал 10 орқали руль механизмининг червяк — ролик 9 бирикмасига бориб, сошка 8 га ўтади, ундан бўйлама тортқи 7 орқали цапфанинг юқори ричаги 1 га келади. Чап ғилдирак цапфа 13 ричаг ёрдамида шкворень 14 атрофида бурилиб, пастки ричаги 6 орқали кўндаланг тортқи 5 га ҳаракат узатади ва бу ҳаракат ўнг ғилдирак цапфасининг ричаги 4 га бориб, бу цапфани шкворень 14 тегарасида буради. Натижада бошқарилувчи ғилдираклар бурилади. Енгил ва қулай бурилиш руль бошқармасининг узатмалар соҳишига боғлиқ. Руль бошқармасининг узатмалар сони деб руль чамбарасининг бурилиш даражасининг чап ва ўнг ғилдиракларнинг умумий бурилиш бурчагининг ярим қийматига тенг бўлган нисбатига айтилади. Шунга кўра руль бошқармасининг узатмалар соҳиши қуйидагича ёзилади:

$$i_{p.б.} = \frac{d\alpha_4^{\alpha, \kappa}}{d\Theta},$$

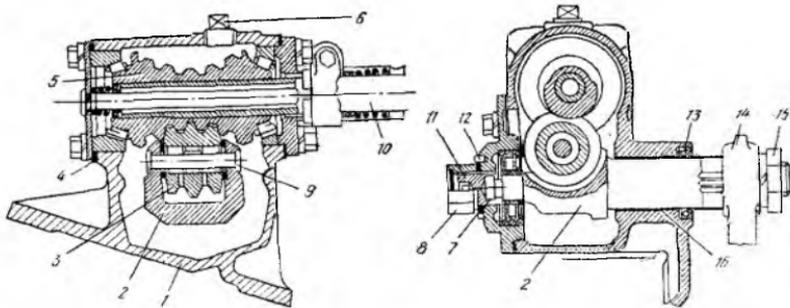
бунда $\alpha_4^{\alpha, \kappa}$ — руль чамбарасининг энг катта бурилиш даражаси, Θ — бошқарилувчи ғилдиракларнинг умумий бурилиш бурчагининг ярмиси, у қуйидагича аниқланади:

$$dQ = \frac{dQ_r + dQ}{2}$$

Руль бошқармасининг узатмалар сони руль механизми ва руль юритмасининг узатмалар сонига бевосита боғлиқ бўлиб, уларнинг деталлари ейилиши туфайли ўзгариб боради.

32- §. Руль механизми

Руль механизми бошқарилувчи ғилдиракларнинг энгил бурилишини таъминлаб беради. Бошқарилувчи ғилдиракларнинг энгил бурилиши руль механизмининг узатиш сони l_m га боғлиқ. Руль механизмининг узатиш сони деб руль чамбараги бурилиш бурчагининг руль сошқаси бурилиш бурчагига бўлган нисбатига айтилади. Узатиш сони қанча катта бўлса, бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиши ҳам шунча энгил бўлади. Лекин узатиш сонининг катталиги ўз навбатида бошқарилувчи ғилдиракларни буриш учун сарфланадиган вақтни узайтиради. Бу ҳол, хусусан, замонавий тезюрар автомобилларини қисқа дақиқада буриб улгуришда бирмунча қийинчилик туғдиради. Шунга кўра, руль механизмининг узатиш сони белгиланган миқдорда чегараланган бўлиб, у энгил автомобилларда 17—20 ва юк автомобиллари ҳамда автобусларда 19—25. Лойиҳалаштирилган узатма сони энгил бошқаришни таъминлаши учун руль чамбарагига тушадиган кучнинг энг кичик қиймати 60 Н дан энг катта қиймати эса 120 Н дан ошмаслиги лозим. Автомобилларда глобoidли червяк-ролик, цилиндрсимон червяк-сектор, винт-гайка-сектор туридаги руль механизмлари қўлланилади. Булардан глобoidли червяк туридаги руль механизми кўпроқ ишлатилиб, унинг картерида руль вали, руль колонкаси ва чамбараги ўрнатилган. Масалав, бундай турдаги руль механизмлари Горький автомобиль заводидида ишлаб чиқарилаётган энгил ва юк автомобиллари ҳамда автобусларда қўлланилган. Мисол тариқасида ГАЗ-53 А автомобилида қўлланиладиган руль механизмининг тузилиши ва ишлаш услуби билан танишиб чиқамиз (109-расм). Руль механизмининг картери 1 автомобиль рамасининг чап (лонжеронига) болтлар билан маҳкамланган бўлиб, унинг картери ичига глобoidли червяк 5 ва у билан илашган уч тармоқли ролик 9 ҳамда руль сошқасининг вали 2 жойлаштирилган. Червяк руль вали 10 нинг қуйи шлицли учига тифизланиб картер ичида иккита конус роликли подшипникда ўрнатилган. Бу подшипникларда ички тўғин бўлмасдан, унинг вазифасини червяк чеккаларидаги конуссимон сиртлари бажаради. Ташқи тўғинлари эса картернинг уяларига ўрнатилиб, уларнинг ўқ бўйича силжишидан картернинг олд ва орқа қопқоқлари ушлаб туради. Олд қопқоқнинг тагига подшипникларни ростлаш мақсадида бир неча юққа қистирмалар 4 ўрнатилган. Ролик 3 сошқа вали 2 нинг каллагидидаги ўқ 9 га иккита «игнасимон подшипникда ўтқазилган. Сошқа вали ўз навбатида бир томони билан картер тешигидаги бронза втулка 16 га, иккинчи томони билан эса картернинг ён қопқоғидаги цилиндр-



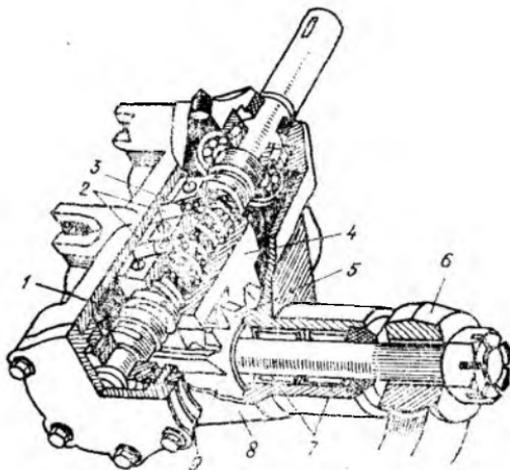
109-расм. ГАЗ-53А автомобилида қўлланиладиган руль механизми.

симон роликли подшипникка ўтказилган. Руль сошқаси 14 ўз вали билан майда шлицлар орқали бириккан ва картердан чиқиб турган учига қалпоқли гайка 8 билан қотирилган. Руль сошқаси валининг учи сальник 13 орқали зичланган червяк билан роликнинг илашувини мақбул даражада ростлаш учун валнинг картер ичидаги учига созловчи винт 11 бириктирилган. Бу винт ўз навбатида картернинг ён қошқоғидаги резбаси бор тешикка ҳам бураб киритилган. Червяк билан ролик ўқларининг жойлашуви ҳар хил юзаларда бўлиши сабабли сошқа валини созловчи винт соат мили бўйича бурилса улар орасидаги тирқиш кичраяди, акс ҳолда эса тирқиш катталашади. Шу йўл билан червяк ва ролик орасидаги илашув ростланади. Илашув ростлангандан кейин созловчи винт ўзича бурилиб кетмаслиги учун уни ўшлаб туриш штифти 12 ва шайба 7 ҳамда гайка 8 билан қотирилиб (қулфлаб) қўйилади. Картернинг тепа қисмида мой қуйиш тиқини 6 ўрнатилган.

Червяк ролик туридаги руль механизмнинг ишқаланувчи деталарининг ишқаланишига беҳуда сарфи жуда камдир. Шунинг эвазига ҳайдовчи автомобилни бошқариш учун, яъни руль чамбарагини буришга кам куч сарфлайди.

ГАЗ-24, ГАЗ-3102 «Волга» автомобиллари руль механизми 109-расмдагига ўхшаш бўлиб, фарқи механизмда икки тармоқли ролик қўлланилганлиги ва ролик сошқа валининг каллагига шарикли подшипниклар ўрнатилганлигидадир. Кейинги йилларда бу турдаги механизмларга баъзи бир конструктив ўзгаришлар киритилган, масалан, ролик иннасимон подшипник ўрнига шарсимон йўналтирувчи подшипникларга ўтказилган (ГАЗ-53-12). Кўп юк кўтариш қобилиятига эга бўлган автомобилларни бошқаришни енгиллаштириш учун руль механизмининг узатиш сони каттароқ қилинган. Шунга кўра иш жуфтнинг ишқаланиш сиртлари орасида бирмунча катта солиштирма босимлар ҳосил бўлишига йўл қўймаслик мақсадида бундай автомобилларда илашиш сиртлари анча катта бўлган винт-гайка сектор ёки червяк-сектор ва рейка-сектор туридаги руль механизмларидан фойдаланилади.

Кейинги, йилларда *винтли руль механизмлари* кўп тарқалган бўлиб, улар винтлар оралигида шарчалар думалаб ҳаракатланади-



110-расм. MAZ-5335 автомобилнинг руль механизми.

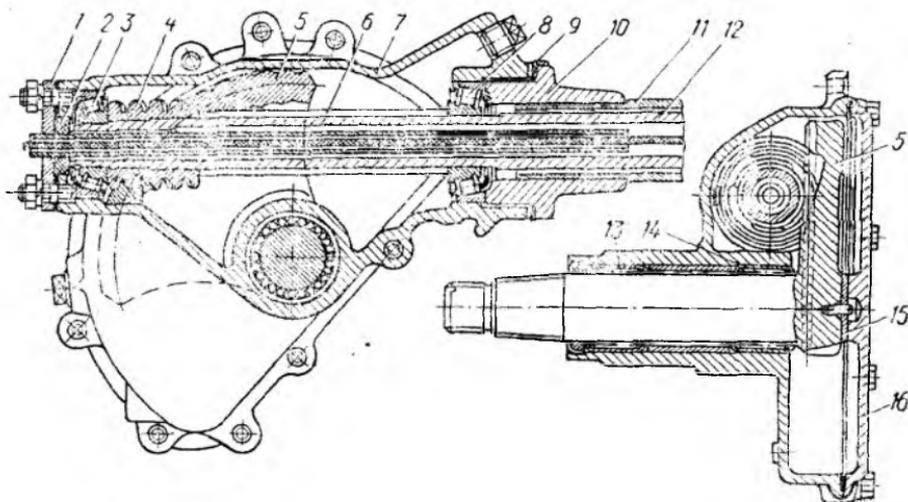
бўлиб, сошка 6 нинг вали вазифасини ҳам ўтайди. Вал бир томони билан картерда, иккинчи томони билан эса картернинг тумшукли ён қисмидаги нивасимон подшипник 7 да ўтказилган. Руль механизмининг винти картерда икки томондан конуссимон подшипникларга ўрнатилган. Автомобилни бошқариш енгил ҳамда қулай бўлиши мақсадида винт билан гайканинг резьбали ариқчалари оралигига икки қатор қилиб шарчалар 3 жойлаштирилган.

Шарчалар берк тармоқ бўйича муттасил ҳаракатланишини таъминлаш учун улар думалаб юрадиган винтли ариқчанинг учлари иккита йўвалтирувчи найча 2 билан тугалланган. Бунда шарчалар гайка ариқчасининг бир томонидан чиқиб, унга қарама-қарши томондан қайтади. Руль механизмида сектор билан рейканинг илашувини ростлаш назарда тутилган. Бунинг учун сектор тишларининг қалинлиги узунасига бир ўлчамда тайёрланмасдан, конуссимон шакл берилган. Тишларнинг бундай шаклга эга бўлганлиги сабабли сошка валини созловчи винт 12 ёрдамида ўқ бўйича силжитса, сектор билан рейка тишларининг илашуви ростланади. Илашув ростлангандан сўнг созловчи винт контргайка ёрдамида қотирилади. Созловчи винт сошка валининг картер ичидаги учига гайка билан бириктирилган. Сошкани тўғри ўрнатиш мақсадида сектор валининг ён қисмида белги қилинган бўлиб, йиғилганда бу белги сошканинг белгисига мос тушиши лозим.

Руль механизми иккита шарнирли кардан вал ёрдамида руль колонкасининг валига уланган. Бундай конструкцияга эга бўлган руль механизми юритмаси V-симон двигателли автомобилга жойлаштириш ва унинг кабинасига жуда ҳам яқинлаштириш қийинлиги туфайли шундай қилиб ишланган.

Цилиндрик червяк сектор туридаги руль механизми КрАЗ-256 юк автомобилда қўлланилади (111-расм). Руль вали 12 нинг

ган гайка-рейка ва секторли жуфтлардан иборат. Бу турдаги механизм ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ, КАЗ ва БелАЗ автомобилларида ўрнатилган. Винт-гайка ва рейка-сектор туридаги бундай узатмани 110-расмда келтирилган МАЗ-5335 автомобили мисолида кўриб чиқамиз. У картер 2, винт 1, гайка билан бир бутун қилиб ясалган гайка-рейка 4 ҳамда у билан доимо илашиб турувчи тишли сектор 5 дан ташкил топган. Тишли сектор руль сошканининг вали билан бирга ясалган



111-расм. КрАЗ-256 автомобилнинг руль механизми.

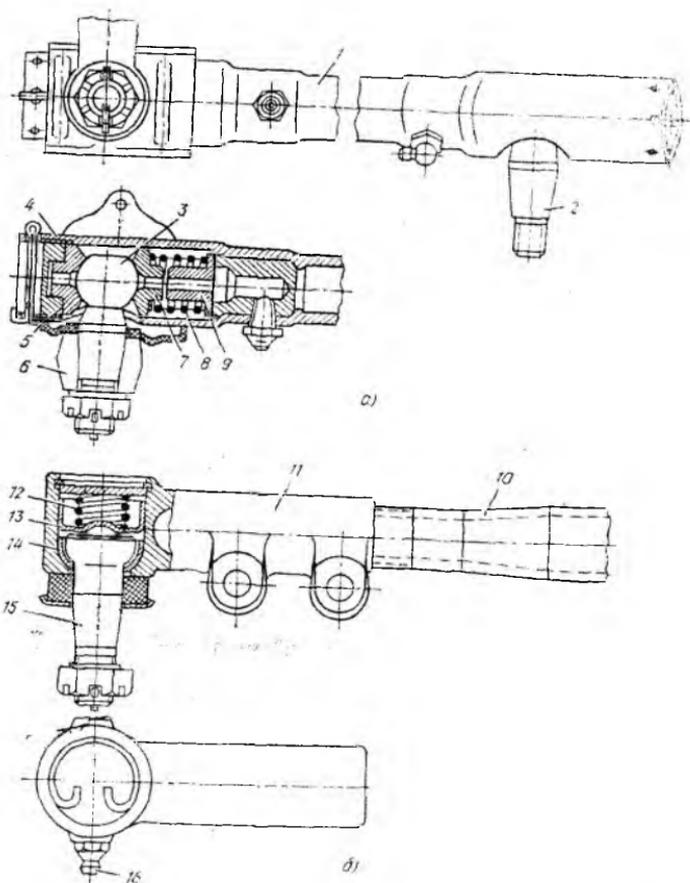
пастки учига цилиндрлик червяк 4 пресланган бўлиб, картер 7 да иккита конуссимон роликли подшипниклар 3 ва 8 да ўтқазилган. Червяк билан ишланган спираль тишли ён сектор 5 сошка вали билан яхлит қилиб ишланган бўлиб, картерда иккита пинасимон подшипник 13 ва 14 да ўрнатилган. Валининг картердан чиқиб турган конусли сиртида сошкани маҳкамлаш учун қилинган майда-майда ариқчалар кесилган. Цилиндрлик червяк ўрнатилган роликли подшипникларни вақт ўтиши билан ростлаб туриш мақсадида қоп-қоқ 10 нинг кесикли тоқчасига бир нечта соловчи қистирмалар 9 ўрнатилган. Червяк билан сектор тишлари илашувининг белгиланган маромда бўлишини таъминлаш ва вални ўқ бўйича силжишини йўқотиш мақсадида картернинг ён қопқоғи 16 билан сектор оралиғига қалинлиги аниқ қилиб ишланган бронза шайба 15 ўрнатилган. Мабодо, тишларнинг ёйилиши туфайли, илашувда бўлган жуфтларнинг тирқиши катталашса, тирак шайба 15 бошқа қалинроғига алмаштирилади. Бундай турдаги руль механизмининг жуфтлаб ишловчи қисмларига ва уларнинг тишларига тушадиган зўриқиш унча катта бўлмайди. Шу сабабли бу механизмнинг илашиб ишловчи деталлари деярли кам ёйилади ва узоқ муддат ишлайди.

33- §. Руль юритмаси

Руль юритмаси руль механизmidан бериладиган кучни сошка орқали бошқарилувчи гилдиракларнинг цапфаларига узатади (108-расмга қarang). У тортқил ва ричаглардан ташкил топган бўлиб, руль трапецияси шаклини ҳосил қилади. Юритма деталлари бами-соли шундай уланганки, улар бошқарилувчи гилдиракларни бурганда ричаг ва тортқилар бир-бирига нисбатан бириккан тузилма-

ларда турли томонга енгил бурила олиши ва шувингдек, улар ўз бирикмаларидан маълум қийматдаги кучни узата олиши керак. Бунинг учун руль юритмасининг тортқилари бир-бири билан шарнирли равишда, думалоқ каллакли бармоқлар воситасида бириктирилади.

112-расм, а да ГАЗ-53 А автомобилнинг бўйлама руль тортқиси қўлланилган шарнирли бирикма келтирилган. Бўйлама руль тортқиси труба 1 дан ясалган бўлиб, учлари шарчали бармоқлар 3 ни жойлаштириш учун каттароқ қилиб ишланган. Шарнирли бирикманинг деталлари шарчали бармоқ 2 поналагич (сухар) лар 4 ва 7, пробка 5, пружина чеклагичи 9 ва пружина 8 дан иборат. Пружина 8 потекис йўлларда бошқарилувчи елдирақлардан руль механизмига таъсир этадиган турткиларни юмшатади, шунинг билан бир қаторда шарнирли бирикмада ейилиш натижасида ҳосил бўладиган тирқишнинг вужудга келишига бирмунча вақт йўл қў-



112-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг руль тортқиси: а — бўйлама тортқи, б — кўндаланг тортқи.

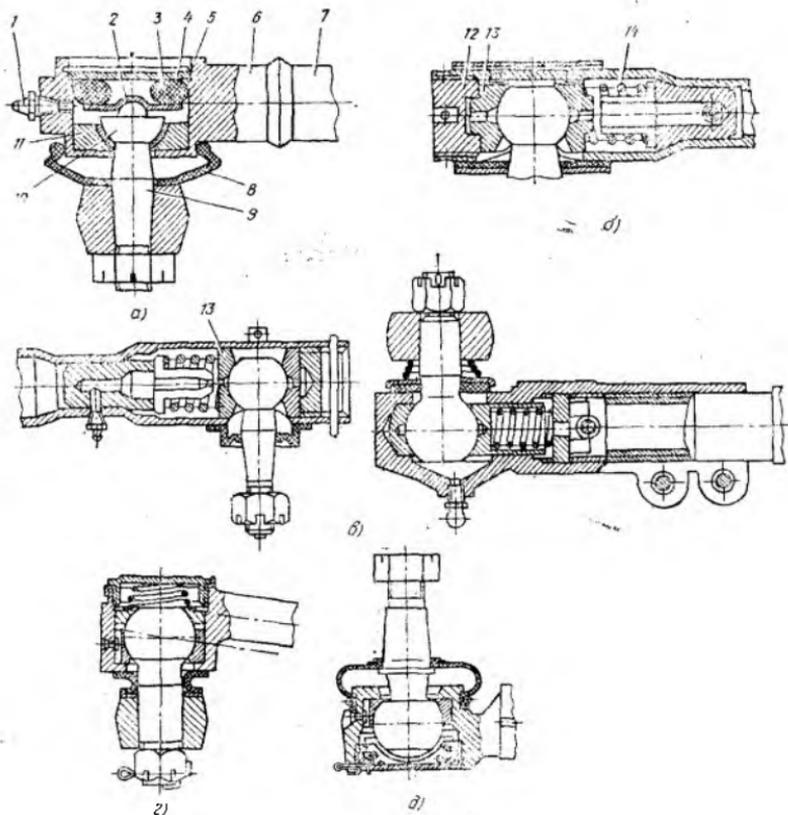
йилмайди. Ҳатто ишқаланувчи сиртлар биров ейилганда ҳам пружина керилиб, уларнинг тирқишсиз бирикишини таъминлаб туради. Чеклагич 9 пружинанинг ҳаддан ташқари қисилишидан ёки у синиб қолганда бармоқнинг шарли каллагининг бирикмадан чиқиб кетишидан сақлайди. Бирикмадаги пружина 8 бармоқ 2 га нисбатан шундай жойлаштирилганки, бўйлама тортқи 1 га келадиган куч унинг қайси томонидан таъсир қилмасин, фақат пружина орқали ўтади.

Кўндаланг руль тортқисининг бармоғи 15 нинг учи ярим суйри кўринишда қилинган (112-расм, б) бўлиб, у пружина 12 билан тиргак 13 орқали поналагич 14 га босиб туради. Учликлар 11 тортқининг бир томонидаги ўнақай ва иккинчи томонидаги чапақай резьбаларга бурилган учликларнинг икки йўналишдаги резьбаларда маҳкамланиши туфайли тортқи буралса, унинг узунлиги ўзгаради, бу эса навбатдаги бошқарилувчи ғилдираклар учликларининг яқинлашувини ростлашга имкон яратади. Учликлар ўзича буралиб кетмаслиги учун улар болтлар билан қотирилган. Кўндаланг тортқининг шарнирли бирикмаларида бўйлама тортқиникига ўхшаш турткиларни юмшатовчи пружина йўқ. Чунки бундай пружинадан кўндаланг тортқи бирикмаларида фойдаланилса, у бошқарилувчи ғилдиракларда кўндаланг тебранишларни вужудга келтиради. Пружина 12 ўриндиқда тик қилиб жойлашган, натижада у кўндаланг тебранишларни қабул қилмайди. Руль тортқиларининг шарнирли бирикмалари мойдон 16 орқали босим остида мой киритиш йўли билан мойлаб турилади. Бошқарилувчи ғилдираклар мустақил олмага эга бўлганда кўндаланг руль тортқиси юқорида таърифлангандек, яхлит бўлмасдан икки ёки уч қисмдан ташкил топиб, улар ўзаро шарнирли равишда уланади. Бундай тортқи тик тебраниб ҳаракатланишга имкон яратади (108-расмга қаранг). Кўндаланг тортқи уч қисмдан иборат бўлиб, ўрта тортқига шарнирли равишда иккита ён тортқи уланган. Ўрта тортқи учлари билан бир томондан руль механизмининг сошқасига, иккинчи томондан эса тебранувчи маятникли рычагга шарнирли бириктирилган. Маятникли рычаг ўз навбатида автомобиль кузовига тебравувчан қилиб маҳкамланган. Автомобиль руль юритмаларида қўлланиладиган шарнирли бирикмаларнинг бошқа хил конструкциялари 113-расмда келтирилган.

113-расм, а да ГАЗ-53-12 автомобилининг бўйлама ва кўндаланг руль тортқиларининг шарнирли тузилмалари учун мувофиқлаштирилган конструкцияси келтирилган.

Бўйлама тортқининг учлиги 6 труба 7 га пайвандланган бўлиб, учлик (наконечник) ичида вкладиш 11, поналагич 10 ва ярим суйри каллакли бармоқ 9 жойлаштирилган. Бармоқ ярим суйри каллаги билан таянчиқ 2 нинг ботиқ сиртига таянтириб қўйилган. Таянчиқнинг икки елкасига зичлагич ҳалқа 3 босиб туради. Зичлагич ҳалқа 3 таянчиқ 2 га таяниб туриши учун қайдловчи ҳалқа 5 ли қопқоқ 4 мўлжалланган. Учликнинг остки томонидан резинали қалпоқча 8 кийгазилган.

113-расм, б да ЗИЛ-43410 автомобилда қўлланиладиган бўйлама руль тортқи тасвирланган. Бунда шарчали бармоқнинг чап то-



113-расм. Руль юритмаларида қўлланиладиган шарнирли бирикмаларнинг ҳар хил конструктив тасвири.

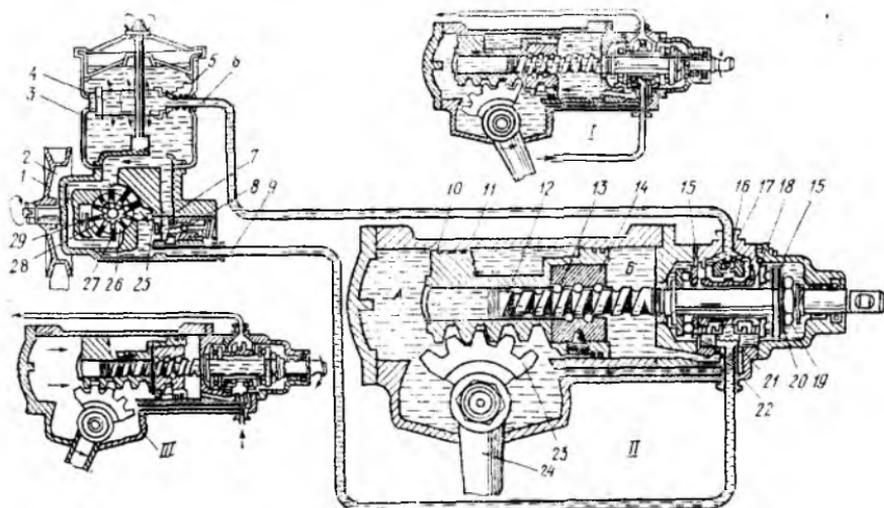
монда қўйилган поналагич 13 бикрлашган таянчиқ вазифасини ўтайди, ўнг томонидагиси эса пружина 14 орқали қотирилган. Поналагич 13 нинг чап бўлаги шарчали шарнирға резьбали пробка 12 ёрдамида қисиб қўйилган. МАЗ-5335 автомобилнинг бўйлама ва кўндаланг руль тортқиларининг шарнирли бирикмалари 113-расм в да, КамАЗ-5320 ва ЗИЛ-433100 автомобилларининг бўйлама шарнирли бирикмалари эса 113-расм, г ва д да келтирилган.

34- §. Руль юритмаси кучайтиргичлари

Одатда, оз ва ўртача вазнли ўтагон ҳамда барча оғир вазнли юк автомобиллари, шунингдек кўпинча автобусларнинг руль юритмасига кучайтиргичлар ўрнатилади. Бундай кучайтиргичлар автомобилни бошқаришни осонлаштириб, енгил ва қулай бурилишни таъминлайди. Шунингдек, кучайтиргичлар автомобиль нотекис йўлда юрганда бошқарилувчи ғилдиракларнинг тебраниши натижасида вужудга келадиган туртқиларни руль чамбарагига юмша-

тиб ўтказиш вазифасини ҳам ўтади. Бундан ташқари, кучайтиргичлар автомобилнинг катта тезлигида унинг ҳаракат хавфсизлигини ҳам яхшилайти. Чунончи, шиналардан бирортаси тасодифан шикастланса (хусусан бошқарилувчи гилдираклардан бири), автомобилнинг тўғри йўналишини ва турғун ҳолатини сақлаб қолишга имкон яратади. Шунга кўра тезюрар юқори туркум таснифига кирувчи енгил автомобилларнинг руль бошқармаси ҳам кучайтиргич билан таъминланган. Кучайтиргичларни ҳаракатга келтирадиган юритма ҳар хил; гидравлик ва пневматик бўлади. Гидравлик юритмали кучайтиргичлар ўз навбатида руль механизми билан бирга ёки алоҳида жойлаштирилиши мумкин. Масалан, ГАЗ-66 ва КАЗ-608 автомобилларида гидрокучайтиргичнинг тақсимлагичи ва гидравлик гидроцилиндри ҳамда руль механизми айрим-айрим жойлашган бўлса, МАЗ-5335 ва КраЗ-260 да гидроцилиндр ва тақсимлагич битта блокда яхлит, руль механизми эса улардан алоҳида жойлашган. Урал-4320 автомобилида кучайтиргичнинг гидроцилиндри бирга жойлашган кучайтиргич тақсимлагичи ва руль механизмидан ажратилган ҳолда ўрнатилган. ЗИЛ-130 ва КамАЗ автомобилларида гидрокучайтиргич-тақсимлагич ва гидроцилиндр бевосита руль механизми ичида битта блокда жойлашган. Юқорида қайд этилган кучайтиргичнинг жойлашув тартибида ва конструкциясида ўзига хос афзалликлар ва камчиликлар мавжуд. Булар пухталиги, ишончли ишлаши, сезувчанлиги, ихчамлиги ва нархи билан баҳоланади. Мисол тариқасида руль механизми билан бирга яхлит қилиб жойлашган ЗИЛ-130 автомобилнинг гидравлик кучайтиргичини таҳлил қилиб чиқамиз (114-расм).

Гидрокучайтиргичли руль механизми барча деталлари асосан қартер 11 да яхлит қилиб жойлашган бўлиб, винт 12 нинг резьба-



114-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг гидравлик кучайтиргичи.

ларига шарчалар 13 жойлаштирилган. Винт билан гайка 14 поршень — рейка 10 бир-бири билан туташган бўлиб, руль сошкasi 24 нинг валида тишли сектор 23 бор. Шарчали гайка 14 поршень — рейка 10 нинг ичида қўзғалмайдиган қилиб қотирилган бўлиб, поршень рейка 10 нинг пастки қисмидаги тишлари билан сектор 23 нинг тишлари узунасига конус шаклида ишланган. Тишларнинг бундай шаклда қилиб ишланиши уларнинг илашувини ростлашга қулайлик яратади, чунки рейка билан секторнинг илашувидаги конусли тишлари бир-бирига созловчи винт ёрдамида сурилса, тишлар орасидаги тирқиш ўзгаради. Поршень-рейка қартерининг цилиндри ичида жипс ҳаракатланиши учун унга кесик эластик чўян ҳалқалар 22 кийгизилади. Шарикли гайка 8 винт бўйлаб сурилганда руль валининг айланма ҳаракати поршень рейканинг илгариллама ҳаракатига ўзгаради. Шунга кўра, поршень-рейканинг конусли тишлари сектор 23 нинг тишларига таъсир қилиб, у билан бирга сошка валини ҳамда у билан бириккан сошка 24 ни буради. Қартер 11 нинг юқори қисмида жойлашган оралиқ қопқоққа гидрокучайтиргичнинг бошқариш клапани корпуси 16 жипс қилиб бирлашган. Бошқариш клапанининг золотниги 18 винтнинг тирак подшипниклари 15 ўртасида ўрнатилган. Тирак подшипниклар гайка 19 ёрдамида, тагига конуссимон пружиналанувчи шайба 20 қўйилган ҳолда қотирилган. Бошқариш клапани (золотник, тирак подшипниклар ва винт биргаликда) корпус 16 ичида ўқ бўйича ҳар икки томонга (ўрта ҳолатдан) 1 мм суриладиган қилиб ўрнатилган. Руль чамбараги бурилганда золотникнинг ўрта (беихтиёр) вазиятида туришини таъминлаш учун олгита реактив плунжерлар 21 пружиналари билан бирга ўрнатилган. Гидрокучайтиргичда мой босими двигателнинг чап ёнидаги паррак 29 ли насос 2 ёрдамида ҳосил қилинади. Насос 2 гидрокучайтиргичнинг бошқариш клапанига иккита шланг билан уланган; булардан бири юқори босимли шланг бўлиб, ундан кучайтиргичга мой юборилади, иккинчиси 6 эса паст босимли бўлиб, мой бу шланг орқали насосга қайтади.

Гидрокучайтиргич деталларининг 114-расм, II даги ҳолати автомобилни тўғри юритишга тегишли бўлиб, бунда юқори босимли шлангдан келаётган мой, бошқариш клапанида ўзаро туташган тўлатувчи ҳамда бўшлатувчи каналлар орқали (поршеньга таъсир қилинмаган ҳолда) тўппа-тўғри паст босимли шлангга, кейинчалик насос бакига оқиб ўтади. Шу бўшлиқлар орқали айланиб ўтган суюқлик поршень — рейка вазиятига мутлақо таъсир қилмайди. Автомобиль ҳаракатланаётганда, масалан руль чамбараги ўнгга бурилса, золотник ҳам шу йўналишда сурилади, винт эса поршень — рейкадан буралиб чиқишга интилади ва ўзининг чиқиги билан чап тирак подшипникка таянади, золотник сурилганда қартер 11 нинг ўнг бўшлиғини тўкиш тармоғи 6 дан узади. Шу пайт насосдан келувчи суюқлик поршень — рейкани босади, натижада, у сурилиб, сошка валидаги тишли сектор 23 ни бурайди ва автомобиль бошқарилув ғилдиракларини ўнгга буришга ёрдам беради. Шундай қилиб, бошқарилувчи ғилдиракларнинг бурилиши бирмунча енгиллашади. Шу дақиқада руль механизми қартерининг чап бўшлиғини

бўшатиш тармоғига уловчи суюқлик ўтказиш бўшлиғи катталашади ва суюқлик ундан насос бакчаси 3 га эркин оқиб ўтади.

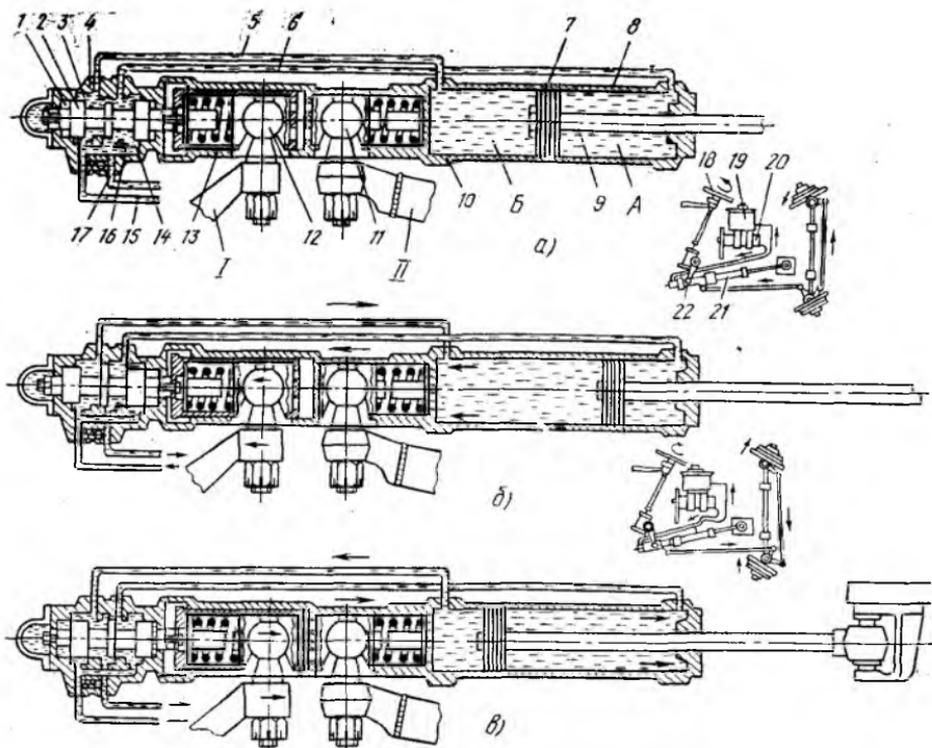
Руль чамбараги чапга бурилганда (III схема) картер 11 нинг чап бўшлиғида босим кўтарилади, унинг ўнг бўшлиғида эса босим кучи пасаяди. Натижада мой босими поршеннинг чап томонидан таъсир этиб, бошқарилувчи гилдиракларни чап томонга буриш учун қўшимча куч ҳосил қилади, шунга қўра бурилишни енгиллаштиради. Агар руль чамбарагини буришдан тўхтатилса, винтнинг ўқ бўйича йўналган ариқчаларида реакция кучи йўқолади, натижада золотник плунжер таъсирида беихтиёр ҳолатни эгаллайди. Ҳайдовчи ва бўшатувчи каналлар бир зумда ўзаро бирлашиб, кучайтиргичнинг руль юритмасига бевосита таъсир кучи йўқолади. Гидрокучайтиргичнинг парракли насоси 2 ҳаракатни тирсакли валнинг шкиви 1 дан понасимон тасма орқали олади. Насоснинг вали иккита подшипникда ўрнатилган унинг ташқи учига шкив, ички учига эса шлицдада ротор 26 ўтказилган.

Ротор ўзининг парраклари билан насос статори 25 нинг ичига ўрнатилган. Тармоқдан қайтиб келаётган мойни мунтазам тозалаб туриш мақсадида, насоснинг устки қисмида фильтр 4 жойлашган. Бакча 3 ўрнатилган ротор айланганда унинг парраклари 29 марказдан қочма куч таъсирида статорнинг эллипс шаклидаги ички юзасига тиралиб ҳаракатланади. Шунда статорнинг ички юзаси билан парраклар ораллиғидаги бўшлиқ ҳам ўзгариб туради. Бўшлиқнинг ҳажми ортганда унда сийракланиш содир бўлиб, бакдан мой сўрилади, торайганда эса мой сиқилиб, унинг меъёрланган тешиги орқали тармоққа қайтади. Двигатель тирсакли валининг айланиш тезлиги ортганда меъёрланган тешик олдидаги бўшлиқда мойнинг босими маромидан ошиб кетмаслиги мақсадида насоснинг қопқоғида ўтказиш клапани 7 ўрнатилган. Агар босим ортиб кетса, клапан 7 пружинанинг кучини ениб, ўнга сурилади ва мойнинг бир қисмини қопқоғидаги канал орқали бакка ўтказиб беради. Мойнинг бакка шовқинсиз қайтишини таъминлаш мақсадида коллектор ўрнатилган.

Насос ҳосил қилган босим 6,5—7,0 МПа (65—70 кг/см²) атрофида бўлиб тармоқда босим кўрсатилган даражадан ошиб кетса, унда сақлаш клапани 8 очилади ва суюқликнинг бир қисми бўшатиш бўлимасига оқиб ўтади.

35-§. Руль мехнизмидан алоҳида жойлаштирилган гидравлик кучайтиргичлар

МАЗ-5335 автомобилда гидрокучайтиргич алоҳида жойлаштирилган бўлиб, у тақсимлагич, бармоқли шарнирлар корпуси ва гидроцилиндрдан иборат. Кучайтиргичнинг энергия манбаи бўлмиш насоснинг тузилини ва ишлаш услуби юқорида кўрсатилган насосга ўхшаш. Бармоқли шарнирлар корпуси (115-расм) бир томондан болтлар билан тақсимлагичнинг корпуси 4 га ва иккинчи томондан резьбали томони билан кучайтиргичнинг гидроцилиндри 8 га маҳкамланган. Шарли бармоқларнинг бири сошқа I га, иккинчи эса



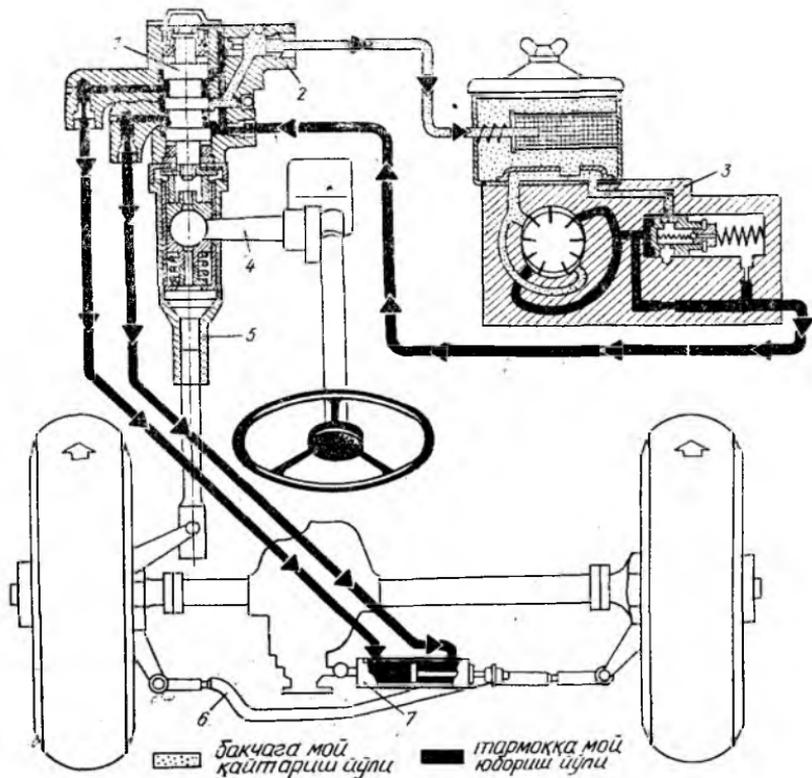
115-расм. МАЗ-5335 автомобилнинг гидрокучайтиргичи.

бўйлама тортиқнинг сошкasi II га бириктирилган. Тақсимлагич корпуси 4 нинг ичида золотник 2 ўрнатилган бўлиб, унинг бир учи сошка бармоғи 12 нинг сурилувчи стакани 13 га уланган. Руль чамбарағи бурилмаганда золотникни ўрта (беихтиёр) ҳолатда сақлаш учун унинг икки томонидан, корпус ичида реактив бўлинма қилинган. Тарқатгич бўлинмада мой ўтиши ва чиқариши учун мўлжалланган махсус туйнуқлар бўлиб, уларнинг бирига насос трубкалари, иккинчисига эса кучайтирувчи гидроцилиндрнинг найчалари 5 ва 6 уланган. Поршень 7 тиргағи 9 нинг ташқи кучи автомобиль рамасининг кронштейнига резина втулкада маҳкамланган. Руль кучайтиргичнинг ишлаш услуби юқорида келтирилган кучайтиргичнинг ишлашига ўхшаш. Автомобилнинг бошқарилувчи филдираклари бурилмаган пайтда (115-расм, а) золотник ўрта (беихтиёр) вазиятда туради. Бунда тақсимлагичдағи ҳайдовчи ва бўшатувчи туйнуқлар бевосита туташиб кучайтиргичнинг ишлашини тўхтатади. Натижада насос орқали юборилаётган юқори босимли мой ҳайдаш найчаси 15 орқали тақсимлагичнинг туйнугига киради ва иккита бўлинмага бўлинган бўшлиқни тўлдириб золотник 2 ариқчалари бўйлаб марказий бўлинма 14 га келади ва бўшатиш найчаси 17 орқали насос бакчаси 19 га қайтади.

Бошқарилувчи гилдиракларни бирор томонга бурилса, сошка 1 шарли бармоқ 8 орқали золотник 2 ни беихтиёр ҳолатидан чиқариб, уни керакли йўсинда ҳаракатга келтиради. Бунинг натижасида ёнаки ва марказий бўшлиқлари золотникнинг чиқиғи билан тўсилиб бир-бирларидан ажралади (115-расм, б ва в). Шунда цилиндрнинг ёнаки бўшлиқларининг бири ҳайдовчи канал 15, иккинчиси эса бўшатувчи туйнук 17 билан уланади. Насосдан келаётган мой ҳайдовчи туйнук орқали у билан уланган бўшлиққа ва бошқа бўшлиқдан бўшатил туйнуги орқали бакча 19 га оқиб ўтади. Шундақиқада мой босими таъсирида гидравлик цилиндр 8 бўйлама тортиқнинг бармоғи 11 орқали золотник механизмини суради ва бошқарилувчи гилдиракларнинг бурилишини енгиллаштиради.

Руль чамбарағи буришдан тўхтатилиши биланоқ, золотник 2 нинг сурилиши тўхтайдди, лекин тақсимлагич корпуси 4 гидравлик цилиндр таъсирида силжишда давом этиб, золотникни беихтиёр вазиятга қайтаради.

Руль чамбарағини буриш учун ҳайдовчи сарфлайдиган куч буришнинг бошланғич даврида 50 Н дан ошмайди, бурилишнинг охириги даврида 200 Н га етади.



Гидрокучайтиргич деталлари катта аниқликда тайёрланиб, иш-қаланувчи деталь сиртларига термик ишлов берилади.

ГАЗ-66 автомобилнинг руль бошқармаси 116-расм, а ва б да келтирилган бўлиб, гидрокучайтиргичнинг барча агрегатлари: насос 3, гидроцилиндр 7 ва тақсимлагич 2 айрим-айрим ўрнатилган. гидрокучайтиргич ҳолати автомобилнинг тўғри юришига тегишли бўлиб, бунда насос 3 мой канали орқали тақсимлагични бошқариш клапани бўшлиғига мой юборади. Шунга кўра золотник 4 беихтиёр вазиятда маълум бир ҳолатни эгаллаган бўлиб, юқори босимли шлангдан келаётган мой бошқариш клапанида бевосита туташган ҳайдовчи ҳамда бўшатувчи туйнуклар орқали паст босимли шлангга, сўнгра насос бакига оқиб ўтади.

Руль чамбараги, масала, ўнгга бурилса, руль сошкиси 4 золотник 1 ни тақсимлагич 2 нинг корпусига нисбатан пастга суради, натижада ҳайдаш бўлинмаси бўшлиғи бўшатиш бўлинмаси бўшлиғидан ажралади ва гидроцилиндрнинг ўнг томонидаги бўшлиқ билан уланган ҳолатида қолади. Бунда бўшатиш бўлинмаси бўшлиғи гидроцилиндрнинг чап томонидаги бўшлиқ билан туташган ҳолатда бўлади. Шу пайт мой юқори босим билан тақсимлагичнинг бошқариш клапанидан гидроцилиндрга келади ва поршенга таъсир қилади ва у сурилади. Поршень ва у билан кетма-кет туташган тиргак ҳамда кўндаланг руль тортқиси биргаликда чапга ҳаракатланади, натижада бошқарилувчи гилдираклар осонгина чапга бурилади. Мой поршень таъсирида гидроцилиндрнинг чап бўшлиғидан бўшатиш бўлинмаси орқали насос 3 нинг бакчасига боради.

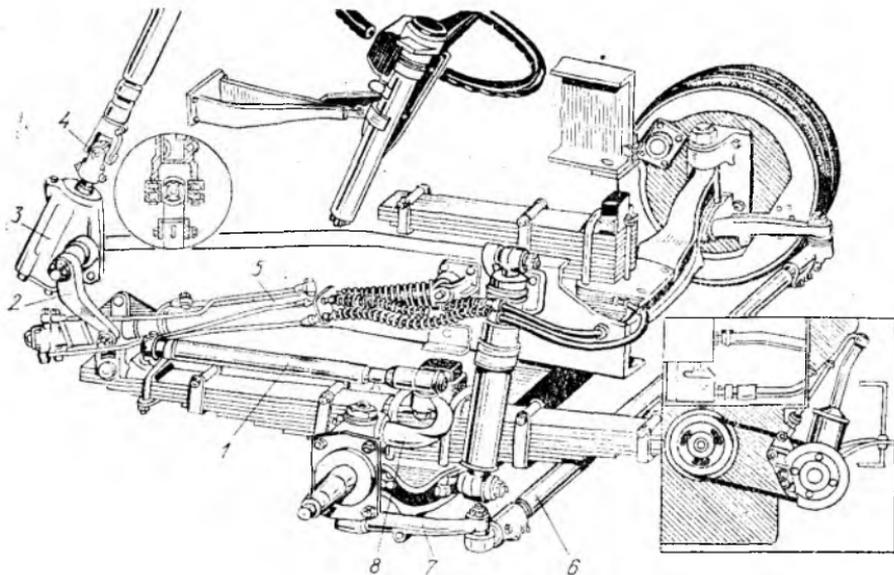
Бошқарилувчи гилдиракларни чапга буриш ҳам шунга ўхшаш бўлади, лекин бунда насосдан келадиган юқори босимли мой гидроцилиндрнинг чап бўшлиғига боради ва мойнинг айланиш жараёни олдингига нисбатан тескари йўналишда ўтади. Насос ишламаган чоғда бошқарилувчи гилдираклар бурилса, мой гидроцилиндрнинг битта бўшлиғига сиқилиб чиқарилади, бунда мойсиз бўшлиққа насосдан мой келмаганлиги сабабли унда сийракланиш юз беради. Бу ҳолатни барқарорлаштириш мақсадида тақсимлагичнинг бошқариш тармоғида тескари клапан мўлжалланган. Бу клапан ҳайдаш бўлинмасининг бўшлиғида сийракланиш вужудга келиши биланоқ очилиб, мойни бўшатиш бўшлиғидан ҳайдаш бўшлиғига ўтказди. Бундан ташқари руль чамбараги тезкорлик билан бурилганда ҳам худди шунга ўхшаш ҳолат юз беради ва тескари клапан шунга ўхшаш ишлайди. Чунки бунда насосдан келаётган мой оқими гидроцилиндрнинг тезкорлик билан бўшатиш бўшлиғи тўлдиролмайди, натижада сийракланиш юзага келади.

17-мавзу. РУЛЬ БОШҚАРМАСИ

1-топшириқ (117-расм).

1. МАЗ-5335 автомобили руль бошқармасининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Буриш ричаги (а), кўндаланг руль тортқисининг чап ричаги (б), сошка (в), бўйлама руль тортқиси (г), руль механизми (д),



117-расм. МАЗ-5335 автомобилнинг руль бошқармаси.

руль бошқармаси юритмасининг карданли валли (*e*), кўндаланг руль тортқиси (*ё*), руль механизмининг кучайтиргичи (*ж*).

II. 1. Қайси жавобда руль бошқармасининг вазифаси тўла аниқланган?

а) Ҳайдовчи белгилаган йўналиш бўйича ҳаракатни таъминловчи автомобиль механизми; б) ҳайдовчи белгилаган йўналиш бўйича ҳаракатни таъминловчи автомобиль механизми ва деталларнинг йиғиндиси;

в) ҳайдовчи белгилаган йўналиш бўйича автомобиль ҳаракатини ва ғилдирақлар айланиш тезлигининг бурилиш вақтида бир хил бўлишини таъминловчи деталлар йиғиндиси.

2. Руль трапециясининг вазифаси нимадан иборат?

а) Бурилиш вақтида ғилдирақлар сирпанишининг олдини олиш;

б) ғилдирақлар айланиш тезлигининг бурилиш вақтида бир хил бўлишини таъминлаш;

в) олдинги ғилдирақларнинг бурилиш вақтида бир хил бурчакка бурилишини таъминлаш.

3. Руль трапецияси нималардан ташкил топган?

а) Олдинги ўқ, ён томондаги ричаглари, бўйлама руль тортқиси ва ён томон ричаглари; б) цапфалар, кўндаланг руль тортқиси ва ён томон ричаглари; в) олдинги ўқ, ён томон ричаглари, кўндаланг руль тортқиси.

III. Қайси жавобда:

(1) руль механизми; 2) руль юритмасининг таърифи аниқланган?

а) кучни ҳайдовчидан руль юритмасига кучайтириб бериб, узатишни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми;

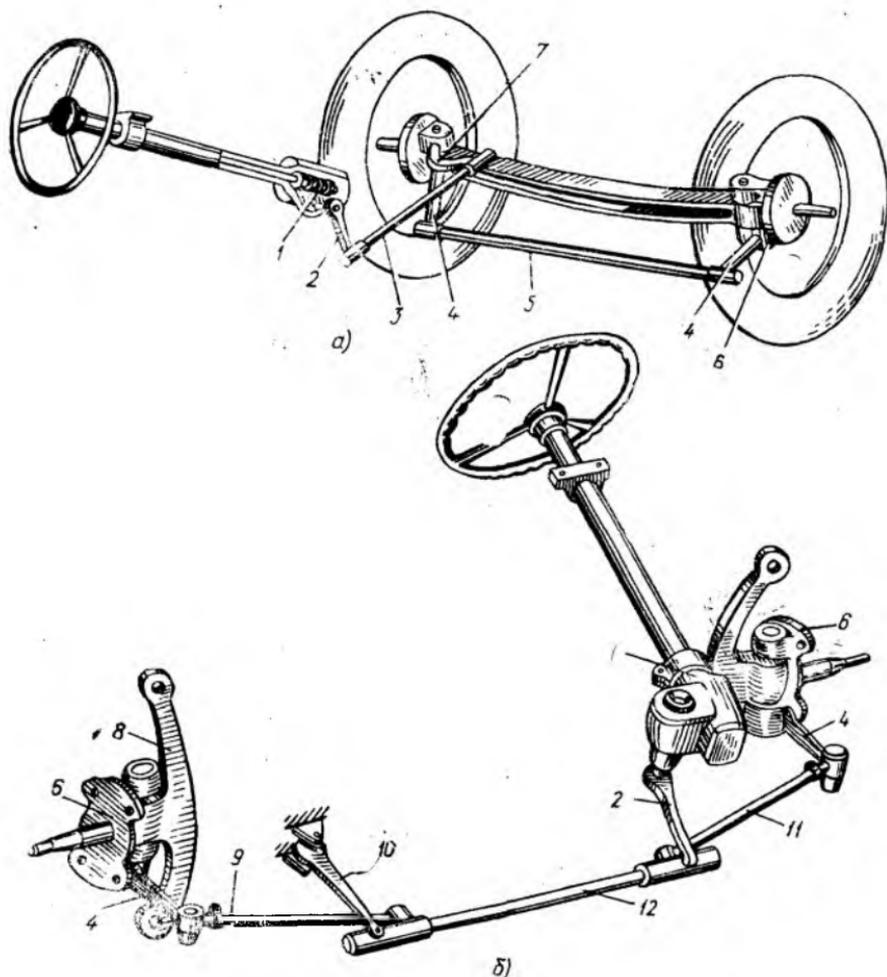
б) қучни бошқарилувчи ғилдирақларга узатишни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми; в) қучни руль механизмидан бошқарилувчи ғилдирақларга узатишни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми.

2-топшириқ (118-расм).

I. 118- расмнинг қайси кўринишида:

1) орқада жойлашган қисмларга бўлинмаган трапецияли руль бошқармаси;

2) олдинги қисмда жойлашган қисмларга бўлинган трапецияли руль бошқармаси тасвирланганини аниқланг.



118- расм. Руль трапецияси.

II. 118-расмда руль бошқармасининг деталлари қандай рақам билан белгиланган?

Кўндаланг руль тортқиси ричаги (а), буриш цапфасининг ричаги (б), кўндаланг руль тортқиси (в), бўйлама руль тортқиси (г), буриш кулачоги (д), руль механизми (е), сошка (ё), устунли тиргак (стойка) (ж), ёнаки руль тортқиси (з), маятникли ричаг (и), марказий руль тортқиси (ў).

III. 1. Қайси жавобда руль трапециясининг вазифаси тўла аниқланган?

а) Бошқарилувчи ғилдиракнинг бурилиши бурчаклари орасидаги керакли нисбатни таъминловчи автомобиль руль бошқармасининг қисми, б) бошқарилувчи ғилдиракнинг бурилиш бурчаклари орасидаги нисбатни таъминловчи автомобиль руль юритмасининг механизми; в) бошқарилувчи ғилдирак бурилиш бурчаклари орасидаги нисбатни таъминловчи руль юритмасининг қисми.

2. Ишлаб чиқариладиган кўпчилик автомобилларда руль юритмасининг қандай тури қўлланилади?

а) Механик руль юритмаси; б) гидравлик руль юритмаси; в) электрик юритма.

3. Қайси жавобда автомобиль руль юритмаси кучайтиргичининг вазифаси тўла аниқланган?

а) Автомобилни бошқаришни енгиллаштириш мақсадида кучланишни камайтириш учун хизмат қилувчи руль юритмасининг қисми; б) автомобилни бошқаришни енгиллатиш мақсадида кучланишни кўпайтириш учун хизмат қилувчи руль юритмасининг қисми; в) автомобилни бошқаришни енгиллатиш мақсадида қўшимча кучланишни яратиш учун хизмат қилувчи руль юритмасининг қисми.

3-топшириқ (119-расм).

1. 119-расмда ГАЗ-53А автомобили руль бошқармасининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Руль колонкаси (а), руль вали (б), глобоидал червяк (в), руль сошкаси (г), кўндаланг руль тортқиси (д), бўйлама руль тортқиси (е), юқориги буриш ричаги (ё), ўнгга буриш цапфасининг ричаги (ж).

II. 1. Қайси деталь буриш цапфаси ричагларини шарнирли бириктиради.

Бўйлама руль тортқиси (а), кўндаланг руль тортқиси (б), руль сошкаси (в).

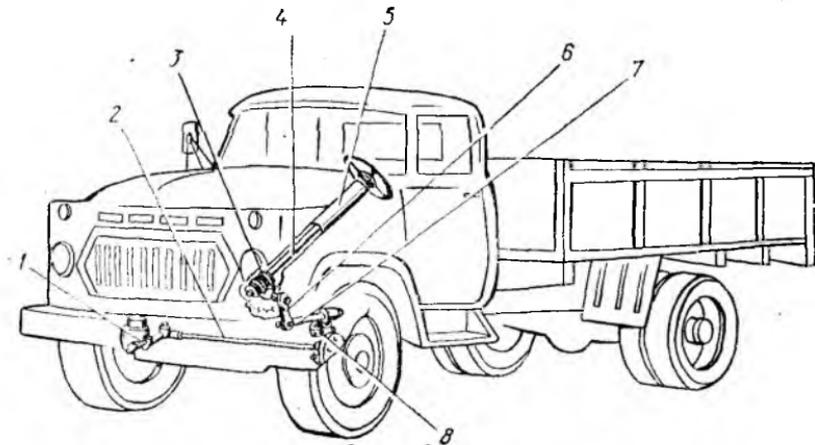
2. Руль чамбарагидан руль сошкасига узатиловчи кучланишни кўпайтирувчи механизм деталлари қандай рақам билан белгиланган?

а) Юқориги буриш ричаги; б) глобоидал червяк; в) ролик.

3. Руль сошкаси қайси деталь билан шарнирли бириктирилган?

а) Кўндаланг руль тортқиси; б) бўйлама руль тортқиси; в) руль.

III. Қайси жавобда қуйидаги автомобиллар руль механизмининг конструктив хоссалари берилганини аниқланг:



119-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг руль бошқармаси.

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335.

а) Руль механизми винт-гайка сектор турида винт билан гайканинг резьбалари оралигидаги туйнукка шарчалар жойлаштирилган. Руль механизми гидравлик кучайтиргичли; б) руль сошканинги валининг каллаги шарикли подшипниклар устида жойлашган глобоидал червяк билан икки ўрқачли ролик қўлланилган. Кучайтиргич йўқ; в) руль механизми қартери ичига глобоидал червяк ва у билан илашган уч ўрқачли ролик ҳамда руль сошканининг вали жойлаштирилган. Червяк руль валининг пастки учига зўриқтириб, қартер ичида иккита конус подшипникда ўрнатилган.

4-топшириқ (120-расм).

1. ЗИЛ-130 автомобили руль механизмининг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Сектор (а), сошканинги вали (б), поршень — рейка (в), руль механизмининг қартери (г), руль механизмининг винти (д), шариклар (е), ўрнатувчи винт (ё), шарикли клапан (ж), бошқарув клапанининг корпуси (з), шарикли гайка (и).

II. 1. Руль юритмасининг қарданли вали қайси детални айланма ҳаракатга келтиради?

а) Сошканинги вали; б) поршень — рейка; в) руль механизмининг винти.

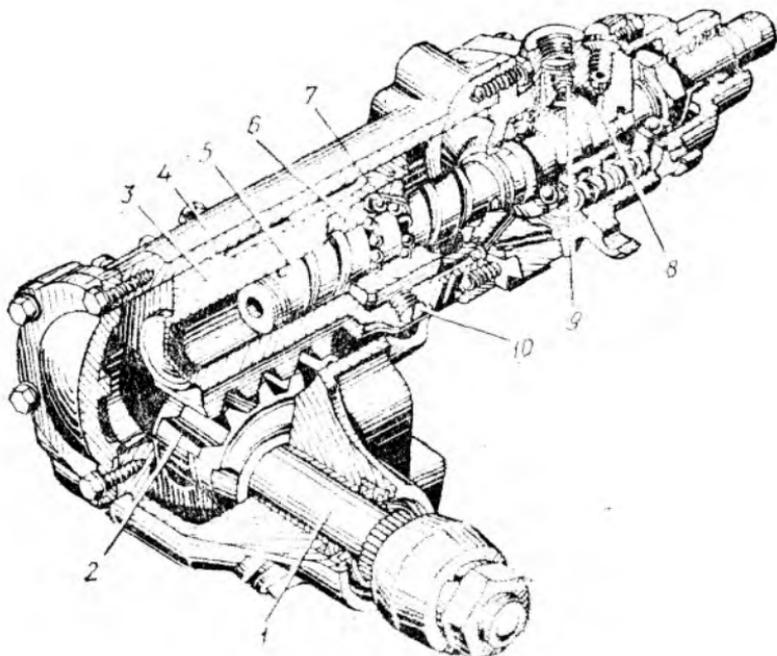
2. «Винт-гайка» бирикмасидаги ишқаланишни руль механизмининг қайси деталлари камайтириб беради?

а) Шариклар; б) шарикли клапан; в) шарикли гайка.

3. «Поршень — рейка» қайси деталь билан доимий бириккиб туради?

а) Сошканинги вали; б) сектор; в) руль механизмининг винти.

III. Қуйида келтирилган автомобиллар учун қайси турдаги руль механизмлари қабул қилинган?



120-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг руль механизми.

1) ГАЗ-24 «Волга», 2) ГАЗ-53А, 3) ЗИЛ-130, 4) МАЗ-5335, 5) КамАЗ-5320.

а) глобоидли червяк — икки ўркачи ролик; б) глобоидли червяк — учта ўркачи ролик; в) думаловчи шарикларда винт билан гайка, поршень — рейка ва тишли сектор. Механизм гидравлик кучайтиргич билан бир қартерда жойлашган; г) икки қатор думаловчи шарикларда винт билан гайка, гайка — рейка, тишли сектор механизми гидравлик кучайтиргичдан алоҳида бажарилаган; д) гидрокучайтиргич тишли сектор орқали боғланган бўлиб, куч винт билан гайка ва рейка орқали узатилади. Узатишлар сони 20.

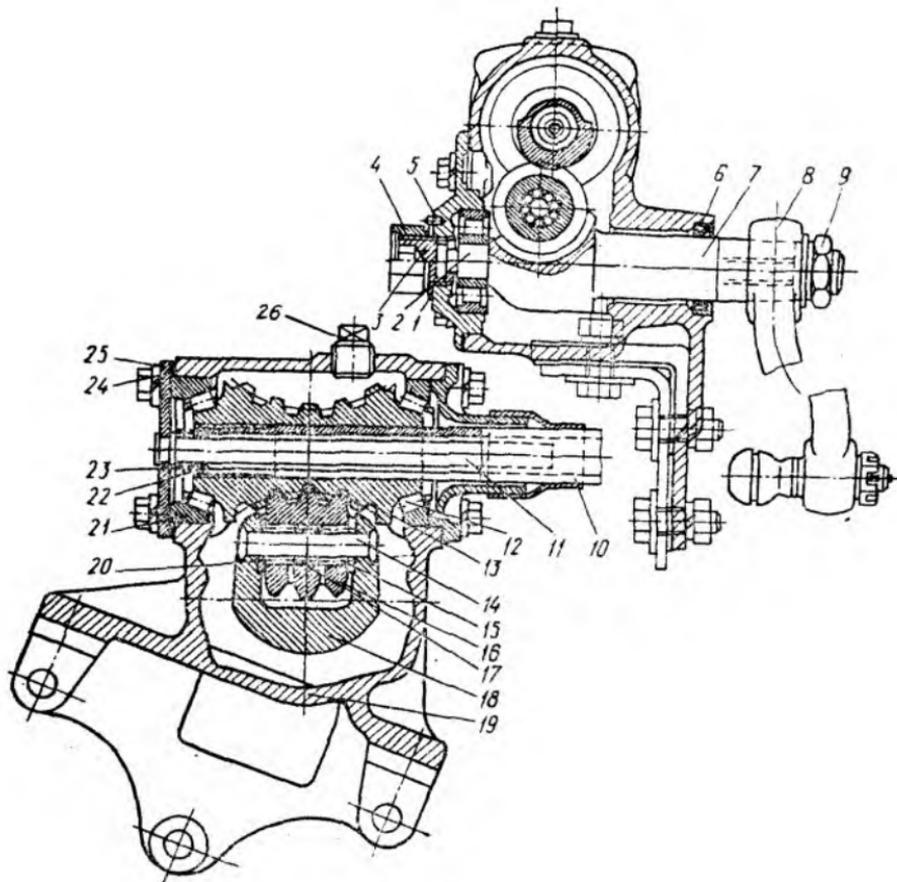
5-топшириқ (121-расм).

I. 121-расмда кўрсатилган ГАЗ-53А автомобилнинг руль механизми деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Қартер қошқоғи (а), картер (б), пружина (в), қистирма (г), кривошип (д), ролик (е), керувчи втулка (ё), глобоидли червяк (ж), ролик (з), ролик ўқи (и), подшипниклар (й), найча (к), сошка (л), валлар (м), сальниклар (н), штифт (о), гайкалар (п), винт (р), қайдловчи шайба (с), сошка валининг ички учи (т).

II. 1. Қайси автомобилларнинг руль бошқармасида карданли узатма ишлатилади?

а) ЗИЛ-13Е; б) МАЗ-5335; в) КамАЗ-5320; г) ГАЗ-66; д) ҚрАЗ-257.



121-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг руль механизми.

2. Қайси автомобилларнинг руль механизмида роликли глобоидли червяк ишлатилади?

а) ГАЗ-53А; б) ГАЗ-66; в) ЗИЛ-130.

3. Қайси автомобилларнинг руль механизмида секторли глобоидал червяк ишлатилади?

а) МАЗ-5335; б) КамАЗ-5320; в) КрАЗ-257.

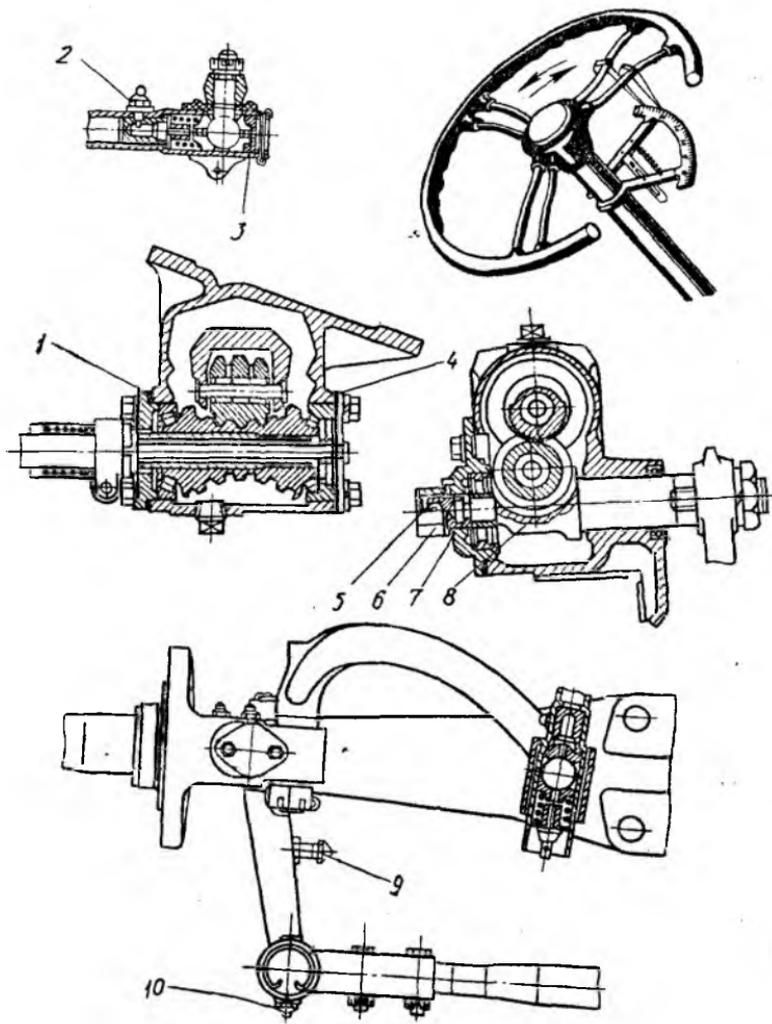
III. Қайси автомобилларнинг руль бошқармасидаги гидравлик цилиндр бевосита: 1) бўйлама руль тортқисига, 2) кўндаланг руль тортқисига таъсир этади?

а) МАЗ-500А; б) КамАЗ-5320; в) КрАЗ-257.

6-топшириқ (122-расм).

1. Расмда ГАЗ-53А автомобили руль бошқаруви деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Қистирма (а), сошканинг вали (б), сошка валининг қошқоғи (в),



122-расм. ГАЗ-53А автомобиль руль бошқармасивинг механизми ва қисмлари.

гайка (2), ростловчи винт (3), мойдон (4), паналагич (5), олд ғилдирақларнинг бурилиш бурчагини чеклагичи (ж).

II. 1. Қуйидаги саволларга жавоб топинг: 1. Червяк ва ролик бирикмасининг тирқишини ростлаганда қайси деталь ўқ бўйлаб сурилади? 2. Червякли ва ролик бирикмасининг тирқишини ростлаганда қайси детални бураш керак?

а) Сошқанинг вали; б) сошка валининг қонқоғи; в) ростловчи винт.

III. Қуйидаги саволларга жавоб топинг: 1. Червяк ва ролик би-

рикмасининг тирқишини ростлашдан олдин қайси детални бураб олиш керак?

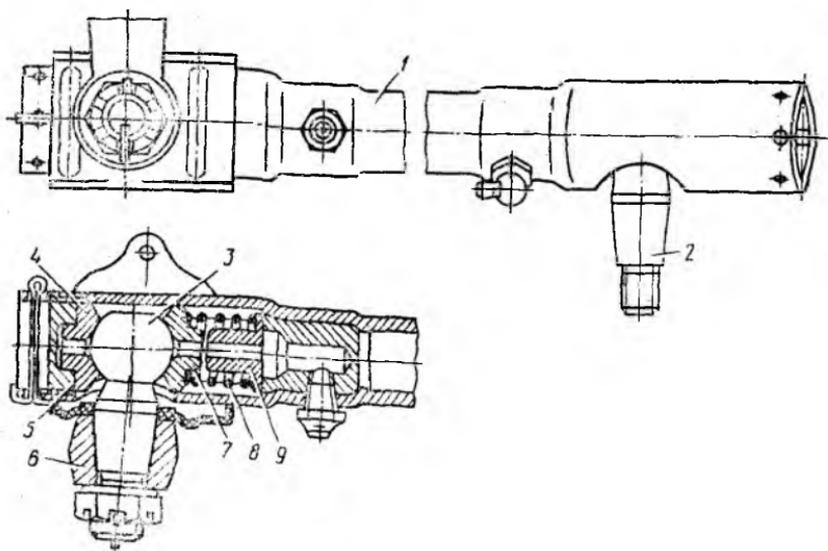
2. Қайси деталь ростловчи винтнинг ўз-ўзидан буралиб кетишининг олдини олади? 3. Қайси деталь олдинги ғилдиракларнинг энг катта бурилиш бурчагини чеклайди ва ростлайди?

а) Қистирма; б) гайка; в) сошка валининг қопқоғи; г) сухариклар; д) олдинги ғилдиракларнинг энг катта бурилиш бурчагини чеклагич.

7-топшириқ (123-расм).

1. ГАЗ-53А автомобилнинг бўйлама тортқи деталлари 123-расмда қайси рақам билан белгиланган?

Бармоқ (а), кўндаланг руль тортқиси (б), повалагичлар (в), пружина (г), чеклагич (д), тиқин (е).



123-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг бўйлама руль тортқиси.

II. 1. Бўйлама руль тортқиси шарвирининг пружинаси нима учун хизмат қилади?

а) Суйри бармоқ ва сухарикларнинг ейилиши натижасида зазор ҳосил бўлишининг олдини олиш учун; б) ғилдираклардан руль механизмига тушадиган турткиларни юмшатиш учун.

2. Бўйлама руль тортқиси чеклагичининг вазифаси нима?

а) Пружинанинг ортиқча сиқилишининг олдини олади; б) пружинанинг сиқилиши натижасида бармоқнинг тортқи билан бирикмадан ажрашига йўл қўймайди; в) пружинанинг ортиқча чўзилишининг олдини олади.

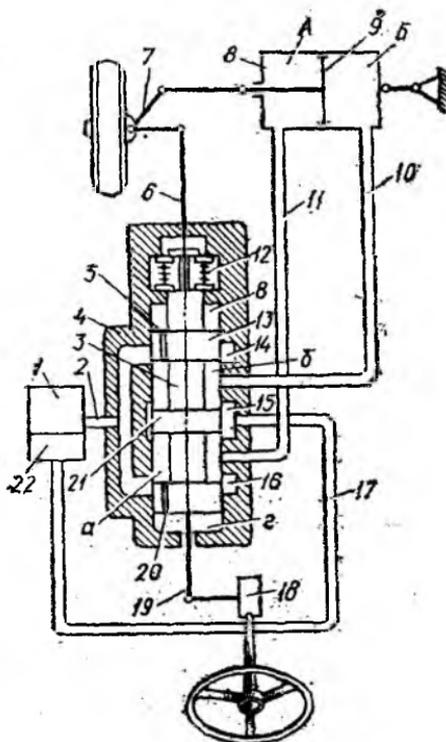
III. 1. Нима учун руль механизми беихтиёр (нейтрал) ҳолатда бўлганда тирқиш энг кичик бўлиши керак?

2. Узатмалар сони ўзгарувчи бўлган руль механизми қандай мақсадларда қўлланилади?

8-топшириқ (124-расм).

I. Расмда руль бошқармасининг гидрокучайтиргичи деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Насос (а), мой қуйилувчи бакча (б), мой йўли (в), тақсимловчи корпуси (г), тақсимловчи золотниги (д), золотник штангаси (е), руль механизми (ё), буриш цапфасининг штангаси (ж), куч цилиндрининг мой бўшлиғи (з), куч цилиндри (и), бошқарилувчи гидрак буриш цапфасининг ричаги (й), насос билан тақсимлагични бириктирувчи мой канали (к), золотникнинг учта белбоғчаси (л), тақсимловчи корпуснинг учта дарчаси (м), туйнук (н), марказловчи пружина (о), норшень (п), мой бакчаси билан тақсимлагични бириктирувчи мой йўли (р).



124-расм. ГАЗ-66 автомобиль руль бошқармаси гидрокучайтиргичининг тасвирий чизмаси.

II. 1. Руль бошқармасининг гидрокучайтиргичи қандай юритма ҳисобланади?

- а) узатувчи гидростатик;
- б) кузатувчи гидродинамик юритма?

2. Нима учун кучайтиргич мавжуд бўлган ҳолда руль ғилдираги люфти иншлаб турган двигателда аниқланиши керак?

3. Кучайтиргичнинг кузатувчанлик ҳаракати қандай таъминланади? (куч ва йўналиши бўйича?)

РУЛЬ БОШҚАРМАСИ МАВЗУСИ ЮЗАСИДАН ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(8), б(7), в(2), г(1), д(3), е(4), ё(6), ж(5). II. 1(6), 2(а), 3(в). III. 1(а), 2(в).

2-топшириқ. I. 2(б). II. а(4), б(7), в(5), г(3), д(6), е(1), ё(2), ж(8) з(9, 11), и(10), й(12). III. 1(в), 2(а, б), 3(в).

3- топшириқ. I. а(5), б(4), в(3), г(6), д(2), е(7), ё(8), ж(1). II. 1(б), 2(б, в), 3(б). III. 1(б), 2(в), 3(а), 4(а).

4- топшириқ. I. а(2), б(1), в(3), г(4), д(5), е(7), ё(10), ж(9), з(8), и(6). II. 1(в), 2(а), 3(в). III. 1(б), 2(б), 3(в), 4(г), 5(д).

5- топшириқ. I. а(25), б(19), в(23), г(24), д(18), е(16), ё(15), ж(13), з(26), и(14), й(12, 16, 20, 21), к(11), л(8), м(7, 10), н(22), о(5), п(4, 9). II. 1(а, б, в, г, д), 2(а, б), 3(а, б, в). III. 1(в), 2(а).

6- топшириқ. I. а(1, 4), б(8), в(7), г(6), д(5), е(2, 10), ё(3), ж(9). II. 1(а), 2(в). III. 1(б), 2(в) 3(д).

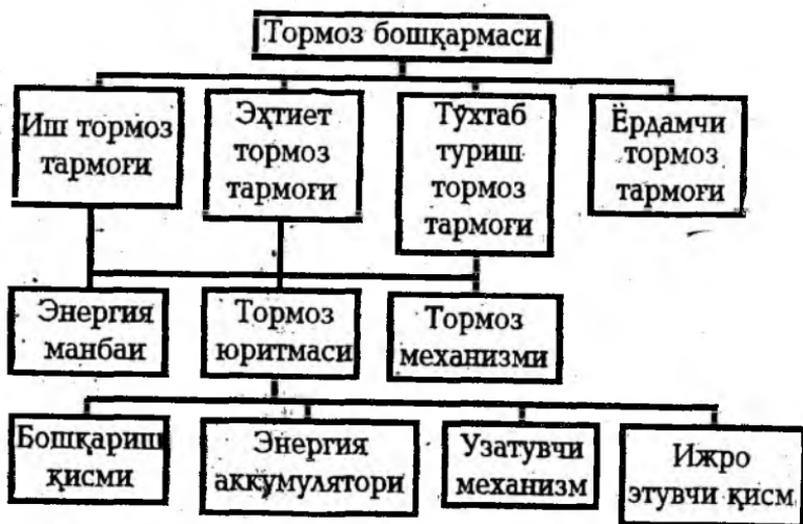
7- топшириқ. I. а(2, 3), б(1), в(4, 7), г(8), д(9), е(5). II. 1(а, б), 2(а, б).

8- топшириқ. I. а(1), б(22), д(10,11), г(4), д(3), е(19), ё(18), ж(6), з(А, б), и(8), й(7), к(2), л(13, 20, 21), м(12, 15, 16), н(5), о(1 2), п(9), р(17). II.1(а).

10- б о б. ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

36- §. Тормоз тармоқларининг вазифаси ва таснифи

Автомобиль текис ёки ўзгарувчан тезликда ҳаракатланади. Бундан ташқари, шитоб билан баландликка ва эркинлик билан пастликка ҳаракатланиш ҳоллари учрайди. Автомобиль ҳаракатланишининг ҳамма ҳолларида, вазиятга қараб, секинлатиш ёки тўхта-тиш ва тўхтатилган автомобильни ўз ҳолатида қўзғатмасдан сақлаб туриш керак бўлади. Шу мақсадда ҳар бир автомобилда, албатта, иккита: иш ва тўхтатиб туриш тормоз тармоғи бор. Автомобилларнинг оғир юк кўтарувчи нухаларида (моделларида) эса қўшимча



125- расм. Тормоз бошқармасининг мувофиқлашган тасвирий тизими.

эхтиёткорлик, ёрдамчи ва баъзан авария тормоз тармоқлари ҳам бўлиб, уларнинг ҳар бири маълум вазиятда ўз вазифасини бажаради. Шу нуқтаи назардан қаралганда, автомобиль ёки автотранспорт воситасини тормозлаш вазифасини бажарувчи тармоқлар йиғиндига тормоз бошқармаси деб юритилади.

Замонавий автомобилларга ўрнатиладиган тормоз бошқармасининг мувофиқлашган тасвирий тизмаси 125-расмда келтирилган.

Тизмада тасвирланишича, автомобилнинг тормоз бошқармаси тўртта тормоз тармоғидан иборат.

Иш тормоз тармоғи автомобиль ҳар хил шароитда ҳаракатланганда унинг тезлигини камайтириш ёки дарҳол тўхтатиш вазифасини ўтади.

Эҳтиёткорлик тормоз тармоғи иш тормози ишламасдан қолганда автомобилни тўхтатиш учун керак.

Тўхтатиб туриш тормоз тармоғи тўхтаб турган автомобилни ўз жойида қўзғалмасдан туришини таъминлайди. Бу тормоз баъзан қўл тормози деб юритилади.

Ёрдамчи тормоз тармоғи автомобилнинг ҳаракатланишини узоқ муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишни ростлаш вазифасини бажаради.

Кўпчилик автомобилларда ёрдамчи тормоз тармоғи вазифасини двигателни тормозлаш маромида ишлатиб бажарилади. Оғир юк автомобилларида, автобус ва тиркамаларда, бу мақсадда махсус тормоз тармоғи — секинлатгич қўлланилади. Автомобилларда қўлланиладиган тормоз тармоқлари қандай вазифани бажаришидан қатъи назар, улар энергия манбаи ва битта ёки бир нечта тормоз механизмларидан иборат бўлади.

Тормоз тармоғининг ишлаши учун керакли бўлган энергия билан таъминловчи тузилмалар йиғиндиси энергия манбаи деб аталади. Энергия манбаидан тормоз механизмларида энергия узатувчи тузилмалар йиғиндиси **тормоз юритмаси** деб аталади. Тормоз юритмалари механик, гидравлик ёки пневматик юритмали бўлиши мумкин. Тормоз юритмаси қуйидаги қисмлардан ташкил топган: 1) бошқариш қисми воситасида энергия манбаидан тормоз механизмларига узатилаётган энергия миқдор жиҳатдан ростлаб турилади. Буларга тормоз крани, асосий тормоз цилиндри, тўхтатиб туриш ва ёрдамчи тормоз тармоғининг қўл юритмаси киради; 2) ижро этувчи қисм — тормоз юритмасидан тормоз механизмига энергияни узатувчи тузилма.

Пневматик юритмали тармоқда ижро этувчи сифатида тормоз камералари ёки цилиндрлари, гидравлик юритмали тармоқда эса гилдирак тормоз цилиндрлари ишлатилади.

Автомобилнинг ҳаракатланишига мажбурий қаршилик кўрсатиш ва қаршилик кучини ўзгартириш учун мўлжалланган тузилма **тормоз механизми** деб аталади. Замонавий автомобилларнинг иш, ёрдамчи ва тўхтатиб туриш тормоз тармоқларида тормоз механизми сифатида фрикцион тузилмалар ишлатилади. Буларда мажбурий қаршилик айланувчи (роторли) ва айланмайдиган (статорли) қисмлар воситасида ишқаланиш кучини ўзгартириб ҳосил қили-

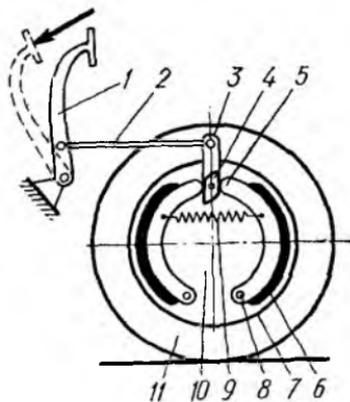
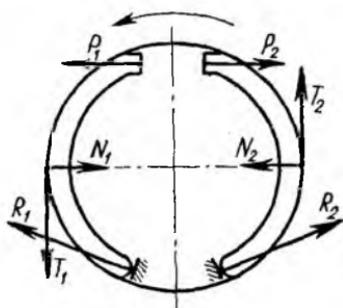
нади. Демак, автомобиль тезлигини камайтириш учун тормозлаш натижасида унинг кинетик энергиясининг бир қисмини, батамом тўхтатиш учун эса бу энергиянинг ҳаммасини ишқаланиш ҳисобига йўқотиш керак.

37- §. Тормоз механизмлари

Тормоз механизмининг тасвирий чизмаси ва ишлаш услуби. Тормоз механизми автомобиль гилдиракларида (иш тормози) ёки куч узатманинг карданли валида (тўхтатиб туриш тормози) ўрнатилади. Автомобилларда асосан фрикцион тормоз механизми қўлланилиб, уларнинг айланувчи деталлари барабанли ёки дискили, айланмайдиган деталлари эса колодка ёки тасма шаклида бўлади. Дискили тормоз механизмларининг айланмайдиган деталлари фақат колодка шаклида бўлади.

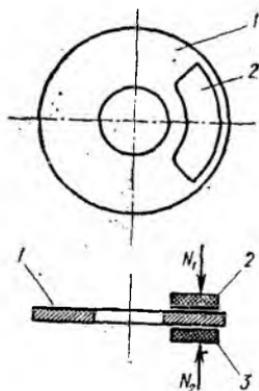
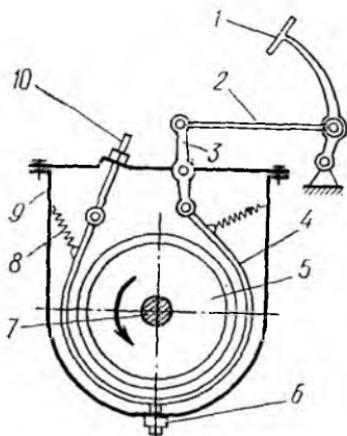
Барабанли тормоз механизми мутаносиб равишда жойлашган иккита колодкалардан ташкил топиб, ташқи цилиндрлик юзасида фрикцион тормоз устқўймаси маҳкамланган. Гидравлик юритмали иш тормоз тармоғида битта керувчи гидравлик цилиндрли ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармоққа ўрнатилган тормоз механизми қўлланилади. Баъзан иккита керувчи гидравлик цилиндрли тормоз механизми ҳам ишлатилади. Пневматик юритмали асосий тормоз тармоғида эса битта керувчи муштчали ва колодкалари битта ёки иккита таянч бармоққа таянган тормоз механизми кўпроқ ишлатилади.

Барабанли тормоз механизмига таъсир этувчи кучларнинг содалашган схемаси 126-расмда келтирилган. Керувчи юритма воситасида колодкаларнинг эркин ўрнатилган учларига таъсир этувчи P_1 ва P_2 кучлар колодкаларни ω бурчак тезлиги билан айланувчи тормоз барабанига сиқади. Натижада барабандан колодкага N_1 ва N_2 (реакция) кучлари таъсир этади. Бу кучларнинг таъсирида ҳосил бўлган T_1 ва T_2 ишқаланиш кучлари умумлашган тормоз моменти ҳосил қилади. Устқўйма ва барабан орасида ҳосил бўлган ишқаланиш кучлари колодкага ҳар хил йўналишда таъсир этади. Ишқаланиш кучи T_1 керувчи куч P_1 билан бирга колодкани сиқишга ёрдан беради; T_2 керувчи куч эса P_2 га тескари таъсир этади. Демак, ишқаланиш кучи таъсирида битта колодка барабанга кўпроқ, иккинчисига эса камроқ сиқилади. Бундан ташқари, ишқаланиш кучи таъсирида колодкалар таянчида акс (реактив) P_1 ва P_2 кучлар ҳосил бўлади. Автомобилларда асосан колодкали барабан туридаги гилдирак тормози ишлатилади. Колодкали гилдирак тормози (127-расм) гилдираклар диски 10 га ўрнатилиб, автомобилви тормозлаш керак бўлганда ҳайдовчи педаль 1 ни босади, тортқи 2 ва ричаг 3 орқали керувчи мослама 4 ни буради, у эса колодкалар 5 ни бармоқлар 8 атрофида буриб барабанга сиқади. Натижада, тормоз барабани 7 билан устқўйма (фрикцион) 6 ли иккита колодка 5 орасида ишқаланиш вужудга келади, гилдирак 11 тормозла-



126-расм. Колодкали барабан туридаги тормоз механизмига таъсир этувчи кучлар таъсири.

127-расм. Колодкали барабан туридаги ғилдирак тормози таъсирий чизмаси.



128-расм. Лентали барабан туридаги тормоз таъсирий чизмаси.

129-расм. Дискли ғилдирак тормозининг таъсирий чизмаси.

ниб, автомобиль тўхтайтиди. Педаль 1 бўшатилиши билан пружина 9 тормоз колодкаларини тормоз барабанидан ажратди.

Лентали барабан тормози (128-расм) айланувчи куч узатмасининг вали 7 да ўрнатилган тормозлаш шкиви 5 ва унга ўралган фрикцион тасмадан иборат. Тасма 4 нинг бир учи тортқи 10 орқали картер 9 нинг қопқоғига, иккинчи учи эса тортқи 2 ва педаль 1 билан тугашган икки елкали рычаг 3 га маҳкамланган. Тормоз тасманинг осилиб қолишини чеклаш мақсадида винт 6 ва пружина 8 мўлжалланган. Педаль 1 босилганда рычаг 3 шкив 5 га ўралган тасма 4 ни тортади ва улар орасида ҳосил бўлган ишқаланиш натижасида шкив тормозланади. Тасмали тормоз механизмида тасма ва

шқив орасидаги тирқишни ростлаб туриш қўйин бўлгани учун аниқ унумли ишлаши қисқа муддатда ёмонлашади. Шу сабабларга кўра тасмали тормоз замонавий автомобилларда деярли қўлланилмайди.

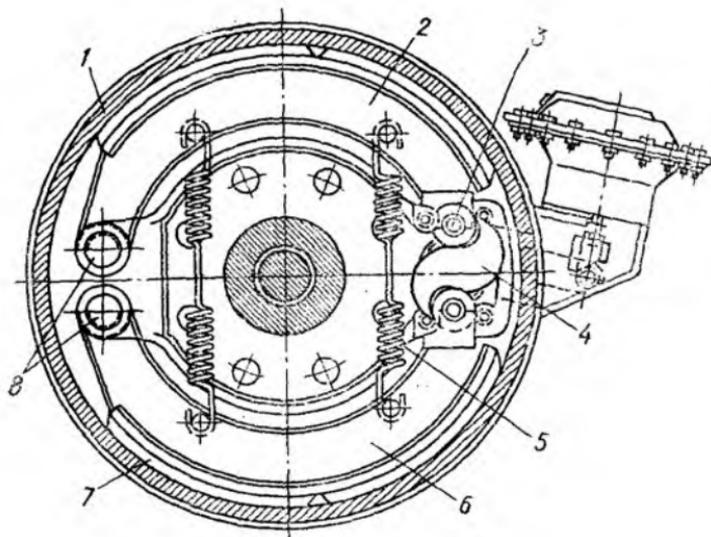
Кейинги йилларда дискли тормоз гилдирак тормози сифатида енгил ва юк автомобилларида қўлланилмоқда. Собиқ Иттифоқда ишлаб чиқарилаётган автомобилларда дискли гилдирак тормози асосан енгил автомобилларда қўйилган. Чет эл автомобилларида (АҚШ, Ғарбий Европа, Япония) эса бундай тормоз шу кунда юк автомобилларида ҳам қўлланилиб келинмоқда. Масалан, АҚШда 1977 йили оз юк кўтарувчи юк автомобилларининг олд гилдиракларининг 100% ига қўйилган бўлса, 1980 йилдан бошлаб Ғарбий Европа фирмалари дискли гилдирак тормозини шу тоифали машиналарнинг кетинги гилдиракларига ҳам кенг қўллаб бoшладилар. Масалан, Рено фирмаси «Рено- S130» ва «Рено- S 150» (тўла вази 11 ва 13 т) фақат олд гилдиракларига қўйган бўлса, Вольво фирмаси эса «Вольво- F-611» (тўла вази 11 т) юк автомобилининг кетинги гилдиракларига ҳам дискли тормоз қўйишга эришди.

Дискли гилдирак тормози (129-расм) айланувчи диск 1 ва унинг иккала ён томонида ўрнатилган айланмайдиган колодка 2 ва 3 дан иборат. Тормозлаш пайтида колодкалар N_1 ва N_2 кучлар таъсирида дискка сиқилиб тормоз моментини ҳосил қилади. Дискли гилдирак тормозлари тормозлаш моментининг юқори барқарорлик даражасига эришувини ва дискдан иссиқликни ташқи муҳитга яхши тарқатилишини таъминлайди. Бундан ташқари, колодкали гилдирак тормозига нисбатан ихчам ва ўқ бўйлаб таъсир этувчи кучларни яхши мувозанатлаш хусусиятига эга. Шунингдек, ишлаш муддати узок ва тормозлаш йўли кам. Масалан, АҚШ нинг «Интернэшнл Харвестер» фирмасида ишлаб чиқарилган гидравлик юритмали дискли гилдирак тормозларининг олд гилдиракларининг юкланиш даражаси 3,4 т ва кетингиларники 7,9 т гача бўлганда ишлаш муддати 160 минг км деб кафолат берилган. Шундай тормоз механизми ўрнатилган 11,35 т ли юк автомобилининг тормозлаш йўли 96 км/с тезликда ҳаракатланганда 64 м ни ташкил этса, барабанли тормоз механизми ўрнатилган шундай машина учун 90 м ни ташкил этган.

38- §. Гилдирак тормоз механизмлари

Гилдирак тормоз механизмлари асосан пневматик ёки гидравлик юритмали бўлади. Пневматик юритмали гилдирак тормоз механизми карбюратор двигателли ЗИЛ автомобиллари ва дизель двигателли барча автомобилларга, гидравлик юритмали тормоз механизми эса барча енгил автомобиллар ва ГАЗ маркали юк автомобилларига ўрнатилган.

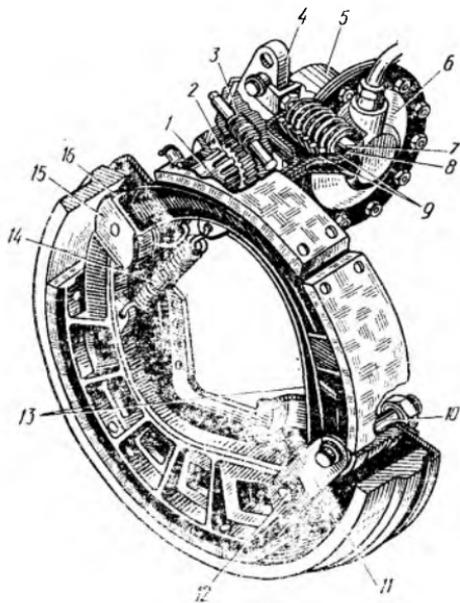
Пневматик юритмали ЗИЛ-130 автомобилининг орқа гилдирак тормоз механизми 130-расмда тасвирланган. Механизм орқа гилдирак гупчагига ўрнатилган чўйндан тайёрланган барабан 1 ва ик-



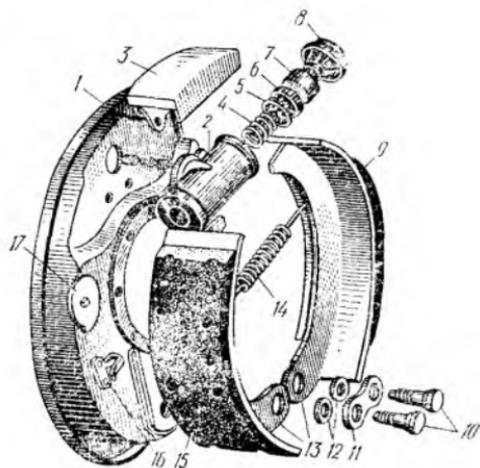
130-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг орқа гилдирак тормози.

кита чўян колодка 2 ва 6 дан иборат. Орқа кўприкнинг фланецига ўрнатилган қўзғалмас тирак дискка эксцентрик бармоқлар 8 маҳкамланиб, уларга колодкаларнинг пастки учлари шарнирли кийгизилган. Колодкаларнинг юқори учлари эса пружина 5 ёрдамида бир-бирига тортилиб, керувчи муштча 4 га тиралиб туради. Эксцентрик бармоқлар ёрдамида колодкаларнинг ўта ишқаланиш устқўймаси 7 билан барабан 1 оралигидаги тирқишни ростлаш мумкин. Колодкаларга ўрнатилган роликлар 3 ишқаланишни камайтиради, натижада керувчи муштча ва колодкаларнинг ейилиши камаяди.

131-расмда шу механизмда тормоз бўлимаси ва ростлаш ричаги билан бирга таъсирланган вал 1 нинг ташқи шлицли учида ричаг 4 ўрнатилган бўлиб, тиргак 7 нинг вилкаси билан шарнирли уланган. Ричаг ичига червяксимон шестерня 2 билан червяк 3 жойлаштирилган. Тормоз бўлимасининг корпуси 5 ва қошқоғи 6 оралигида махсус резинадан тайёрланган диафрагма 8 ўрнатилган бўлиб, у тиргак билан туташган. Тормоз бўлимасининг устки қисмига тормоз кранидан келтирилган ҳаво йўли уланган. Тормозлаш пайтида тормоз крани очилиб, сиқилган ҳаво диафрагмани тиргак билан чапга итаради. Тиргак ричаг 4 ни, у эса вал билан бирга керувчи муштча 15 ни буради ва тормоз колодкалари 13 керилиб, барабаннинг ички юзасига тиралади. Тормозлаш тугатилгач, колодкалар пружиналар 14 таъсирида дастлабки ҳолатига қайтади. Олдинги гилдираклар тормоз механизмининг конструкцияси ҳам шунга ўхшаш, фақат буида қўзғалмас тормоз диски бурилиш муштчасига, тормоз барабани эса олдинги гилдирак гуичагига ўрнатилган. Бу турдаги тормоз механизми юқори барқарорлик хусусиятига



131-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг тормоз механизми билан тормоз бўлинимаси.



132-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг кетинги гилдирак тормози.

эга бўлиб, тормоз барабанига колодкалар орқали таъсир этувчи куч яхши мувозанатланади, натижада гилдирак подшипниклари ортиқча юкланишдан сақланилади. Бу механизмнинг ф.и.к. 0,60...0,80. Чунки керувчи муштчаларни ҳаракатга келтириш учун катта куч талаб этилади. Кейинги пайтда бу турдаги тормоз механизми муштча ва колодкалари оралиғига ролик ўрнатилиши натижасида улар орасидаги ишқаланиш камайтирилиб, унинг ф.и.к. 0,75...0,90 га етказилди.

Гидравлик юритмали колодкали тормоз механизми ГАЗ-53А тормози мисолида 132-расмда келтирилган. Ҳар бир гилдирак тормози иккитадан колодкага эга бўлиб, колодкалар гилдирак дискга ўрнатилган цилиндрдаги икки поршень ёрдамида ишлайди. Колодка 13 нинг ҳар бири диск 1 нинг пастки қисмига маҳкамланган таянч бармоқ 10 ва унга кийгизилган эксцентриклар 12 га пастки учлари билан таянади. Юқориги учлари эса дисkning юқори қисмига ўрнатилган тормоз цилиндри 2 даги алюминий поршенлар 7 нинг пўлат чиқиқларига таянади. Таянч бармоқлар колодка устқўймалари ва барабан оралиғидаги тирқишни ростлаш вақтида эксцентрик билан айланиш хусусиятига эга. Пружина 14 колодкаларни тортиб турган пайтда тормоз барабани билан колодкаларнинг остки қисмига дискка маҳкамланган ростловчи эксцентрик 17 ўрнатилади. Таянч бармоқ пластинаси 11 колодкаларни ёнга сурилишдан сақлайди. Тормоз устқўймалар 9 ва 15 ишқаланишга ўта;

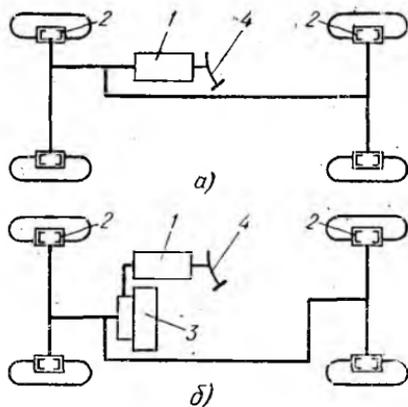
чидамли фрикцион материалдан ясалиб, колодкаларга парчин миҳлар билан маҳкамланган. Уларнинг узунлиги турлича, яъни олдинги устқўйма кетинги устқўймадаш узунроқ, чунки автомобилни тормозлаш пайтида олдинги устқўймалар тормоз барабанига кетинги устқўймаларга қараганда кучлироқ қисилади, натижада улар бир текис ейилади. Устқўймаларнинг узунлиги бир хилда бўлса, ишқаланиш кучлари турлича бўлиши мумкин. Гилдирак тормози цилиндрдан иссиқликни ташқи муҳитга тўлароқ тарқатиш мақсадида иссиқлик гилофи 3 мўлжалланган. Бу гилоф пўлатдан тайёрланиб, таянч дискка цилиндр билан бирга болт ёрдамида маҳкамланади.

Гилдирак цилиндри 2 нинг корпус қисмига икки томондан муаносиб равишда поршенлар 7 киритилган бўлиб, улар манжет 6 ва ҳимоя қалпоғи 8 ёрдамида жишешлаштирилган. Пружина 4 эса қалпоқча 5 ни манжетга тираб туради. Тормозлаш пайтида цилиндрдаги суюқлик поршенларнинг ҳар бирини қарама-қарши томонга суради. Тормозлаш тугатилгач, пружина 14 ёрдамида колодкалар бир-бирига тортилади ва улар таъсирида поршенлар олдинги вазиятни эгаллайди.

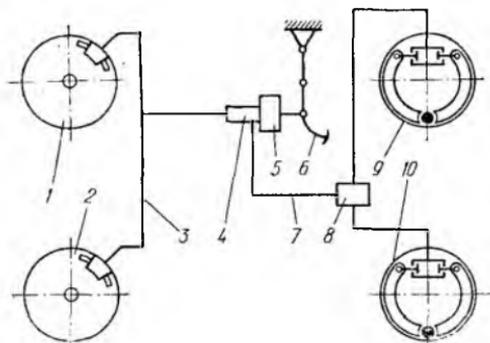
39- §. Гидравлик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби

Гидравлик юритмали тармоқда иш жисми вазифасини тормоз суюқлиги ўтади. Бу турдаги тормоз юритмаси гидростатик хусусиятга эга бўлиб, тормозлаш учун керакли энергия суюқлик босими воситасида тарқалади. Содалашган гидростатик юритма 133-расмда тасвирланган. Тормоз педали 4 босилганда, асосий тормознинг цилиндр поршени таъсирида цилиндр 1 ичидаги суюқлик босим остида гилдирак цилиндрларига юборилади. Натижада гилдирак цилиндри 2 поршени ҳаракатлантириб, тормоз колодкаларини керади. Тормоз педали қўйиб юборилиши билан тармоқда босим кескин камаяди, натижада гилдирак ва асосий цилиндр поршенлари олдинги ҳолига қайтади. Тормоз педалига таъсир этувчи кучни камайтириш мақсадида тармоқ вакуум ёки гидровакуум кучайтиргич 3 билан таъминланган.

Кейинги пайтда ҳаракат хавфсизлигини тўлароқ таъминлаш мақсадида икки шахобчали тормоз юритмалари қўлланилмоқда



133- расм. Бир шахобчали гидравлик тормоз тасвирий чизмаси: а — гидравлик юритма, б — гидроспираклаш (вакуумли) юритма.



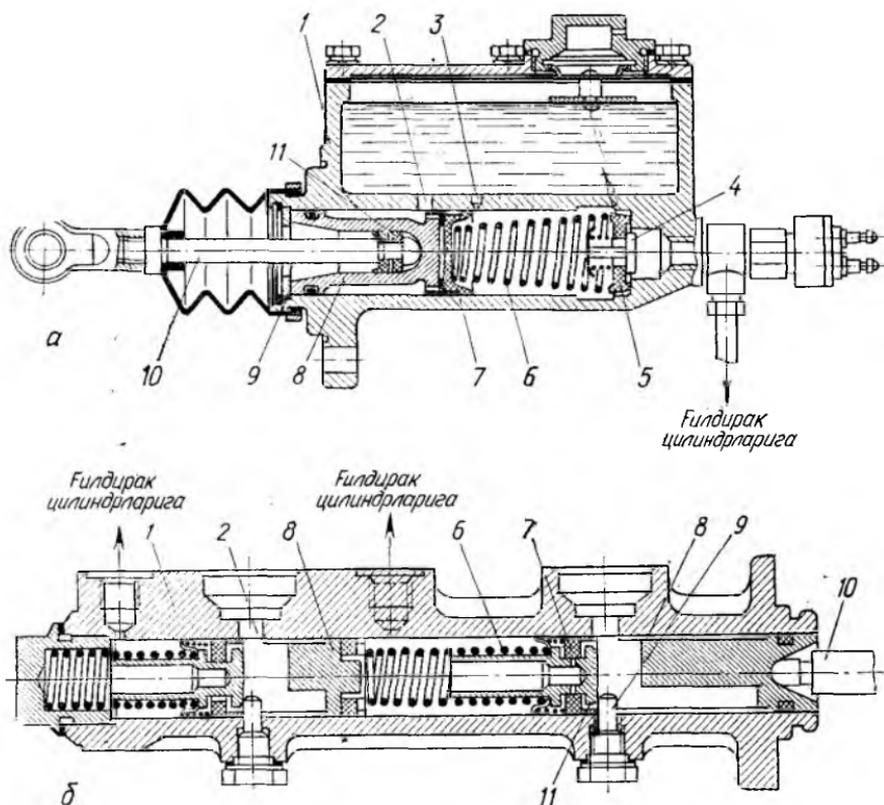
134-рasm. Икки шахобчали тормознинг тасвирий чизмаси.

бан туридаги колодкали тормоз 9 ва 10 дан ташкил топган. Бошқарувчи қисм вазифасини педаль 6, икки бўлинмали асосий тормоз цилиндри 4, сийракланишни кучайтиргич 5, тормоз ростлагич 8 бажаради. Булар билан туташган шахобча 7 кетинги гилдирак, шахобча 3 эса олдинги гилдирак механизмларини улайди. Шахобчалардан бири бузилиб суюқлик оқиб кетса, бошқа бузилмаган шахобча ёрдамида автомобиль тўхтатилади.

Гидроюритмали тормоз тармоқлари юқори ф.и.к. га эга бўлиб, ишчи қисмларнинг вазни кичик ва ихчам. Лекин бу турдаги тормозни оғир иш шароитида қатта юкланиш билан узлуксиз ишлатиб бўлмайди. Бу ҳолда гидроюритмада суюқлик жуда ҳам қизиқ, тормозлаш пайтида унинг босими 10...12 МПа (100...120 кгк/см²) дан камайиб кетади, натижада тармоқнинг ишлаш аниқлиги кескин пасаяди. Шу сабабли гидроюритмали иш тормози кўп юк кўтарувчи автомобилларда қўлланилмайди.

40- §. Гидравлик юритмали тормоз қисмларининг конструктив хусусиятлари

Асосий цилиндр иш тормоз тармоғида бошқарувчи қисм вазифасини бажаради. Замонавий автомобиль асосий цилиндрларининг ўзига хос конструкцияси 135-рasmда келтирилган. Унинг ишлаш услубини ГАЗ-24 «Волга» автомобили асосий цилиндри мисолида кўриб чиқамиз (135-рasm, а). Тормозланмаган вазиятда корпус 1 даги тормоз суюқлиги ишчи бўшлиққа барқарорлаш тешикчаси 3 орқали оқиб ўтади. Педаль босилиши билан турткич 10 поршень 8 билан манжет 7 ни итариб, барқарорлаш тешикча 3 ни беркитади. Натижада цилиндрда босим кўтарилади, чиқариш клапани очилади ва тормоз суюқлиги гилдирак цилиндрларига киради. Босим кучлари таъсирида бу цилиндрлардаги поршенлар икки томонга силжиб, гилдирак тормоз механизмларини ишлатади, натижада автомобиль ҳаракати тормозланади. Агар педальни босиш тўхта-

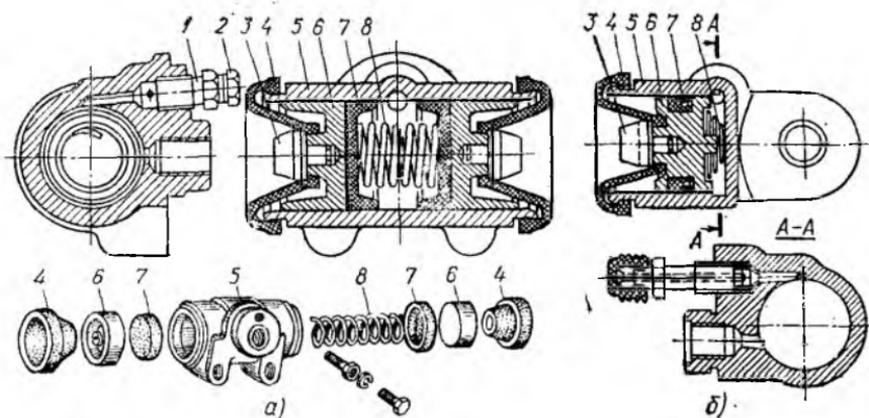


135-расм. Асосий тормоз цилиндрлари: а — ГАЗ-24 «Волга» автомобилнинг бир тармоқли асосий тормоз цилиндри, б — ВАЗ-2106 автомобилнинг икки тармоқли асосий тормоз цилиндри.

тилса, бу ҳолда қайтариш пружинаси 6 поршень 8 ни дастлабки ҳолатига силжитади. Тормоз суюқлиги эса гилдирак цилиндрларидан асосий цилиндрга киритиш клапани 5 орқали қайтади. Педални бирданга қўйиб юборилганда поршень орқага тез ҳаракатланиб, унинг сийракланиши ҳосил бўлмаслиги керак. Бу мақсадда поршенда тешикча мўлжалланган бўлиб, манжетда эса ўқ бўйлаб ариқча ясалган. Тормоз суюқлик чиқариш тешикчаси 2 орқали поршень бўшлиғини доим тўлдириб туради. Поршень орқага тез ҳаракатланиши пайтида эса юқорида айтиб ўтилган поршень тешикчаси ва манжетда ясалган ариқча орқали поршень кетидаги бўшлиққа суюқлик киритилиб, сийракланиши ҳосил бўлишига йўл қўйилмайди. Киритиш клапани 5 икки вазифани бажаради: 1) тармоққа кириб қолган ҳавони юритмадан чиқариб юбориш пайтида асосий цилиндрга ҳаво кириб қолишидан сақлайди, яъни тормоз суюқлигини бир томонга ўтказади; 2) юритма тормозланмаган вазиятда ундаги ортиқча босимни $0,06... 0,12$ МПа ($0,6... 1,2$ кгк/см²) да сақлаб туради. Бу босим барабанли тормоз механизмларида юрит-

мани доим тормозлашга тайёр туришини таъминлайди. Лекин бундай ортиқча босим дискли тормоз механизмларида колодка ва дисларнинг бир-бирига тегиб қолишига олиб келади. Натижада механизм қизиб, тармоқнинг аниқ ишлаши сустрашади. 135-расм, б да ВАЗ автомобилнинг тандем турдаги икки тармоқли асосий цилиндр келтирилган. Бу турдаги асосий цилиндрнинг корпуси 1 да иккита поршень 8 жойлашган бўлиб, улар ёрдамида корпус иккита бўлинмага ажратилган. Бўлинманинг ҳар бири махсус тешиклар орқали олдинги ҳамда кетинги гилдирак цилиндрларининг пайчалари билан уланган. Асосий цилиндр бўлинмасидаги манжет 7 поршень 8 нинг бўйнига кийгизилган бўлиб, тормозланмаган вазиятда поршень пружина 6 таъсирида манжетдан ажралиб чеклагич винт 9 га тиралади. Тормоз суюқлиги поршень ва манжет ораллигида ҳосил бўлган тирқишдан поршень 8 корпусида пармаланган радиус бўйлаб йўналган тешикдан ўтиб, гилдирак цилиндрларига боради. Педаль босилиши билан асосий цилиндр турткичи 10 поршень 8 ни чап томонга суради. Шунга кўра поршень ва манжет ораллигидаги тирқиш беркилади ва биринчи бўлинмада босим ортади. Натижада иккинчи бўлинмада жойлашган поршень ўнгга сурилиб, улар орасидаги тирқиш беркилади ва бу билан уланган шахобчада ҳам босим ортади. Агар биринчи шахобчадаги суюқлик оқиб кетса, шу бўлинманинг поршени иккинчи бўлинманинг поршенини бевосита ҳаракатга келтиради. Шунинг учун тормоз педалининг йўли узунроқ қилиб танланади. Иккинчи бўлинмадаги суюқлик оқиб кетса, унинг поршени биринчи бўлинма орқасида ҳосил бўлган босим таъсирида охиригача сурилиб, биринчи шахобчанинг ишлашига шароит тудиради.

Гилдирак тормоз цилиндри тармоқда икко этувчи қисм вазифасини ўтайди. Гилдирак цилиндри битта ёки иккита поршенга эга бўлиши мумкин. Бир поршенли тормоз цилиндри асосан дискли

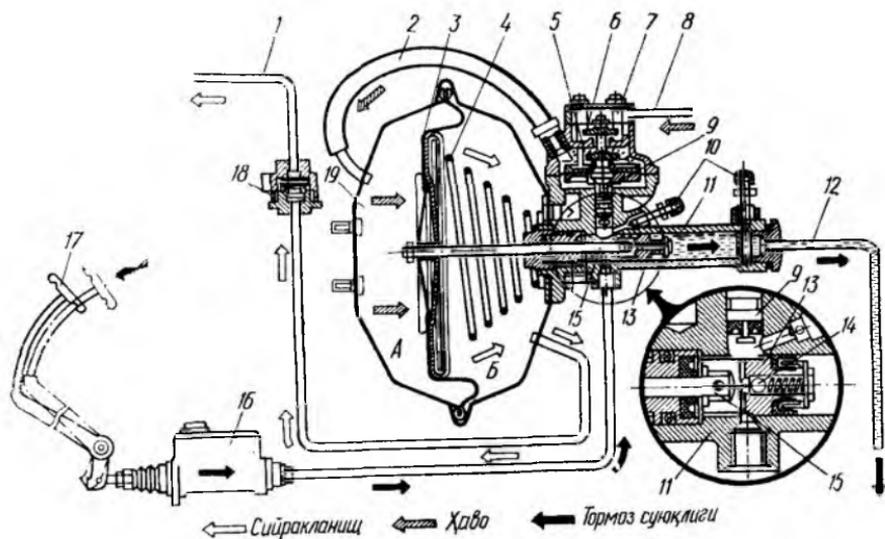


136-расм. Гилдирак тормоз цилиндрлари: а — икки поршенли, б — бир поршенли.

ва баъзан барабапли тормоз механизмларида ҳам ишлатилади. Лекин барабанли тормоз механизмларида икки поршенли тормоз цилиндри кенг тарқалган. Бу турдаги гилдирак тормоз цилиндри 136-расм, а да келтирилган. Булар цилиндр корпуси 5 дан иборат бўлиб, гилдиракнинг таянч дискага маҳкамланган. Цилиндр ичига иккита поршень 6 киритилган бўлиб, уларнинг ҳар бирини манжет 7 пружина 8 таъсирида сиқиб туради. Поршенлар тормоз колодкаларининг учларига турткичлар 3 билан тиралади. Цилиндрнинг ички қисми ҳар икки томондан резинадан ясалган ҳимоя қалпоқлари 4 билан бекитилган. Тармоқдаги ҳавони ташқарига ҳайдаб юбориш мақсадида қалпоқ 2 ли чиқариш клапани 1 мўлжалланган. Гилдиракнинг ҳар бир тормоз цилиндри метали найчалар ва резинали тўқимадан қилинган шланглар ёрдамида асосий цилиндр билан туташган. Босим остида асосий цилиндрдан юборилган тормоз суюқлиги поршенлар 6 ни ҳаракатлантириб, турткич 3 орқали тормоз колодкаларини керади. Тормозлаш тўхтатилиши билан гилдирак цилиндрида босим камаяди ва поршенлар ўз ҳолатига қайтади. ГАЗ-24 «Волга» автомобильнинг (136-расм, б) олдинги гилдиракларининг тормоз механизмида ҳар бир колодкани алоҳида цилиндр ҳаракатга келтиради. Шу сабабли бундай тормоз механизмлари аниқ ишлайди ва автомобиль яхши тормозланади. Бу турдаги тормоз механизми цилиндр корпуси 5, манжет 7 ли поршень 6, резина қалпоқча 4, пружина 8 ва турткичлар 3 дан иборат. Ҳавони чиқариб юбориш учун ҳар бир цилиндрга чиқариш клапани 1 ўрнатилган бўлиб, клапан резина қалпоқча 2 билан беркитилган.

Гидроюритмали тормоз кучайтиргич. Тормоз юритмасининг кучайтиргичи тормозлашга сарфланадиган кучни орттириб, тормозлашни енгиллаштириш учун хизмат қилади. Гидроюритмали тормоз тармоғга ўрнатиладиган кучайтиргичлар учун ташқи энергия манбаи сифатида сиқилган ҳаво воситасида ишлайдиган пневмокучайтиргич ёки двигателнинг киритиш қувуридаги сийраклашиш натижасида ишлайдиган сийраклаш кучайтиргич (вакуум кучайтиргич) ва айрим ҳолларда эса юқори босимли насос ёрдамида ҳайдалган катта босимли суюқлик энергиясидан фойдаланиб ишлайдиган гидрокучайтиргич қўлланилади.

Гидросийраклаш — кучайтиргич. Сийраклаш кучайтиргичли гидравлик юритма замонавий ўртача юк кўтарадиган юк автомобиллари, автобуслар ва енгил автомобилларда қўлланилади. Бу турдаги юритма (137-расм) асосий цилиндр ва гилдирак цилиндрлари ўртасига ўрнатилган бўлиб, двигателнинг цилиндрларида содир бўладиган сийраклашиш ҳисобига ишлайди. Гидросийраклаш кучайтиргич сийраклаш бўлими 19, гидравлик кучайтиргич цилиндри 11 ва бошқариш клапани 7 дан иборат. Бўлима корпуси икки қисмдан иборат бўлиб, бир-бирига белбоғлар ёрдамида маҳкамланган. Бўлима 9 ичида тирак тарелкали диафрагма 3 ва тирак тарелкага итариб турувчи пружина 4 ҳамда бўлима марказидан ўтувчи турткич 15 бор. Турткичнинг бир учи диафрагма тарелкасига, иккинчи учи эса гидравлик кучайтиргич цилиндри 11 нинг ичида жойлашган поршень 13 га уланган. Поршень 13 ичига шар-



137- расм. Гидросийраклаш кучайтиргичининг тасвирий чизмаси.

симон клапан 14 жойлашган бўлиб, бу клапанни пружина итариб, уясига сиқиб туради. Бошқариш клапани 7 корпусдан иборат бўлиб, унинг ичига сийраклаш 5 ва ҳаво клапани 6 ҳамда поршень 9 жойлашган. Бўлинма 19 нинг А ва В бўшлиқлари бошқариш клапани 7 орқали двигатель қувури ва ташқи муҳит билан туташган. Тормоз педали 17 босилганда, асосий тормоз цилиндри 16 дан суюқлик кучайтиргич цилиндри 11 га кириб, поршень 13 нинг ичида жойлашган шарсимон клапан 14 ни очади ва найча 12 лар орқали филдиракнинг тормоз цилиндрига ўтиб, уларнинг ишлашини таъминлайди. Шу пайтда тормоз суюқлиги бошқариш клапанининг поршени 9 га таъсир этади, босим ортиши билан поршень ҳаракатланиб сийраклаш клапани 5 ни беркитади ва клапан 6 ни очади. Натижада тармоқ ташқи муҳит билан туташади ва ҳаво фильтридан тозаланиб ўтган ҳаво найча 8 орқали бошқариш клапани 7 ва шланг 2 дан ўтиб, бўлинма 19 нинг А бўшлиғига киради. Шунда бўлинманинг В бўшлиғи двигательнинг киритиш қувури 1 билан туташган бўлади. Натижада сийраклаш бўлинмасининг А ва В бўшлиқларидаги босим бир-бирдан фарқ қилиши сабабли диафрагма 3 турткич 15 ни ҳаракатлантиради ва у билан туташган поршень 13 томонга сурилиб, шарсимон клапан 14 ни беркитади; поршень 13 олдида тормоз суюқлигининг босими ортади, шунга мос ҳолда найча 12 ва филдирак тормоз цилиндрларидаги суюқлик босими ҳам кўнаяди. Педаль 17 қўйиб юборилгач, бўлинма 19 нинг иккала А ва В бўшлиқларида сийракланиш ҳосил бўлади, диафрагма 3 пружина 4 таъсирида дастлабки ҳолатига қайтарилади ва поршень 13 нинг шарсимон клапани 14 очилади. Натижада тармоқда босим пасаяди, тормоз цилиндрларидаги суюқлик яна асосий цилиндр 16 га

қайтади ва ғилдиракларда тормозланиш жараёни содир бўлиб, автомобиль тўхтайди.

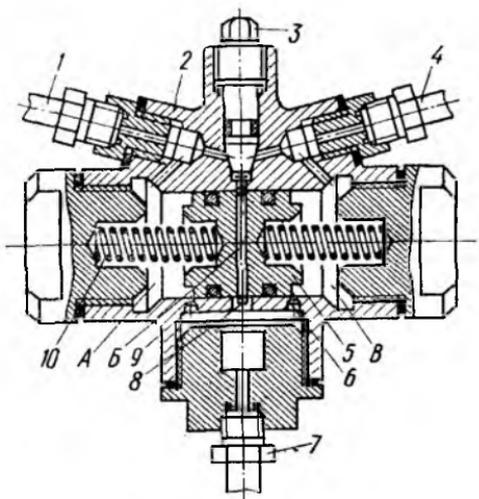
Гидросийраклаш-кучайтиргич тармоғида киритиш қузури билан бошқариш клапани орасига қулф клапани 18 ўрнатилган. Бу клапан двигатель тўхтаганда киритиш қузури билан бошқариш клапанини ўз-ўзидан ажратиб туриш учун мўлжалланган. Ўтказиш клапани 10 гидрокучайтиргичдаги ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юбориш учун керак.

Гидросийраклаш кучайтиргич бузилиб қолса ёки двигатель ишламадан турган вақтда ҳам автомобилнинг тормоз тармоғи аниқ ишлайди. Аммо бундай ҳолларда автомобилни тўхтатиш учун педалга жуда катта куч билан босиш керак. Гидросийраклаш кучайтиргич бир шахобчали тормоз тармоқларида кенг тарқалган бўлиб, икки шахобчали тармоқда ишлатиш учун ҳар бир шахобчасига битта кучайтиргич ўрнатиш лозим. Лекин бу камчилик икки шахобчали тормоз тармоғига айиргич тузилмасини киритиб йўқотилади.

Айиргич тормоз тармоғининг олдинги ёки кетинги ғилдиракларига тегишли шахобчанинг бирор қисми шикастланган ҳолда шикастланмаган шахобчага тегишли ғилдиракларнинг ишончли тормозланишини таъминлайди ва бузилган шахобча ғилдиракларини ўз-ўзидан ажратиб қўяди.

Икки шахобчали гидравлик тормоз тармоғига эга бўлган ГАЗ-24 «Волга» автомобилига ўрнатилган айиргич (138-расм) корпус 2 ва иккита поршень 5 дан иборат. Поршеньлар оралиғидаги бўшлиқ *B* найча 7 орқали кучайтиргич ва асосий цилиндр билан туташган. Агар олдинги ва кетинги ғилдиракларнинг тормоз тармоғи шахобчалари 1 ва 4 аниқ ишласа, тормозлаш вақтида асосий тормоз цилиндридаги суюқлик гидровакуум кучайтиргич ва найча 7 орқали айиргичга киради. Суюқлик айиргич поршеньлари 5 орасидаги бўшлиқ *B* га ўтиб, поршеньларни бир-биридан узоқлаштиради ва улар ўз танаси билан барқарорлаш тешикчаси 6 ва 9 ни тўсади. Натижада биринчи шахобча 1 ва иккинчи шахобча 4 билан туташувчи найчаларда босим ортади, суюқлик ғилдирак цилиндрларига ўтиб, тўртта ғилдиракнинг ҳаммаси тормозланади.

Тормоз педали қўйиб юборилгач, тормоз колодкаларининг тортувчи пружини-

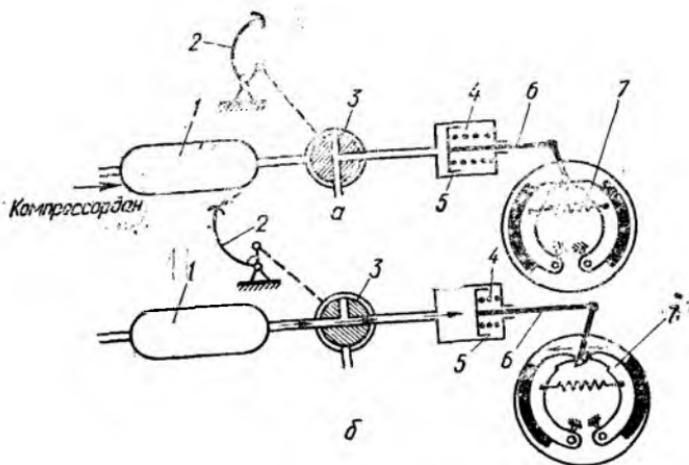


138-расм. Икки шахобчали гидравлик тормоз юритмасининг айиргичи: *A* — биринчи шахобча бўшлиғи, *B* — айиргич поршеньлари оралиғидаги бўшлиқ, *B* — иккинчи шахобча бўшлиғи.

налари таъсирида поршенлар дастлабки ҳолатига қайтади. Ғилдирак цилиндрларидаги суюқлик айиргичнинг *A* ва *B* бўлинма бўшлиқларига қайтиб тушади, шунда суюқлик босими ва пружина *10* таъсирида айиргич поршенлари чеклагич ҳалқага *8* га тақалгунча бир-бирига яқинлашади. Шаҳобчалардан бири ишламас, биринчи тормозланишдаёқ, бузилган шаҳобчага тегишли поршень охиригача сурилиб, бузилган шаҳобча тармоғини тармоқдан узади. Бузилмаган шаҳобчанинг поршени эса одатдагига қараганда кечикиб ишлайди, чунки бу ҳолда айиргич *B* бўшлиғининг ҳажми катталашгани сабабли биринчи тормозлашда педалнинг эркин силжиши ҳайдовчига сезиларли бўлади. Тормозлаш тугатилгач, бузилган шаҳобчага тегишли поршень ўз жойида қолади ва иккинчи марта тормозланганда педалнинг эркин силжиши (тушиб кетиши) юз бермайди, чунки қисқа муддатда ҳажми катталашган *B* бўшлиқ асосий цилиндрдан киритилган қўшимча суюқлик билан тўлдирилади ва бу суюқликнинг ҳаммаси бузилмаган шаҳобчани ишлатиш учун сарфлавади. Тармоққа кириб қолган ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юбориш учун клапан *3* мўлжалланган.

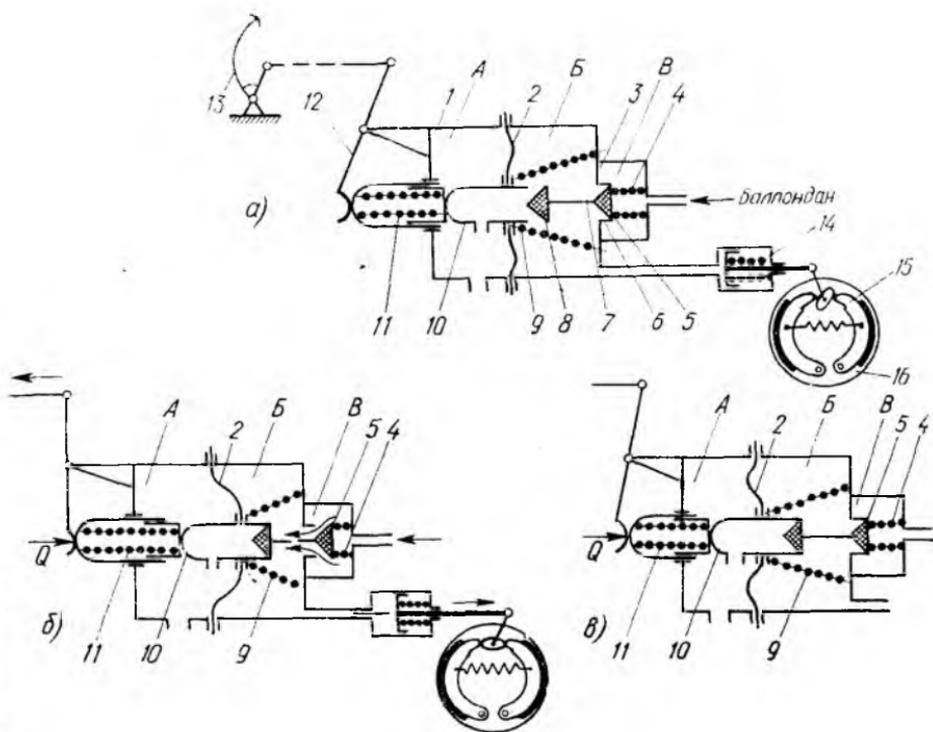
41- §. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби

Замонавий кўп юк кўтарувчи карбюраторли ва дизель двигателли юк автомобилларида ҳамда ўрта ва катта туркум таснифига кирувчи автобусларда пневматик юритмали тормоз тармоғи қўлланилади. Бу турдаги тормоз тармоғи ғилдиракларга ўрнатилган тормозлар механизмидан ва пневматик юритмадан иборат. 139-расмда энг содда юритмали тормоз тармоғининг тасвирий чизмаси келти-



139-расм. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг соддалашган чизмаси: *a* — тормозланмаган ҳолати, *b* — тормозланган ҳолати.

рилган, у қуйидаги тузилма, механизм ва қурилмалардан иборат: компрессордан келган сиқилган ҳавони сақловчи ҳаво баллони 1, педаль 2 орқали ҳаракатга келувчи кран 3 ва тиргак 6 орқали колодкалар 7 ни керувчи муштча билан туташган тормоз цилиндри 4 нинг поршени 5 қабул қилади. Тормоз эркин ҳолатда турганда кран цилиндрининг ички қисмини ташқи муҳит билан туташтиради (319-расм, а). Агар тормозлаш учун педаль босилса (139-расм, б), кран тиқни корпус ичида бурилиб, тормоз цилиндрининг ички бўшлиғини ҳаво баллони билан туташтиради. Сиқилган ҳаво поршень 5 га таъсир этиб, тиргак 6 ни ҳаракатга келтиради ва тормоз колодкалари 7 барабанга сиқилади. Поршень орқали тиргакка таъсир этувчи куч ҳаво босими ва поршень юзига боғлиқ. Лекин бундай тормоз тармоғида тормоз берилганда цилиндрларда худди ҳаво баллонидаги каби ҳаво босими ҳосил бўлади. Шу нуқтаи назардан қаралганда ҳар гал ҳар хил куч билан тормоз берилганда тормоз



140-расм. Тўғри ҳаракатланувчи диафрагмали мослагич механизмининг тасвирий чизмаси: А — ташқи муҳит билан туташувчи бўшлиқ, В — тормоз цилиндри билан туташувчи бўшлиқ, В — баллон билан туташувчи бўшлиқ; 1 — корпус, 2 — диафрагма, 3 — тўсиқ, 4 — клапанлар туруни, 5 — киритиш клапани, 6 — киритиш клапани уяси, 7 — клапанларни бирлаштирувчи ўзаги, 8 — чиқариш клапани, 9 — қайтартиш пружинаси, 10 — чиқариш клапани уяси, 11 — педаль йўли пружинаси, 12 — ричаг, 13 — педаль.

колодкалари бир хил куч билан барабанга сиқилади. Демак, бундай тормоз доимий тормозланиш мароми асосида ишлайди. Юқориди айтилган камчиликларни бартираф этиш мақсадида, яъни цилиндр 4 даги ҳаво босими педаль 2 га берилаётган кучга боғлиқ бўлишини таъминлаш учун бундай тормоз юритмаларига ўз-ўзидан ишлайдиган мослагич механизми ўрнатилади. Тормозларнинг ишини бундай бошқарадиган мослагич механизми тўғри ва тескари ҳаракатланувчи механизмларга бўлинади.

Тўғри ҳаракатланувчи мослагич механизми ҳаво босимини педальдан берилаётган кучга нисбатан тўғри йўсинда ўзгартиради. Бу механизм автомобиль тормозларини бошқариш учун хизмат қилади. Тўғри ҳаракатланувчи диафрагмали мослагич механизми корпус 1 (140- расм, а), диафрагма 2 ва ўзак 7 билан бирлашган, киритиш ва чиқариш клапанлари 8 ҳамда диафрагма 2 ва тўсиқ 3 ёрдамида бир-бирларидан ажралган учта А, В, В бўшлиқда иборат. Диафрагманинг марказий қисмида найча шаклида ясалган чиқариш клапанининг уяси 10 жойланган. Найчанинг ички қисми корпуснинг А бўшлиғи орқали ташқи муҳит билан, В бўшлиқ эса найча орқали тормоз механизмининг ҳаракатга келтирувчи тормоз цилиндри 14 билан туташган. Киритиш клапани 5 бўшлиқ В да жойлашган пружина 4 ва ҳаво босими таъсирида уя 6 га сиқилган. Диафрагмага таъсир этувчи қайтариш пружинаси 9 чиқариш клапанининг уяси 10 ни пружина 11 нинг стаканига сиқиб туради. Тормоз педали 13 қўйиб юборилган пайтда чиқариш клапани 8 ва унинг уяси 10 оралиғида тирқиш ҳосил бўлади. Киритиш клапани 8 орқали ташқи муҳит билан туташади, натижада тормоз цилиндрининг поршеши тиргакка таъсир этмайди, шу сабабли тормозлашмаган ҳолатда бўлади. Тормоз педали босилганда (140- расм, б), педалга уланган тортқи сурилади, натижада куч ричаг 12, пружина 11 орқали диафрагма 2 ва унга уланган эгар 10 га таъсир этиб, уларни ўнг томонга ҳаракатлантиради. Ҳаракатнинг бошланиш даврида чиқариш клапани 8 билан эгар 10 оралиғида дарқиш йўқолади ва эгар унга жипс қисилади. Сўнгра киритиш клапани 5 очилиб, қисилган ҳаво баллондан механизмнинг В бўшлиғига киради ва тормоз цилиндрининг поршенига таъсир этиб, тиргакни ҳаракатлантиради, у эса колодкалар 15 ни барабан 16 га сиқади. Мослагич механизмнинг В бўшлиғида ҳаво босими ортади, клапанлар эса эгар 10 билан бирга чапга ҳаракатланади (140- расм, в). Бу пайтда юритмадан диафрагмага таъсир этувчи ҳаво босими юритма ва педаль орқали ҳайдовчи оёғида сезилади. Диафрагма ҳаракатланаётганда киритиш клапан 5 ва унинг уяси 6 орасидаги тирқиш клапан ўз уясига жипс ўтиргунча камайиб боради. Натижада бўшлиқдаги босим бошқа ортмайди, шу сабабли диафрагмага чапдан ва ўнгдан таъсир этувчи кучлар тенглашиб, диафрагманинг ҳаракати тўхтайтилади. Чап диафрагмага педаль босилаётган кучга боғлиқ бўлган юритма кучи, ўнгдан эса тормоз цилиндри ва механизмнинг В бўшлиғида ҳосил бўлган ҳаво босими таъсир этади. Агар педалга таъсир этувчи куч оширилса, бунда механизмнинг В бўшлиғидаги ҳаво босими ҳам ортади. Педалга таъсир этувчи куч камайтирилса,

бунга тўғри пропорционал равишда тормоз цилиндридаги ва *B* бўшлиқдаги ҳаво босими ҳам камаяди.

Демак, мослагич механизми тормоз цилиндридаги ҳавони тормоз педалига таъсир этувчи кучга боғлиқ равишда мослаб туради. Педалга таъсир этувчи куч тўхташилганда, диафрагма ҳаво босими таъсирида чапга эгилади, чиқариш клапани очилади ва тормоз цилиндридаги ҳаво мослагич механизмининг *A* бўшлиғи орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Тормоз цилиндрининг поршень ва тирраги ўзининг дастлабки ҳолатига қайтади ҳамда тормоз механизмининг колодка ва барабани орасидаги тирқиш тикланади. Мослагич механизмининг диафрагмасига иккала томондан таъсир этувчи кучларнинг мувозанатланиши иккала клапанининг ёпиқ ҳолатда туришини таъминлайди.

Педалга қўйилган кучга қараб педаль йўлини таъминлаш учун пружина *II* мўлжалланган, пружина тавсифномаси тормоз педали йўлига қараб танланади. Иш даврида педаль йўли катталашиб кетмаслиги учун педаль йўли пружинаси *II* олдиндан қатта тарангликда сиқиб қўйилади.

Тиркама тормозларини бошқаришда тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми қўлланилади (141-расм, *a*). Тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми ҳаво босимини педалга таъсир этувчи кучга нисбатан тескари йўсинда мослаб беради. *У* корпус 2, диафрагма 3, мувозанатланувчи пружина 12, киритиш 5 ва чиқариш 10 клапанлари, шунингдек уларнинг уялари 4 ва 11 дан ibopат. Диафрагма 3 ва тўсиқ 8 корпусда учта *A*, *B*, *B* бўшлиқ ҳосил қилган. *A* бўшлиқ ташқи муҳит билан, *B* бўшлиқ эса тиркаманинг ҳаво баллони 7 билан найча орқали бирлашган. *B* бўшлиқда ҳаво компрессордан келади. Иккала клапан пружина 6 билан бирга ўзак 9 га ўрнатилган. Диафрагманинг марказий қисмида маҳкамланган чиқариш клапани уяси 11 найча кўринишида бўлиб ички қисмида педаль йўлини таъминловчи пружина 13 тортқи 14 га ўрнатилган. Бу механизмининг ишлаши ҳам тормоз педали билан бошқарилади. Булардан кўриниб турибдики, тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми таранг қилиб сиқилган мувозанатланувчи пружина 12 борлиги билан тўғри ҳаракатланувчи мослагич механизмдан фарқ қилади. Тормоз педали 1 бўшатишганда, таранг сиқилган мувозанатланувчи пружина 12 диафрагмани ўнгга эгади ва чиқариш клапани 10 ўз уяси 11 га жипс сиқилади. Натижада чиқариш клапани механизмининг *B* бўшлиғи билан ҳаво баллони ташқи муҳитдан ажратилади. Лекин шу пайтда киритиш клапани 5 очик бўлгани сабабли, компрессордан келаётган сиқилган ҳаво *B* бўшлиқ орқали баллонга ўтиб, уни ҳаво билан тўлдирди. Сўнгра *B* бўшлиқдаги ҳаво босими ортиб бориши билан диафрагма мувозанатланувчи пружина 12 ип сиқиб чапга эгилади. Бунда киритиш клапани ва унинг уяси 4 оралиғидаги тирқиш камаяди. Агар киритиш клапани ўзининг уясига жипс сиқилиб, *B* бўшлиқни *B* бўшлиқдан ажратиб қўйса, диафрагма икки томондан таъсир этувчи кучлар тенглашади ва унинг чапга ҳаракатланиши тўхтайдиган (141-расм, *b*). Иккала кучларнинг тенглашишига сабаб чапдан диафрагмага сиқилган мувозанатла-

пвучи пружинанинг кучь, ўнгдан эса механизмнинг *B* бўшлиғида содир бўлган ҳаво босими таъсир этади.

Тормоз педали босилганда диафрагмага таъсир этувчи кучларнинг мувозанати йўқотилади (141-рasm, *e*). Натижада диафрагма чапга эгилади, мувозанатланувчи пружина эса кўпроқ сиқилади ва чиқариш клапани очилиб, тиркама баллонидан ҳаво тақсимлагич *15* ва механизмнинг *B* бўшлиғи орқали ташқи муҳитга ва тиркама тормоз механизмларига ўтади. Натижада тиркама тормоз механизмлари *16* ишга тушади. Диафрагмага таъсир этувчи ҳаво босими камайган сари пружина *12* чўзилади ва диафрагмани ўнгга ҳаракатлантиради. Ниҳоят чиқариш клапани ва унинг уяси оралиғидаги тирқинш камаяди. Сўнгра диафрагмага таъсир этувчи кучларнинг тўла мувозанатлаиши билан клапанлар беркилади. Чандан диафрагмага мувозанатланувчи пружинанинг кучи таъсир этади. Бу куч иккала клапанининг ёпиқ пайтида доим бир хил, чунки диафрагманинг ҳолати ўзгармайди. Ўнгдан диафрагмага *B* бўшлиқдаги унча катта бўлмаган куч таъсир этади. Шундай қилиб, тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми педалга босиладиган кучга қараб тиркама баллонидagi ҳаво босимини ўз-ўзидан мослаб беради.

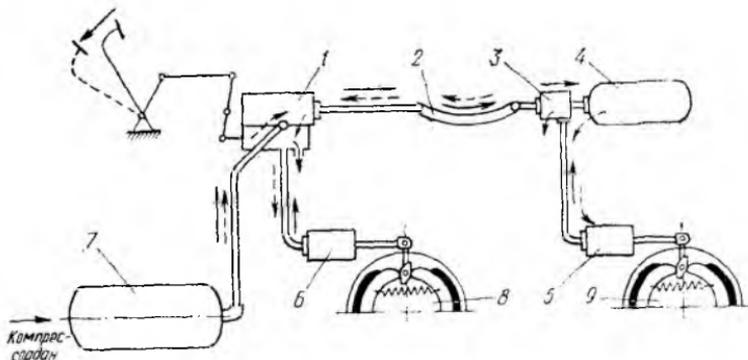
Демак, тормоз педалига қанчалик катта куч билан босилса, тиркаманинг ҳаво баллонига босим шунчалик камаяди. Ниҳоят баллондаги босим ташқи муҳит босимига тенглашганда механизмнинг ишлаши тўхтайтиди ва педаль бўшатилгач, механизм ишга тушиб, баллонга ҳаво ўта бошлайди. Тўғри ва тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми фақат диафрагмални бўлмастан, балки поршеньли ва ричагли бўлиши ҳам мумкин. Поршеньли ва ричагли мослагич механизмларида мослаб турувчи қисм вазифасини поршень ёки ричаг бажаради.

42-§. Автопоездлар пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби

Автопоездларда пневматик юритмали тормоз тармоғи кенг тарқалган, у автопоезд тормозларини бирданига тормозлаш, унинг тиркамаларини ёки ярим тиркамаларини, автомобиль тормозини ишга туширмасдан алоҳида тормозлаш ёки тиркамалар автомобилдан ажралиб кетганда уларни ўз-ўзидан тормозлаш хусусиятига эга. Бундай пневмоюртмали тормозлар икки хил бўлиб, бир-биридан автомобиль ва тиркаманинг тормоз шахобчаларини улаш билан фарқ қилади.

Биринчи ҳолда автомобиль ва тиркаманинг тормоз тармоғи битта шахобчали қилиб найчадан йиғилади. Бу найча сиқилган ҳавони автомобиль таягач компрессоридан тиркаманинг ҳаво баллонига юбориш ҳамда тормоз жараёнини бошқариш вазифасини бажаради.

Иккинчи ҳолда автомобиль ва тиркаманинг тормоз тармоқлари иккита шахобчали қилиб йиғилган. Булардан бири сиқилган ҳаво-

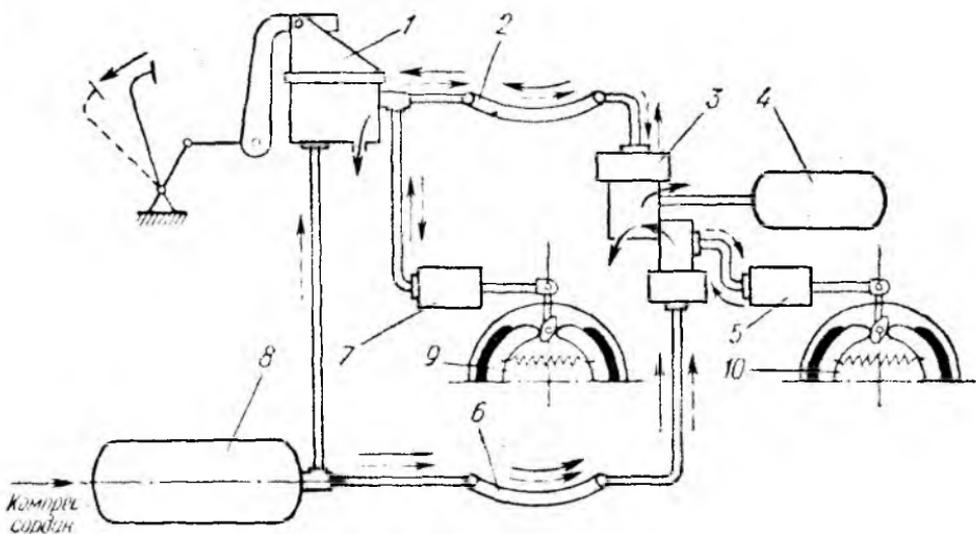


142-расм. Автопоездларнинг бир шахобча юритмали тормоз тармоғи.

ни автомобиль компрессоридан тиркаманинг ҳаво баллонига юбориш учун, иккинчиси эса тормозлаш учун баллонлардаги сиқилган ҳавони ғилдирақларнинг тормоз бўлинмаларига юборади. Иккала тармоқнинг ишлаши ҳар хил бўлгани сабабли бир шахобчали тиркама тормоз тармоғида ҳаво тақсимлагич, иккита шахобчали тиркама тормоз тармоғида эса тезлатгич — авария клапани ўрнатилган.

142-расмда бир шахобчали тармоққа эга бўлган автопоезднинг пневматик тормоз юритмасининг тасвирий чизмаси келтирилган. Бунда иккита мослагич механизмдан ташкил топган аралаш кран 1 ўрнатилган. Краннинг юқори қисмида тескари ҳаракатланувчи мослагич механизми жойлашган бўлиб, у тиркаманинг ҳаво тақсимлагичи 3 билан найча шланги 2 орқали уланган. Ҳаво тақсимлагич 3 ўз навбатида тиркаманинг ҳаво баллони 4 ва ғилдирақларнинг тормоз бўлимлари 5 билан туташган. Краннинг пастки қисмида тўғри ҳаракатланувчи мослагич механизми жойлашган бўлиб, у найча ёрдамида автомобиль ҳаво баллони 7 ва ғилдирақларнинг тормоз бўлинмалари 6 билан уланган. Тормоз педали қўйиб юборилганда автомобиль ва тиркама ғилдирақларининг тормоз бўлинмалари 6 ва 5, тормоз крани 1 ҳамда ҳаво тақсимлагич орқали ташқи муҳит билан туташади. Натижада автопоезд ғилдирақларини тормозлаш тўхтатилади.

Тормозлаш учун педаль босилганда баллон 7 даги сиқилган ҳаво крани 1 орқали найча ёрдамида автомобиль ғилдирақларининг тормоз бўлинмаларига киради. Лекин бу жараён бошланишидан биров аввал тиркама тармоғидаги ортиқча ҳаво ҳаво тақсимлагич 3 орқали, шунингдек, автомобиль тармоқларидаги ортиқча ҳаво билан кран 1 орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Тармоқдаги ҳаво босими ташқи муҳит босимиغا тенглашгач, ҳаво тақсимлагич ишга тушиб тиркаманинг ҳаво баллони 4 дан сиқилган ҳаво ғилдирақларнинг тормоз бўлинмалари 5 га кириб, уларни ишга туширади. Тормоз педали қўйиб юборилганда, автомобиль ва тиркама тормоз бўлинмаларидаги сиқилган ҳаво тормоз крани ва ҳаво тақсимлагич орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Сўнг компрессордан берилган сиқилган ҳаво автомобиль баллони 7, тормоз крани 1 ва ҳаво



143-расм. Автопоездларнинг икки шахобча юритмали тормоз тармоғи.

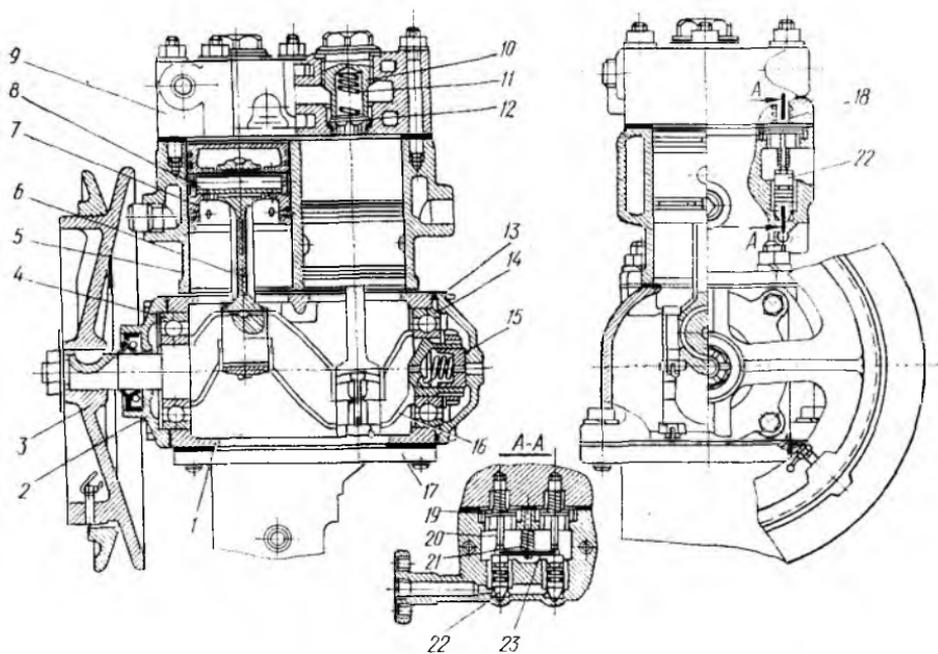
тақсимлагич 3 орқали тиркаманинг ҳаво баллонларига кира бошлайди ва тормоз тармоғи ҳам ҳаво тақсимлагичга қадар ҳаво билан тўлади.

Икки шахобчали тармоқда (143-расм) автомобиль тормоз крани 1 ҳаво баллони 8 тиркаманинг тезлатгич ва авария клапани 3 билан найча шланги 2 ва 8 орқали бирлашган. Тиркаманинг тормоз тармоғини бошқариш жараёни найча шланги 2 орқали ва бу тармоқни сиқилган ҳаво билан таъминлаш эса найча шланги 6 ёрдамида бажарилади. Тормоз крани 1 ва найчалар орқали бир томондан автомобиль гилдираklarининг тормоз бўлинмалари ва, иккинчи томондан, тиркамага тегишли тезлатгич ва авария клапанлари 3 уланган. Тиркама гилдираklarининг бўлинмалари 5 ва ҳаво баллони 4 ўз навбатида тезлатгич ва авария клапанлари билан бирлашган.

Педалъ қўйиб юборилганда автомобиль ва тиркама гилдираklarининг тормоз бўлинмалари 7 ва 5 кран 1 нинг бўшлиғи тезлатгич клапани орқали ташқи муҳит билан туташади. Натижада автопоезд гилдираklarини тормозлаш тўхтатади. Шунда автомобиль баллони 8 дан сиқилган ҳаво найча шланги 6 орқали насос тезлатгич ва авария клапанларидан ўтиб тиркама баллони 4 га киради. Тормоз педали босилганда автомобиль баллони 8 дан сиқилган ҳаво кран 1 орқали автомобиль гилдираklarининг бўлинмалари 7 га боради ва автомобиль тормоз механизми 9 ни тормозлайди. Бунда мувозий равишда ҳаво найча шланги 2 га ўтиб, тезлаткич клапанни ишга туширади. Натижада тиркама баллони 4 дан сиқилган ҳаво тезлаткич клапани 3 орқали тиркама гилдираklarининг тормоз бўлинмаларига кириб, уларнинг тормоз механизмлари 10 ни ишга туширади.

43- §. Пневматик юритмали тормоз қурилмаларининг тузилиши, конструктив хусусиятлари

Компрессор. Пневматик юритмали тормоз тармогида сиқилган ҳаво доим бўлиши учун уларга компрессор ўрнатилади. Шу мақсадда пневматик тормозли автомобилларда асосан икки цилиндрли поршенли компрессор ишлатилади. Компрессор двигателнинг устки қисмида ўрнатилган бўлиб, унинг шкиви 3 ҳаракатни тирсакли вал шкивиغا кийгизилган тасмадан олади (144- расм). Компрессорнинг қўзғалмас қисми деталлари чўяндан қуйилган бўлиб, улар цилиндр 5 лар билан каллак 9 ва қартер 1 дан ташкил топиб, бир-бирига шпилькалар билан бириктирилган. Деталлар тирсакли вал 16, поршень 7, поршень бармоғи 8 ва шатун 6 билан шарнирли бириктирилган бўлиб, у қартернинг шарикли подшипниги 4 ва 14 да ўз ўқи атрофида айланади. Қартернинг орқа қопқоғи 13 га мой туйнуклари орқали двигателнинг мойлаш тармоғидан босим остида мой юборилади. Мой туйнуғи тирсакли валнинг учига улангани са-



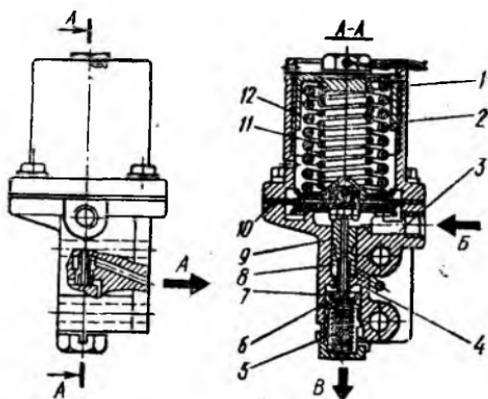
144- расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг компрессори: 1 — қартер, 2 — олдинги қопқоқ, 3 — шкив, 4 — тирсакли валнинг олдинги подшипниги, 5 — цилиндрлар блоки, 6 — шатун, 7 — поршень, 8 — поршень бармоғи, 9 — блок каллаги, 10 — чиқариш клапани тиқини, 11 — чиқариш клапани пружинаси, 12 — чиқариш клапани, 13 — кетинги қопқоқ, 14 — тирсакли валнинг орқа подшипниги, 15 — зичлагич, 16 — тирсакли вал, 17 — остки қопқоқ, 18 — киритиш клапани пружинаси, 19 — киритиш клапани, 20 — бўшатиш мосламаси тиррағи, 22 — плувжер, 23 — коромисло.

бабли мой тирсакли валнинг туйнугига тушади, у ердан шатун подшпникларига ва шатундаги туйнук бўйлаб поршень бармоқларига боради. Компрессор картерига мой найча бўйлаб яна двигателъ картерига қайтиб тушади. Компрессорнинг бошқа деталлари сачратиш усули билан мойланади. Компрессор ишлаганда қизиб кетган блок ва унинг каллагини совутиш учун уларнинг филофларига совуtuvчи суюқлик двигателнинг совутиш тармогидан резина шланг орқали юборилади. Компрессор цилиндрлар блокнинг юқориги бўшлиғига иккита ҳаво киритиш клапанлари 19, ҳар бир цилиндр устига эса сиқилган ҳавони чиқариш клапанлари 12 ўрнатилган. Киритиш клапанлари остида тиргак 20 билан плунжер 22, коромисло 23, пружина 21 дан иборат компрессорни бўшатувчи мослама бор. Бўшатувчи мосламанинг плунжери тагидаги туйнук босим ростлагичи билан уланган. Компрессор поршени пастга ҳаракатланиб, чиқариш клапани 12 беркилган ва киритиш клапани 19 очилган вақтда компрессор цилиндрларида сийракланиш вужудга келиб, найча орқали цилиндрга ҳаво киради. Поршень юқорига ҳаракатланганда киритиш клапани ёпилади, цилиндрдаги ҳаво сиқилиб, чиқариш клапани очилади ва найча орқали ҳаво баллонига боради. 144-расмда А—А кесма билан чиқарилган чизмада автомобиль компрессорига ўрнатилган бўшатиш мосламаси кўрсатилган. Бу мослама босим ростлагичига уланган бўлиб, ростлагич пневматик юритмали тормоз тармогида зарур ҳаво босимини сақлаб туради.

Тармоқдаги сиқилган ҳаво босими 0,56... 0,71 МПа (5,6... 7,1 кгк/см²) бўлса, босим ростлагичли бўшатиш мосламасининг бўшлиғи сиқилган ҳаво жамғарилиб сақланадиган ҳаво баллонларига ўз-ўзидан туташтиради. Натижада бўшатиш мосламасининг плунжери 22 ва тиргаги 20 ҳаво босими таъсирида юқорига кўтарилиб, киритиш клапанларини очади, сўнгра тармоққа ташқи муҳитдан ҳаво келиши тўхтади.

Бу ҳолда компрессор цилиндрларида ҳаво босими бўлмайди, чунки цилиндрлардаги ҳаво очик турган киритиш клапанлари орқали бир цилиндрдан иккинчисига навбат билан ҳайдалади.

Тармоқдаги сиқилган ҳаво босими 0,56... 0,60 МПа (5,6... 6,0 кгк/см²) бўлганда пружина 21 коромисло 23 орқали таъсир этиб, бўшатиш мосламасининг киритиш клапанларини беркитади. Натижада компрессор цилиндрлари бир-бирида ажралади ва компрессор

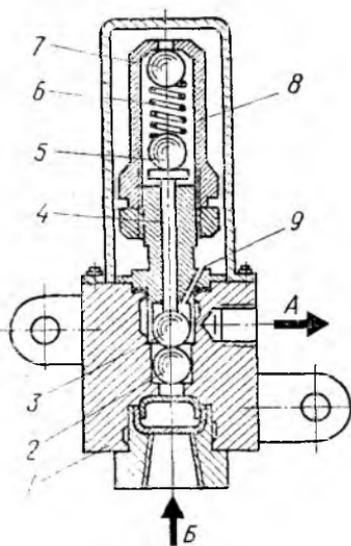


145-расм. Диафрагма туридаги босим ростлагичи: А — компрессорнинг бўшатиш мосламасига туташувчи туйнук, В — ҳаво баллони билан туташувчи туйнук, В — ташқи муҳит билан туташувчи туйнук.

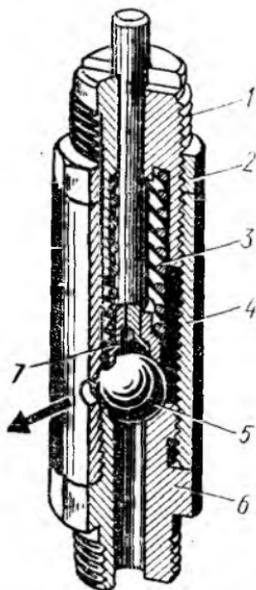
ишга тушиб, ҳаво баллонларидаги босим $0,74 \text{ МПа}$ ($7,4 \text{ кгк/см}^2$) га етгунча баллонларга сиқилган ҳаво кираверади.

Диафрагма туридаги босим ростлагич. МАЗ автомобилларининг пневматик тармоқда диафрагма туридаги босим ростлагич бўлиб, у компрессор цилиндрлар блокига ўрнатилган (145-расм).

Ростлагич корпуси юқориги 1 ва пастки 4 қисмлардан ҳамда ростлагич гайка 2 дан иборат. Булар оралигига диафрагма 10 қис-тирилган бўлиб, у поршень 9 ва бошқариш клапани 7 билан улан-ган. Диафрагманинг устки томонидан пружина 11 ва 12 босиб ту-ради. Корпуснинг пастки қисмида учта бўшлиқ бўлиб, бўшлиқ 3 ҳаво баллони билан, бўшлиқ 8 бўшатиш туйнуги билан, бўшлиқ 6 эса ташқи муҳит билан туташган. Пневматик тармоқда босимнинг ортиши бўшлиқ 3 даги босимни оширади ва у $0,76 \dots 0,74 \text{ МПа}$ ($0,7 \dots 7,4 \text{ кгк/см}^2$) га етгач, диафрагма 10 кўтарилиб, пружина 11 ва 12 сиқилади. Диафрагма билан бирга поршень 9 ҳам ҳаракатланади, натижада клапан 7 пружина 5 таъсирида ўз уясига жипс ўтириб, бўшлиқ 6 ва 8 ни бир-биридан ажратади. Шу вақтда бўшлиқ 3 ва 6 бир-бири билан туташади, натижада сиқилган ҳаво компрессор-нинг бўшатувчи мосламасига туйнук орқали ўта бошлайди. Си-қилган ҳаво таъсирида бўшатувчи мосламанинг плунжери билан тиргаги кўтарилиб, компрессорнинг цилиндрлари бир-бири билан туташади ва тармоқда босим камаяди. Тормоз тармоғида босим $0,65 \dots 0,68 \text{ МПа}$ ($6,5 \dots 6,8 \text{ кгк/см}^2$) гача пасайиши билан пружина 11 ва 12 таъсирида диафрагма поршень билан бирга пастга ҳара-катланади, клапан 7 эса очилиб, бўшлиқ 8 ва 6 ни туташтиради.



146-расм. Шарикли клапан-нинг босим ростлагичи.



147-расм. Сақлагич клапани.

Шу пайтда компрессорнинг бўшатиш мосламасидаги сиқилган ҳаво ташқи муҳитга чиқади ва мосламанинг плунжери пастки ҳолатига қайтади. Наъижада компрессор ишлай бошлайди, сиқилган ҳавони пневматик тармоққа ҳайдаш жараёни яна такрорланади.

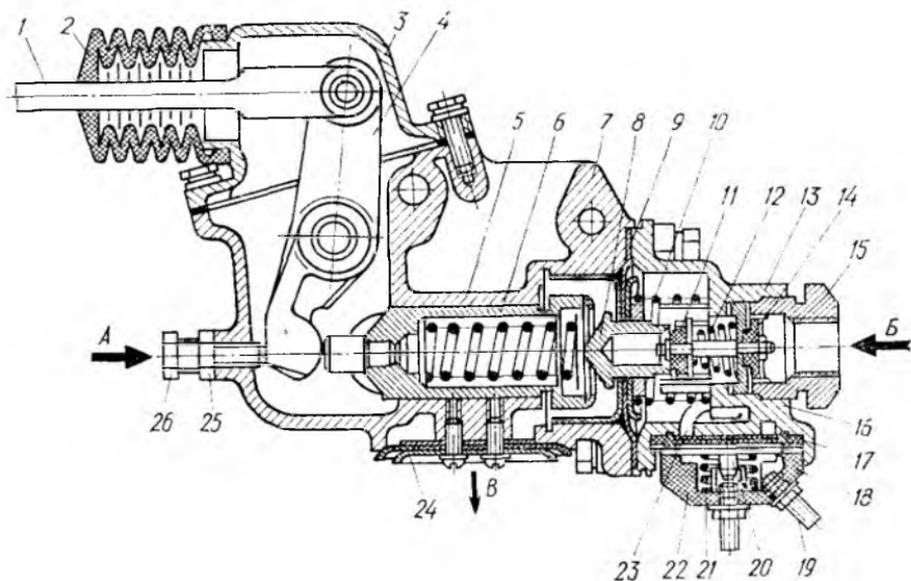
Шарча клапанли босим ростлагичи. Бундай ростлагич ҚрАЗ автомобилларида ўрнатилган. Ростлагич корпуси 1 да клапан ўрнатилган бўлиб, у иккита шариклар 2 ва 3 дан, тиргак 4 ҳамда марказий шарчалар 5 ва 7 ўтказилган пружина 6 дан ташкил топган (146-расм). Ҳаво баллониди босим 0,70... 0,73 МПа (7,0... 7,3 кгк/см²) га етганда шарча 3 кўтарилади ва юқориги бўшлиқда жойлашган тўйнуқ 9 ни беркитиб, ҳаво баллонларининг ташқи муҳит билан туташинини чеклаб қўяди. Шу вақтда шарча 2 кўтарилиб, берк идишдаги ҳавонинг компрессорнинг бўшатиш мосламасига киришини таъминлаб беради. Аммо босим 0,56 ... 0,60 МПа (5,6 ... 6,0 кгк/см²) гача пасайиши билан клапан ёпилиб, тўйнуқ 9 орқали компрессорнинг бўшатиш мосламаси ташқи муҳит билан туташади. Керакли босимни таъминлаш учун қалпоқ 8 ни бураб, пружина 6 нинг сиқиш таранглиги ўзгартирилади. Агар ростлагич ишламай қолса, тармоқдаги босим сақлагич клапани орқали чекланади.

Сақлагич клапани пневматик тармоқда ростлагич ёки бўшатиш мосламаси ишламасдан қолса, тармоқдаги босимнинг ортиб кетишига йўл қўймайди. Бу турдаги клапан конструкцияси 147-расмда келтирилган. Клапан корпуси 4 га уя бураб киритилган бўлиб, пружина 3 таъсирида ўзак 7 уяга шарик 5 ни тираб туради. Клапанни талаб этилган босимга винт 1 ва контргайка 2 ёрдамида ростлаш мумкин. Клапан бўшлиғи ҳаво баллони билан туташиб туради. Тармоқда босим 0,90... 1,0 МПа (9,0... 10 кгк/см²) дан ошиб кетса, шарик пружинанинг таранглик кучини енгиб, ўз уясидан кўтарилади ва ён деворидаги тешиқдан сиқилган ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юборади.

Тормоз крани. Тормоз крани педалга тортқиси билан бевосита туташган бўлиб, унга таъсир этувчи кучга қараб тармоққа ҳаво юбориш, тормозлаш ва ишлатилган ҳавони ташқи муҳитга чиқариб юбориш жараёнини бошқаради. Агар автомобилнинг ўзини бошқариш лозим бўлса, унга оддий бир механизмли тормоз крани, автомобилни тиркама билан биргаликда бошқариш лозим бўлса, унда аралашган икки механизмли тормоз крани ўрнатилади.

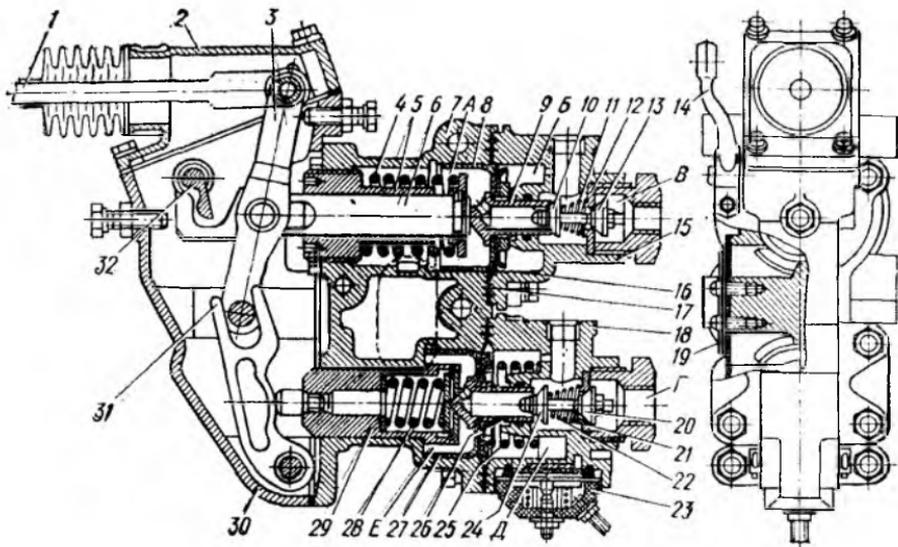
Оддий бир механизмли поршень туридаги тормоз крани ЗИЛ-130 ва МАЗ-5335 автомобилларига ўрнатилган (148-расм). Бундай тормоз кранининг корпуси 7 ичида стакан 6 ва унинг ички бўшлиғида эса мувозанатланувчи пружина 5 жойлашган бўлиб, корпуснинг қошқоқли қисмига мослагич механизмнинг диафрагмани 9 ҳамда киритиш 14 ва чиқариш 11 клапанлари ўрнатилган. Киритиш ва чиқариш клапанлари ўзакнинг икки учига гайкалар билан маҳкамланган, уларнинг орасида найчасимон втулка жойлашган.

Тормоз крани қуйидагича ишлайди: тормоз педали босилгач, ричаги 4 дастлабки ҳолатга қайтади, мувозанатланувчи пружина стакан 6 ни мувозанатланувчи пружина 5 билан биргаликда ўнг



148-рasm. Оддий бир механизмли тормоз крани (стрелкалар орқали ҳаво йўналиши кўрсатилган): *A* — автомобилнинг тормоз бўлинмаларига, *B* — ҳаво балдонидан, *B* — ташқи муҳитга, 1 — тормоз педали билан тутанган тортқи, 2 — қоплагич, 3 — рычаг қошқоғи, 4 — кран рычаги, 5 — мувозанатловчи пружина, 6 — мувозанатловчи пружина стакан, 7 — кран корпуси, 8 — чиқариш клапани уяси, 9 — диафрагма, 10 — диафрагма қайтаргич пружинаси, 11 — чиқариш клапани, 12 — клапан қайтаргич пружинаси, 13 — тормоз крани қопқоғи, 14 — киритиш клапани, 15 — тиқин, 16 — киритиш клапани уяси, 17 — тормоз дараклагичи билан диафрагма, 18 — плашма иластикаси, 19 — қисқич, 20 — ажратувчи илашма (контакт), 21 — плашма пружинаси, 22 — корпус, 23 — уловчи диафрагма илашмаси, 24 — чиқариш туйвуги клапани, 25 — контргайка, 26 — ростлагич болти.

томонга итаради. Пружина 5 ўз навбатида таянч шайба орқали чиқариш клапани 11 нинг уяси ва 8 ғи ўз ўрнидан силжитади. Натияжада кранининг стакан 6 ғидаги чиқариш бўшлиғини ва бўшлиқ билан туташган ғилдирақларнинг тормоз бўлинмаларини ташқи муҳитдан ажратиб қўяди. Шу пайтда клапанларни ўзаро боғлаб турган ўзак киритиш клапани 14 ни итариб, ўз ўрнидан қўзғатади ва сиқилган ҳаво тормоз бўлинмаларига ўтади, ғилдирақлар тормозланади. Тормоз педали қўйиб юборилгач, тормоз кранининг рычаги, тортқи 1 таъсирида ўз ўқи атропофида бурилади ва стакан кенгайди, киритиш клапани 14 ёпилади ва чиқариш клапани 11 очилади. Шу пайтда ғилдирақларнинг тормоз бўлинмалари очик ҳолатда турган чиқариш клапани орқали ташқи муҳит билан туташади ва бўлинмаларидаги ишлатилган ҳаво ташқарига чиқиб кетади, ғилдирақларни тормозлаш тугатилади. Автомобиль ғилдирақлари тормозланмаган вақтда чиқариш клапани 11 очик бўлади. Шу сабабли тормоз бўлинмалари тормоз кранини ташқи муҳит билан туташувчи бўшлиққа улайди. Бу пайтда киритиш клапани 14 берк



149-расм. ЗИЛ-130 автомобилнинг аралашган (комбинациялашган) тормоз крани: А, Б, В, Г, Д. Е — тормоз крани бўлиқлари; 1 — тормоз педали тортқиси, 2 — рычаги корпус қошқоғи, 3 — катта рычаг, 4 — мувозанатланувчи пружина, 5 — тиргак йўналтиргичи, 6 — тиргак, 7 — кран корпуси, 8 ва 27 — йўналтирувчи стакан, 9 ва 26 — чиқариш клапани уяси, 10 ва 24 — чиқариш клапани, 11 ва 22 — клапани пружинаси, 12 ва 21 — киритиш клапани уяси, 13 ва 20 — киритиш клапани, 14 — йўл юритмали рычаг, 15 — юқориги қошқоқ, 16 ва 17 — диафрагма, 18 — настки қошқоқ, 19 — чиқариш туйнуги клапани, 23 — стоп сигнал дачиги, 25 — қайтаргич пружина, 28 — педальнинг эркин юриш йўли, 29 — стакан, 30 — рычаглар корпуси, 31 — кичик рычаг, 32 — қўл юритмали тормозлаш валчаси.

бўлиб, автомобиль гилдираklarининг тормоз бўлинмаларига сиқилган ҳаво ўтмайди.

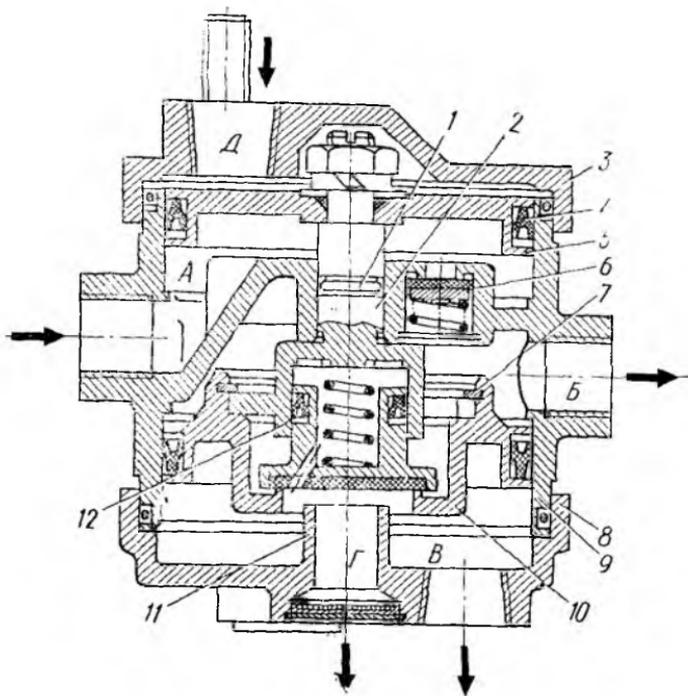
Аралаш тормоз крани. Пневматик тормоз юритмали юк автомобили тиркама ёки ярим тиркама билан ишлатилса, бундай автомобилларга аралаш тормоз крани ўрнатилади (149-расм). Бундай кранинг автомобиль ва тиркама тормозларини бошқарадиган иккита мослагич механизми бор. Тормоз кранининг корпуси 7 иккита тармоқдан, яъни бир хил диаметри цилиндрдан иборат бўлиб, юқориги цилиндр тиркама ёки ярим тиркаmani, настки цилиндр эса автомобиль гилдирак тормозларини бошқаришга мўljалланган. Тормоз кранининг настки бўлинмасидаги механизмнинг тузилиши ва ишлаш услуби оддий тормоз кранига ўхшаш. Фақат бу турдаги тормоз крани оддий тормоз канидан юқориги бўлинмасининг борлиги билан фарқ қилади. Шунинг учун аралаш тормоз крани юқориги бўлинмасининг тузилиши ва ишлаши билан танишамиз. Юқориги бўлинма диафрагма 16, йўналтирувчи стакан 8 ва ўзақча кийдирилган пружина 11 билан унга уланган чиқариш 10 ва киритиш 13 клапанлари ҳамда уларнинг уялари 9 ва 12 дан иборат. Бу деталлар тормоз кранининг настки бўлинмаси деталларига ўхшаш.

Юқориги бўлинманинг *B* бўшлиғига ҳаво баллонидан найча орқали сиқилган ҳаво келади. *B* бўшлиқ тиркаманинг ҳаво тақсимлагичи билан, *A* бўшлиқ эса чиқариш тўйнуги клапани *19* орқали ташқи муҳит билан туташган. Корпуснинг юқориги қисмига тиргак *6* ва унинг йўналтиргичи *5* ўрнатилган бўлиб, унинг устига мувозанатланувчи пружина *4* кийдирилган. Краннинг корпуси *7* га ричаглар корпуси *30* қопқоқ *2* билан бирга маҳкамланган. Ричаглар корпуси *30* нинг ички бўшлиғига тиркаманинг қўл юритмали тормозлаш валчаси *32* ўрнатилган. Валча муштчаси тиргак *6* нинг ўйиқчасига киргизилган бўлиб, валчанинг корпусдан чиққан учига ричаг *14* маҳкамланган. Ричаг ўз навбатида қўл тормозининг тортқи ричаги билан уланган. Ричаглар корпусида иккита катта ва кичик ричаглар ўрнатилган, юқориги учи эса катта ричаг *3* нинг бармоғига таянган. Катта ричагнинг ўрта қисми тиргак *6* билан шарнирли уланган бўлиб, унинг юқориги учи тормоз педали тортқиси *1* билан уланган. Педалининг қайтариш пружинаси таъсирида катта ричаг *3* нинг юқориги учи тормоз педалининг эркин йўлини ростлаш болтига тиралиб туради.

Тормоз педали босилганда аралашган тормоз кранига ҳаракат тормоз педалидан тортқи *1* орқали узатилади. Бу тортқи ўз навбатида катта ва кичик ричаглари ҳаракатга келтиради. Катта ричаг тиргак *6* ни чапга суриб, тиркама тормозларини бошқарадиган бўлинманинг чиқариш клапани *10* ни очади, тиркама тармоғи ташқи муҳит билан туташади. Шу сабабли тиркама баллонидagi сиқилган ҳаво тарқатгич орқали тиркама гилдиракларининг тормоз бўлинмаларига ўтиб, тормоз механизмларида тормозлаш жараёнини автомобилниқига қараганда бир оз олдинроқ амалга оширади, тиркама тўхтайтиди. Шу пайтда катта ричаг *3* нинг пастки учи кичик ричаг *31* нинг юқориги учини ўнг томонга буради, натижада кичик ричагнинг педаль йўли пружинали стакан *29* ни ҳаракатлантириб, автомобиль тормозларини бошқарувчи бўлинманинг чиқариш клапани *24* ни беркитади ва киритиш клапани *20* ни очади. Натижада автомобиль баллонидagi сиқилган ҳаво гилдиракларнинг тормоз бўлинмаларига ўтади ва гилдиракларда тормозланиш жараёни рўй беради. Автомобиль тиркамага қараганда бир оз кечкиб тўхтайтиди. Ҳар бир тармоқнинг мослагич механизми, автомобиль тормоз педали қандай куч билан босилганига қараб, автомобиль ва тиркама гилдиракларининг тормоз бўлинмаларидаги сиқилган ҳаво босимини тўғри йўсинда ўзгартиради. Тормоз педали бўшатиладиганда тортқи *1* ўнгга сурилади, катта ричаги *3* юқориги бўлинманинг мувозанатланувчи пружинаси *4* га таъсир этиб, тиргак *6* ни орқага, яъни олдинги ҳолатига қайтаради. Тиркама тормозларини бошқарадиган юқориги тармоқнинг чиқариш клапани *10* ёпилиб, киритиш клапани *13* очилади. Шу пайтда киритиш клапани орқали тиркаманинг тормоз тармоғи шахобчага ўтаётган сиқилган ҳаво тақсимлагич клапанига таъсир этиб, тиркама гилдиракларининг тормоз камераларига ҳаво юборишни тўхтатади ва тиркамани тормозлаш тугатилади. Шу пайтда катта ричаг таъсирида кичик ричаг орқасига қайтади, автомобиль тормозларини бошқарадиган

пастки бўлимаининг киритиш клапани 20 беркилиб, чиқариш клапани 24 очилади. Автомобиль гилдиракларининг тормоз бўлима-ларигадаги сиқилган ҳаво чиқариш клапани орқали ташқи муҳитга чиқиб кетади. Сўнгра тормоз педали тўлиқ қўйиб юборилгандан сўнгра автомобиль ва тиркама тормозларини бошқарадиган юқорида-ги бўлимаининг киритиш клапани 13 очилади ва чиқариш клапани 10 ёпилади. Шу сабабли компрессордан ҳайдалаётган ҳаво киритиш клапани орқали тиркаманинг ҳаво баллонига кира бошлайди. Лекин ҳаво баллонидаги босим 0,48 ... 0,53 МПа (4,8 ... 5,3 кгк/см²) га етгач, мувозанатланувчи пружина 4 сиқилади ва киритиш клапани 13 ҳам ёпилиб, тиркаманинг тормоз тармоғи шахобчасига компрес-сордан ҳаво ўтиши тўхтайдди. Автомобиль гилдиракларининг тор-моз бўлималарини бошқарувчи пастки бўлимаининг киритиш кла-пани 20 ёниқ, чиқариш клапани 24 эса очиқ бўлади. Шунга кўра автомобилнинг тормоз бўлималарига киритиш клапани орқали си-қилган ҳаво ўтмайди, бинобарин, чиқариш клапани орқали бу бўлималар ташқи муҳит билан туташиб туради. Юқорида айтил-ганидек, автомобиль қўл тормози юритмаси аралашган тормоз кра-ни ричаглари билан туташган. Шу сабабли автомобилни қўл тор-мози билан тормозлаганда тиркаманинг тормоз шахобчасига ком-прессордан ҳаво ўтиши тўхтайдди. Натижада тиркама баллонидан си-қилган ҳаво гилдиракларнинг тормоз бўлималарига ўта бошлайди. Агар ҳаво баллонидаги сиқилган ҳаво етарли бўлса, тиркама ҳам тормозланади.

Ҳаво тақсимлагич (150-расм) тиркама ёки ярим тиркама гил-диракларининг тормоз бўлималаридаги ҳаво босимини автомобил-дан тиркамага борадиган (143-расмга қаранг) бўлимадаги босимга қараб ўзгартиради. Бу бўлимадаги босим қанча кичик бўлса, тир-кама тормоз бўлималаридаги босим шунча кафта бўлади. Ҳаво тақсимлагичнинг корпуси 9 тўсиқ ёрдамида икки қисмга бўлинган бўлиб, унинг марказий қисмида тиргак 2 ва ён томонида пружина-ли тескари клапан 6 жойлашган. Тиргакнинг юқориги ва пастки қисмида резина манжетли поршень 5 ва 10 бўлиб, унинг қуйи қисмидаги фланецига клапан 12 жойлаштирилган. Ҳаво тақсимла-гичнинг А бўшлиғи автомобиль билан тиркаманинг тормоз тармо-ғини туташтирувчи ҳаво шахобчасига В бўшлиқ тиркаманинг ҳаво баллонига, В бўшлиқ унинг тормоз бўлималарига ва Г бўшлиқ ташқи муҳитга ва Д бўшлиқ эса тормоз кранига уланган. Авто-мобилни тормоз крани ёрдамида тормозлаганда автомобилдан тир-камага ҳаво борадиган шахобчадаги ҳаво босими кескин пасаяди, шунда ҳаво тақсимлагичнинг А бўшлиғидаги ҳаво босими ҳам ка-маяди. Лекин В бўшлиқ тиркаманинг ҳаво баллони билан туташ-ганлиги сабабли унда ҳаво босими ортади, тескари клапан 6 қў-тарилиб, ўз уясини беркитади, натижада А ва В бўшлиқ бир-бири-дан ажралади. Шу пайтда ҳаво босими таъсирида поршень 10 би-лан клапан 12 пастга ҳаракатланиб, корпуснинг пастки қопқоқ уяси 11 га жипс ўтиради, натижада В бўшлиқ ташқи муҳитдан ажралади, тиргак яна пастга ҳаракатланиш натижасида поршень 10 нинг уяси клапан 12 дан ажралаб, улар оралигида ҳосил бўлган

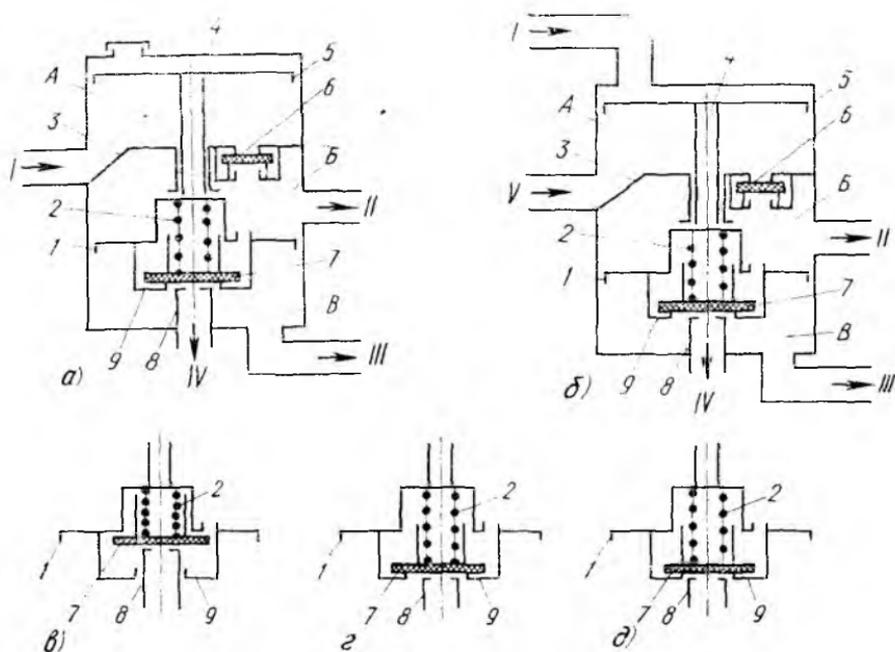


150-расм. Ҳаво тақсимлагич; А, Б, В, Г ва Д — ҳаво тақсимлагич бўшлиқлари; 1 — резина ҳалқа, 2 — тирғак, 3 ва 8 — корпус қопқоғи, 4 — резина манжетлар, 5 ва 10 — поршеньлар, 6 — тесқари клапан, 7 — чекловчи ҳалқа, 9 — корпус, 11 — пастки қопқоғининг клапан уяси, 12 — тирғак фланеци клапани.

ҳалқасимон тирқиш орқали *Б* ва *В* бўшлиқлар бир-бири билан туташади. Шу сабабли тиркаманинг ҳаво баллонидagi сиқилган ҳаво унинг тормоз бўлинмаларига ўта бошлайди. Ниҳоят, тиркама гилдиракларининг тормоз механизми ишга тушади ва у тормозланади. Тормоз педали бўшатилиб, юқориги икки чекка ҳолатни эгаллаганда тиркама шахобчаси яна автомобилнинг ҳаво баллони ёки компрессори билан туташади. Натияжада ҳаво тақсимлагичнинг *А* бўшлиғида босим ортиб, поршень 5 ни тирғак 2 билан бирга юқорига кўтаради ва клапан 12 корпуснинг остки қопқоғидаги уя 11 дан ажралади. Ниҳоят, *В* ва *Г* бўшлиқ туташади ва сиқилган ҳаво тиркаманинг тормоз бўлинмаларидан ташқи муҳитга чиқиб кетади ва тиркама гилдиракларида тормозланиш тугалланади. Тиркама тормоз тармоғи шундай тузилганки, ҳар қандай шароитда ҳаракатланиб бораётган автомобилдан узилиб кетган тиркама ўз-ўзидан тормозланади, яъни автомобиль билан тиркамани туташтирувчи тармоқ ажралганида ундаги ҳаво босими бирданига пасаяди, шу сабабли ҳаво тақсимлагич ўз-ўзидан ишга тушади ва у тиркама баллонидagi сиқилган ҳавони унинг тормоз бўлинмаларига юборади.

151-расмда ҳаво тақсимлагичнинг бир ва икки найчали тизим бўйича улашиши ҳамда ишлаши тасвирланган. Тормоз тармоғи бир трубали тизим бўйича уланганда, ҳаво тақсимлагич корпусидаги I тешик тормоз кранининг юқориги бўлинмаси билан туташтирувчи тармоқ найчасига, II тешик тиркаманинг ҳаво баллонига туташтирувчи найчага ва III тешик тиркама тормоз бўлинмасига туташтирувчи найчага уланган. Ҳаво тақсимлагич остки қопқоғининг марказий қисмида цилиндрик найча 8 ўрнатилган бўлиб, у орқали V бўшлиқ таиққи муҳит билан туташади. Найчанинг юқориги цилиндрик қисми клапан 9 нинг уяси билан туташган.

Тормоз педали қўйиб юборилгач, автомобиль компрессоридан ёки баллонидан келаётган сиқилган ҳаво аралашган тормоз кранининг юқориги бўлинмасидан ўтиб, туташтирувчи шаҳобча найчаси орқали A бўшлиққа киради. Натижада тескари клапан 6 очилиб, у орқали сиқилган ҳаво B бўшлиққа ўтади ва тетик II га уланган найча орқали тиркама баллонини тўлдиради. Поршень 1 ва 5 га пастдан ва устдан таъсир этувчи босимларнинг ҳар хиллиги сабабли улар тиргак 4 билан бирга тепага ҳаракатланиб, энг юқориги ҳолатни эгаллайди ва тиргакнинг фланеци корпус тўсиги 3 га бориб тақалади. Айни вақтда (151-расм, б) клапан 7 пружина 2 ҳаво босими таъсирида киритиш уяси 9 га жишс ўтириб, шу туфайли B



151-расм. Ҳаво тақсимлагичнинг тормоз тармоғига улашиши ва унинг ҳар хил иш ҳолатидаги тасвирий чизмаси: а — бир найчали тармоққа уланган ҳолати, б — икки найчали тармоққа уланган ҳолати, в, г, д — қўзғалувчи деталларнинг ҳар хил ҳолатида турган пайти.

бўшлиқ (151-расм, а) В бўшлиқдан ажралган бўлади. Шу пайтда В бўшлиқ ва тиркаманинг тормоз бўлинмалари тешик IV орқали ташқи муҳит билан туташган бўлади. Тормоз педали босилгач, туташтирувчи ва шу билан бирга А бўшлиқдаги ҳаво босими кескин камаяди. Шу сабабли поршень I ва 5 пастга ҳаракатланади, клапан 7 найча 8 нинг уясига жипс ўтиради ва В бўшлиқни ташқи муҳитдан ажратиб қўяди. Шу билан бирга клапан 7 (151-расм в) чиқариш уyesi 9 дан ажралади, натижада В ва В бўшлиқлар бир-бири билан туташади. Шундан сўнг сиқилган ҳаво тиркама баллонидан В бўшлиққа ўтади ва унинг тормоз бўлинмаларига кириб тиркамани тормозлайди. Кейинчалик В бўшлиқда ҳаво босими яна кўпайиши сабабли поршень I нинг пастки томонидан таъсир этувчи куч ортади ва иккала поршень тиргак билан бирга юқорига кўтарилади. Натижада клапан 7 (151-расм, г) тиргак уясидан ажралмаган ҳолда чиқариш клапанининг уyesi 9 га ўтиради. Шу вақтда поршеньларнинг ҳаракатланиши тўхтади, чунки улар устидан ва остидан таъсир этувчи босим кучи тенглашган бўлади.

Поршеньнинг устки томонидан унга В бўшлиқдаги ўзгармас босим кучи таъсир этади. Шунинг учун А бўшлиқдаги босимнинг камайиши В бўшлиқдаги ва, шунингдек, тиркама тормоз бўлинмаларидаги босимни орттиради. Демак, тиркама гилдиракларига таъсир этувчи тормоз кучи худди автомобиль гилдираклариникига ўхшаш педалга таъсир этувчи кучга боғлиқ.

Агар ҳаво тақсимлагич икки трубали (151-расм, в) тармоққа ўрнатилса, унда тешик V автомобиль ҳаво баллонининг трубасига ва тешик I эса труба орқали автомобиль тормоз кранининг юқориги бўлинмасига уланади. Тешиклар II, III ва IV бир шахобчалик тармоққа уланган ҳаво тақсимлагичиникига ўхшаш уланади.

Шундай қилиб, пневматик юритмали тормоз қўйидаги афзалликларга эга: ҳайдовчи тормозлаш учун гидравлик юритмага нисбатан унча катта бўлмаган куч сарфлайди ва автомобиль тиркама билан ишлаганда тиркама тормоз механизмларини бошқариш мумкин ҳамда юритма аниқ ишлайди. Шу билан бирга, у гидравлик юритмага нисбатан баъзи камчиликларга ҳам эга: тормоз тармоғи ва уни ташкил этувчи ускуналар анча мураккаб, вазни оғир ва таннархи қиммат, тормоз педалига босилгандан гилдиракларнинг тормозлашигача бўлган вақт анча катта, ниҳоят юритманинг бирор қисми шикастланса, унинг тормозлаш хусусияти бутунлай йўқолади.

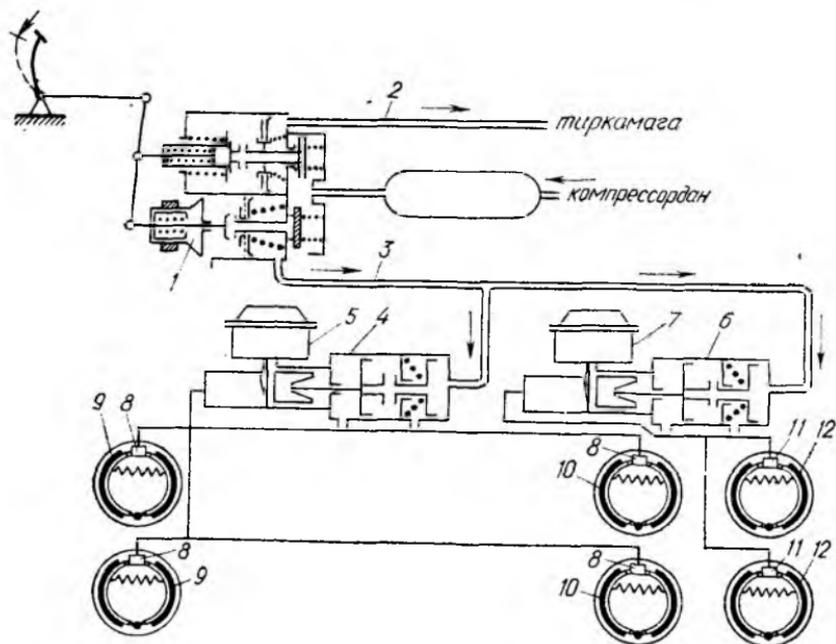
44- §. Аралаш тормоз юритмалари

Гидравлик ва пневматик юритмали тормозларга хос камчиликларни йўқ қилиш мақсадида кейинги йилларда аралашган тормоз юритмалари яратилди. Бу турдаги тормоз юритмалари гидропневматик аралаш услубли гидравлик (гидростатик ва гидродинамик) ва пневмогидравлик юритмали бўлади.

Гидропневматик тормоз юритмаси оддий гидростатик юритмага эга бўлиб, сиқилган ҳаво асосан кучайтиргич вазифасини ва тир-

камаларда эса гилдирак тормозлар юритмаси вазифасини бажаради. Гидропневматик юритма гидросийраклашли юритмага ўхшаш бўлиб, фақат бундай сийраклаш ёки сийраклашли кучайтиргич ўрнига пневматик ёки гидропневматик кучайтиргич қўлланилади. Гидропневматик кучайтиргич тузилиши бўйича гидросийраклашлига ўхшаш. Пневматик кучайтиргич пневматик куч узатувчи цилиндрдан иборат бўлиб, унинг тиргаги асосий тормоз цилиндрига таъсир этади. Бошқариш крани пневматик куч узатувчи цилиндр билан бир корпусда жойлашиб, у билан мувозий ишлайди. Чунки бошқариш кранининг туртгичи ва пневматик куч узатувчи цилиндр тиргаги бир-бири билан коромисло орқали уланган ва уларга тормоз педалидан келаётган куч таъсир қилади. Агар юритманинг пневматик қисми ишламай қолса, унинг гидравлик қисми иш қобилиятини йўқотмайди.

Аралашган гидравлик тормоз юритмаси тўла автоматлашган гидродинамик юритмага эга бўлиб, у умумий вази 3500 кг гача бўлган енгил ва юк автомобиллари учун қўлланилади. Бу турдаги тўла автоматлаштирилган тормоз юритмаси бир қатор афзалликларга эга, лекин унинг жиддий камчилиги бор: унинг энергия билан таъминлаш қисми ишламай қолса, автомобиль тормозлана олмайди. Бу камчиликни енгил автомобилларда юритмага ортиқча гидростатик шахобча киритиб, юк автомобилларида эса тармоққа катта ҳажмли ҳаво жамғарувчи идишлар ўрнатиб йўқотилади.



152- расм. Урал-375 автомобили тормоз юритмасининг тасвирий чизмаси.

Пневмогидравлик тормоз юритмаси оддий пневматик қисмдан иборат бўлиб, ижро этувчи қисм вазифасини ўтайди ва бу асосий гидравлик цилиндрга таъсир кўрсатади, у эса ўз навбатида автомобиль гилдиракларининг тормоз механизмида жойлашган гилдирак цилиндрларига найчалар воситасида уланган. 152-расмда Урал-375 автомобилнинг пневмогидравлик юритмали тормоз тармоғи кўрсатилган. Бунда автомобилнинг олдинги, оралиқ ва кетинги кўприк гилдирак тормозларининг колодкалари 9, 10 ва 12 аралашган юритманинг гидравлик қисмини ташкил этувчи гилдирак гидроцилиндрлари 8 ва 11 ёрдамида ишлайди. Олдинги ва оралиқ кўприкларнинг гилдирак гидроцилиндрлари найча орқали асосий цилиндр 5 билан, кетинги кўприк эса найча В орқали асосий цилиндр 7 билан туташган. Демак, аралашган ҳаво гидравлик юритманинг суяқлик муҳити (гидравлик) қисми бир-бирига боғлиқ бўлмаган иккита гидроюритмадан иборат айрим шахобчалардан ташкил топган.

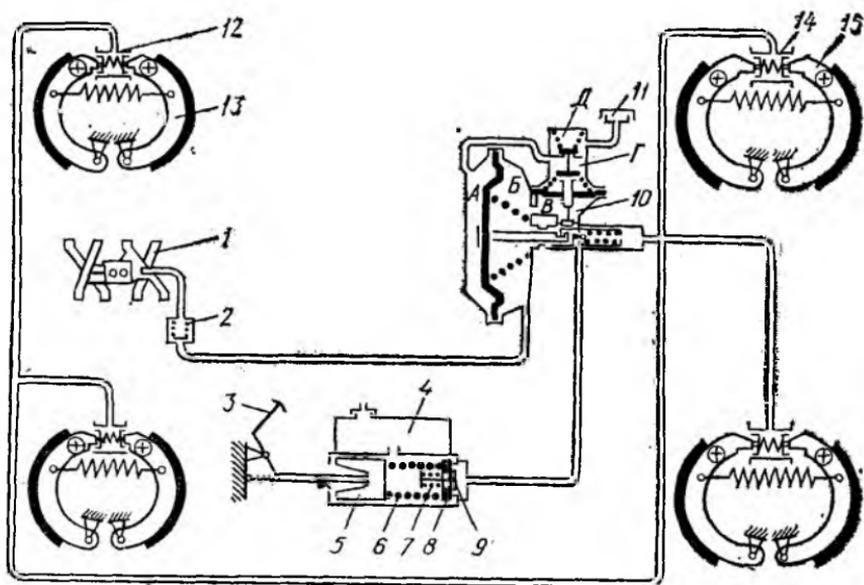
Юритманинг пневматик қисми аралашган тормоз крани 1 ва у билан найча орқали уланган иккита пневматик цилиндр 4 ҳамда 6 дан иборат. Тормоз кранининг юқориги бўлимаси найча 2 орқали тиркаманинг тормоз шахобчасига уланган. Автомобилнинг компрессори билан найча орқали уланган ҳаво баллони юритманинг пневматик қисмини сиқилган ҳаво билан таъминлайди. Тормоз педали босилгач, сиқилган ҳаво тормоз крани 1 нинг пастки тармоғи орқали найча 3 дан ўтиб, икки поршенли цилиндр 4 ва 6 га боради ва сиқилган ҳаво босими таъсирида ҳаракатга келган тиргак ва турткичлари асосий тормоз цилиндрлари 5 ва 7 нинг поршенларини сиқади. Сўнгра суяқликнинг босим кучи найча орқали гилдирак цилиндрлари 8 ва 21 га таъсир этади, натижада тормоз механизмларининг колодкалари 9, 10 ва 12 ўз барабанларига сиқилиб, тормозлаш жараёнини бажаради ва автомобиль тўхтайтиди. Бу ҳолда гидроюритма аралаш юритманинг ижро этувчи қисми ва тормоз крани билан, пневматик цилиндрлар эса бошқарувчи қисм вазифасини бажаради, чунки гилдирак цилиндрларидаги суяқлик босимининг кучи пневмоцилиндрдаги сиқилган ҳаво босим кучига тўғри йўсинда ўзгаради. Натижада аралаш юритма уларни бир-бирига мос ҳолда ишлатишни таъминлайди.

Шундай қилиб, аралаш юритманинг пневматик қисми тормоз тармоғини бошқаришни енгиллаштириб, автомобиль тиркамасини тормозлашни таъминлайди, гидравлик қисми эса автомобилнинг ҳамма гилдиракларини бир вақтда баб-баробар тормозлаштишни таъминлайди ва уни ишга туширишга кетадиган вақтни камайтиради.

18-мавзу. ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

1-топшириқ (153-расм).

1. Расмда гидравлик юритмали спйракланиш (вакуум) кучайтиргичли ГАЗ-53А автомобили тормоз тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?



153-расм. ГАЗ-53А автомобили иш тормоз тармоғининг тасвирий чизмаси.

Кетинги ғилдирак тормози (а), олдинги ғилдирак тормози (б), ғилдирак цилиндрлари (в), ҳаво фильтри (г), гидросийраклашли кучайтиргич (д), ўтказиш клапани (е), бош цилиндр (ё), тескари клапан (ж), ўтказиш клапанининг пружинаси (з), қайтаргич пружина (и), поршень (й), бош тормоз цилиндри (к), педаль (л), киритиш туйнугининг тескари клапани (м), двигателнинг киритиш туйнуги (н).

II. 1. Қайси жавобда автомобилнинг тормоз бошқармаси тўла ифодаланган?

а) Автомобилнинг ҳаракатини секинлатиш учун хизмат қилувчи тузилма; б) автомобилнинг ҳаракатини секинлатиш учун хизмат қилувчи механизм; в) автомобилнинг ҳаракатини секинлатиш учун хизмат қилувчи механизм ва тузилмалар йиғиндиси; г) автомобилни тормозлаш вазифасини бажарувчи тармоқлар йиғиндиси.

III. Қуйидаги саволларга мос келувчи жавобларни топинг.

1. Енгил автомобиль ва ўртача юк кўтарувчи автомобилларнинг тормоз бошқармаси қандай тормоз тармоқларидан ташкил топган?

2. Катта вазнли ва тоғ шароитида ишлашга мослашган автомобилларнинг тормоз бошқармаси енгил автомобиль ва ўртача юк кўтарувчан автомобилларнинг тормоз бошқармасига нисбатан қандай қўшимча тормоз тармоқлари билан жиҳозланган?

а) Иш тормоз тармоғи; б) автомобилнинг бир жойда туришини таъминловчи тормоз тармоғи; в) ёрдамчи тормоз тармоғи; г) эҳтиёт тормоз тармоғи.

IV. Қайси жавобда тормоз тармоқларининг асосий вазифалари келтирилган?

1. Иш тормоз тармоғи. 2. Қўл тормози тармоғи. 3. Ердәмчи тормоз тармоғи. 4. Эҳтиёт тормоз тармоғи.

а) Автомобиль тўсатдан ишдан чиққанда қўлланиладиган тормоз тармоғи; б) автомобилнинг ҳаракатланишини узоқ муддат бир хил тезликда сақлаб туриш ёки жуда кичик тезликда ҳаракатланишини таъминлайдиган тормоз тармоғи; в) тўхтаб турган автомобилнинг йўлга нисбатан тинч ҳолатини сақлаб турувчи тормоз тармоғи; г) автомобиль ҳар хил шароитда ҳаракатланганда унинг тезлигини бошқариш ёки дарҳол тўхтатиш учун хизмат қилувчи тормоз тармоғи.

2-топшириқ (154-расм).

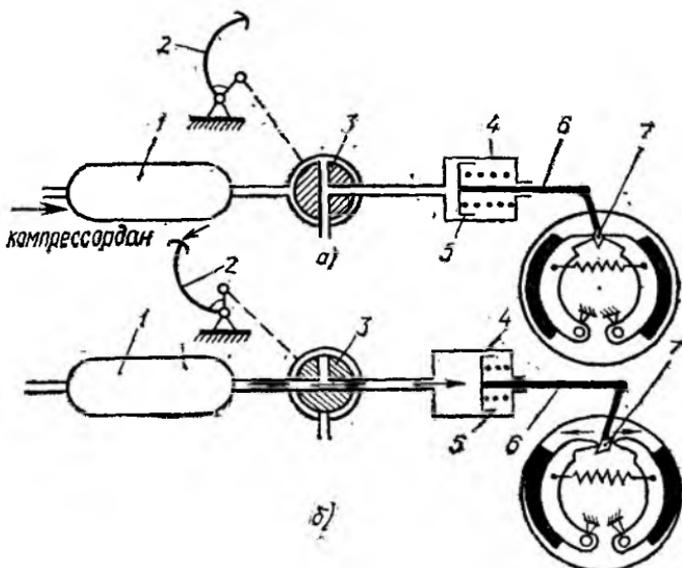
I. Расмда пневматик юритмали тормоз тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Тормоз колодкалари (а), тиргак (б), поршень (в), тормоз цилиндр (г), кран (д), педаль (е), ҳаво баллони (ё).

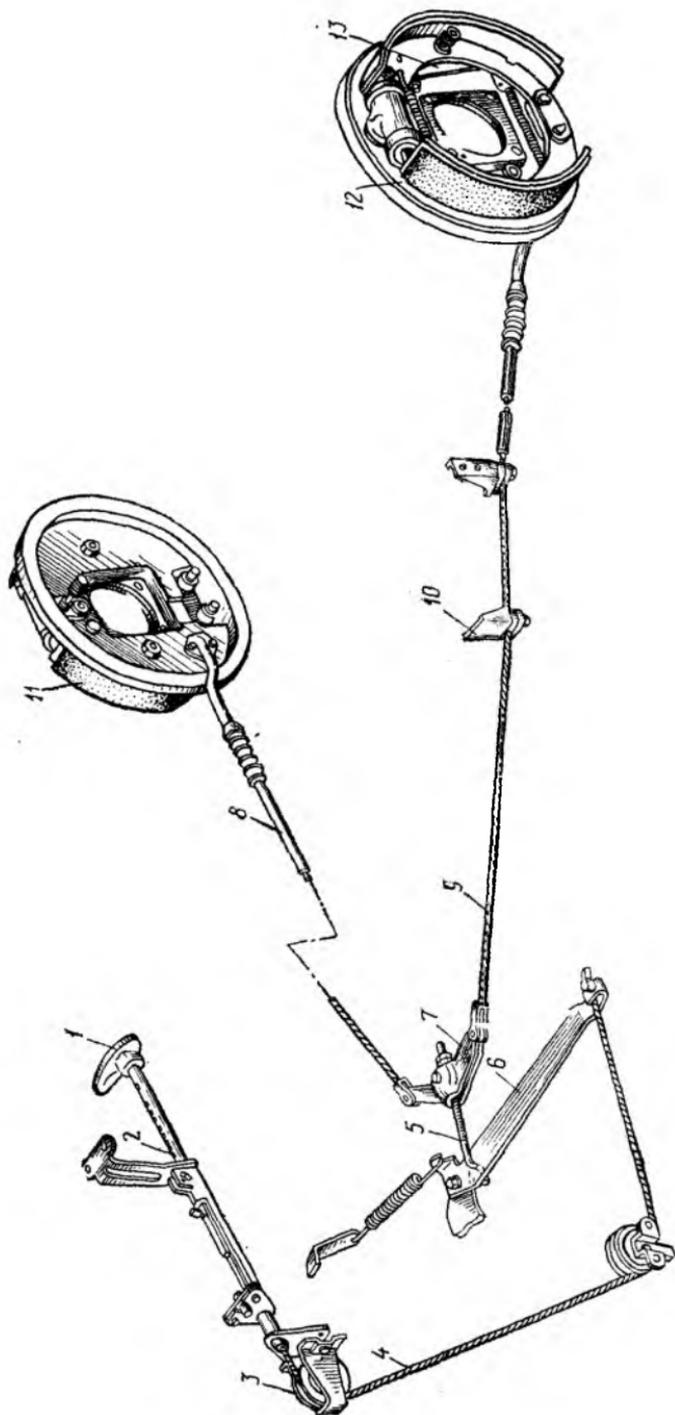
II. 1. Қуйида келтирилган автомобиллардан қайси бири секнлатгич тормоз билан жиҳозланган?

а) ГАЗ-53А; б) ЗИЛ-130; в) КамАЗ-5320; г) МАЗ-5335; д) КрАЗ-257.

2. Қайси тормознинг ишлаши гилдирак тормоз тузилмасига боғлиқ эмас?



154-расм. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг соддалаштирилган чизмаси.



155-р.ас.м. ГАЗ-24 «Волга» автомобилнийнэг тухтайб турувчи тармогийннэг тас-
вирий чиз маси.

а) Иш тормози; б) секинлатувчи тормоз (ёрдамчи); в) қўл тормози.

III. Қуйида келтирилган тормозларда тормозлаш жараёни қандай бажарилишини берилган жавоблардан апиқланг:

1. Иш тормозида. 2. Қўл тормозида. 3. Ёрдамчи секинлатувчи тормозда.

а) Кенгаювчи тормоз колодкаларининг фрикцион устқуймалари билан олдинги ва кетинги гилдиракларнинг айланувчи барабанлари орасидаги ишқаланиш натижасида; б) двигатель чиқариш каналининг кўндаланг кесим йўлини дроссель туридаги заслонка билан беркитиш натижасидаги қарши босим туфайли; в) двигательда поршень ва цилиндрлар орасидаги ишқаланиш натижасида; г) кенгаювчи колодкаларнинг фрикцион устқуймалари билан кетинги гилдиракнинг айланувчи барабанлари орасидаги ишқаланиш ёки марказий тормознинг айланувчи барабанлари билан тормоз колодкалари, фрикцион колодка ва кенгайтирувчи тузилма орасидаги ишқаланиш туфайли.

3-топшириқ (155-расм).

I. Расмда ГАЗ-24 автомобилнинг тўхтатиб туриш тормози тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Гилдирак колодкаларини керувчи ричаглари (а), кетинги тормознинг чап колодкаси (б), кетинги тормозининг ўнг колодкаси (в), роликлар тармоғи (г), керувчи ричагларни ишлатувчи тортқи симлар (д), тенглагич (е), ричаг (ё), тортқи (ж), ричагни ишлатувчи тортқи сим (з), рейка (и), ушлагич (й).

II. 1) ГАЗ-53 автомобилнинг иш тормози тармоғида қандай турдаги гилдирак тормозидан фойдаланилган?

а) Дискли; б) колодкали барабан туридаги, в) тасмали барабан туридаги.

2. ГАЗ-53 автомобилни тўхтатиб туриш тармоғида қандай турдаги тормоздан фойдаланилган?

а) Механик, б) гидравлик, в) пневматик.

III. Қуйидаги автомобилларнинг иш тормози тармоғи қандай юритмалли?

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335. 5. Урал-375.

а) механик; б) гидравлик; в) пневмогидравлик; г) пневматик; д) гидромеханик.

4-топшириқ (156-расм).

1. Расмда ГАЗ-53А автомобилнинг тўхтатиб туриш тормози тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Тормоз колодкаси (а), ричаг (б), тормоз барабани (в), вилка (г), контргайка (д), тортқи (е), илинтергич (ё), тишли сектор (ж), қўл тормози ричаги (з), ўзак (и), кенгайтирувчи механизм корпуси

(й), шарчалар (к), турткич (л), бошқарув механизмининг корпуси (м), паналагич (н), сузувчи тирговуч (о), бошқарилувчи винт (п).

II. 1. Қайси жавобда ГАЗ-53А автомобили иш тормозининг конструкциясини тавсифловчи хоссалари келтирилган?

а) гидравлик юритмали тасмалли барабан туридаги тормоз; б) гидравлик юритмали ва гидросийраклаш кучайтиргичли колодкали барабан туридаги гилдирак тормози; в) гидросийраклашли кучайтиргич ва гидравлик юритмали диски гилдирак тормози.

2. Тўхтатиб туриш тормозидан иш тормози ўрнида фойдаланиш мумкинми?

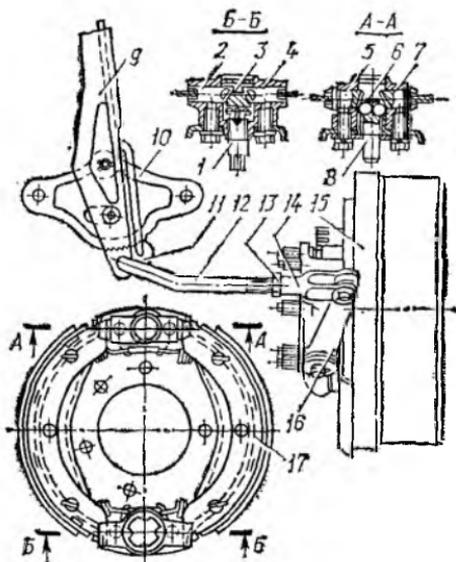
а) Мумкин эмас; б) ҳар қандай вазиятда мумкин; в) фақат авария вазиятида мумкин.

3. ГАЗ-53А автомобили тўхтатиб туриш тормозининг тури қандай? а) Дискли фрикцион, б) колодкали барабан туридаги, в) тасмалли барабан турида.

III. Қайси жавоб қўйидаги автомобилларнинг тормоз тармогини тўла тавсифлайди?

1. ГАЗ-24 «Волга». 2. ГАЗ-53А. 3. ЗИЛ-130. 4. МАЗ-5335.

а) Автомобилларда тўрт хил тормоз тармоғи ишлатилади: иш тормози, тўхтатиб туриш — қўл тормози, ёрдамчи ва эҳтиёт тормоз. Пневматик юритмали, олдинги ва кетинги гилдирак тормоз механизмлари асосий тормоз. Тўхтатиб туриш тормози қўл ричаги ёрдамида юргизиладиган пружинали жамгарилган эпкин куч (энергоаккумулятор) билан таъминланган. Ёрдамчи тормоз оёқ пневмокранидан юргизиладиган компрессия турда; б) олдинги ва кетинги гилдирак тормоз механизмлари гидравлик юритмали ва гидросийраклаш кучайтиргичли қўл ричаги орқали ишлатиладиган механик юритмали қўл тормози ишлатилган; в) олдинги ва кетинги гилдирак иш тормози механизмлари мустақил юритмали. Олдинги гилдирак иш жуфти — колодкали диск, кетинги гилдиракники — колодкали барабан турида. Тортқи симли юритмали қўл тормози гилдирак тормози билан бирга жойлашган. Гилдиракнинг уларга қўйиладиган кучланишга боғлиқ бўлган тормозланиш кучини бошқарадиган суюқлик босимини ўлчагич кетинги гилдирак цилиндрларида жойлашган; г) гилдирак тормозларининг асосий юритиш тармоғи гидравлик юритмали ва гидросийраклаш кучайтиргичли.



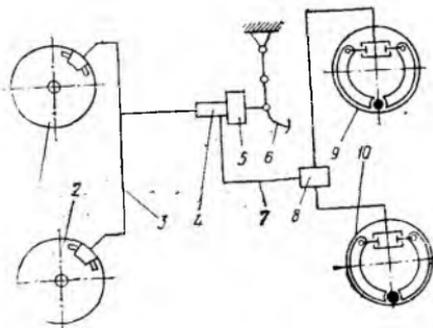
156-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг тўхтатиб турувчи тормоз қурилмаси.

Олдинги гилдирак тормоз механизмига иккитадан тормоз цилиндрлари жойлаштирилган, ҳар бир колодкани алоҳида цилиндр ҳаракатга келтиради. Тармоққа олдинги ва кетинги гилдиракларнинг мустақил тормозланишини таъминловчи айиргич киритилган. Тўхтатиб туриш тормози тортқи сим юритма орқали кетинги гилдирак тормози билан бириктирилган; д) иш тормози механизмлари пневматик юритмали. Куч узатма қўл тормози колодкали барабан туридаги механик юритмали. Оддий бир механизмли поршень туридаги тормоз крани ўрнатилган.

5-топшириқ (157-расм).

I. Расмда ВАЗ-2106 автомобилнинг иш тормози тармоғининг деталь ва механизмлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Колодкали тормозлар (а), тормоз кучини бошқаргич (б), кетинги тормоз шахобчаси (в), педаль (г), сийраклаш кучайтиргич (д), асосий тормоз цилиндри (е), олдинги тормоз шахобчаси (ё), диски олдинги тормозлар (ж).



157-расм. Икки шахобчали тормоз юритмасининг соддалаштирилган чизмаси.

II. 1. Гидросийраклаш кучайтиргичли тормозларнинг ҳаракати нимага асосланган?

а) Киритиш туйнугидаги сийракланишдан фойдаланишга; в) ташқи муҳит босимидан фойдаланишга; в) суюқлик ва ҳаво босими орасидаги фарқдан фойдаланишга.

2. Тормозсизланган ҳолатда гидросийраклаш кучайтиргичли диафрагмали бўлинмада босим қандай бўлиши керак?

а) Ташқи муҳит босимидан катта; б) ташқи муҳит босимидан кам; в) ташқи муҳит босимига тенг.

3. Қайси тузилма двигатель ўчирилгандан сўнг гидросийраклаш кучайтиргичли тормозлар тармоғидаги сийракланишни сақлайди?

а) Шарикли клапан; б) сийраклаш клапан; в) беркитувчи клапан.

III. Қуйида келтирилган автомобиль тормоз тармоғидаги механизм ва тузилмаларнинг асосий вазифаси нимадан иборатлигини берилган жавоблардан аниқланг.

1. Тормоз юритмаси? 2. Тормоз механизми 3. Тормозларни кучайтиргич? 4. Тормозларни ажраткич?

а) Ҳайдовчи берадиган кучни камайтирган ҳолда тормозланиш кучини оширувчи тузилма; б) айланувчи барабан ва фрикцион устқуймали колодкалар орасидаги ишқаланиш ҳисобига тормоз мо-

ментини ҳосил қилувчи тузилма; в) бошқа шахобчанинг ишлаш қобилиятини сақлаган ҳолда олдинги ёки кетинги ғилдирақларнинг гидравлик юритмали шахобчасини ўз-ўзидан ўчириш учун мўлжалланган тузилма; г) оёқ ёки қўл юритмали тормоз тармоғининг мустақил ҳаракатини таъминлаш (биргаликда ёки бошқа-бошқа); д) энергия манбаидан тормоз механизмларига қувват узатувчи тузилмалар йиғиндиси.

6-топшириқ (158-расм).

I. ГАЗ-53А ва ЗИЛ-130 автомобилларининг ғилдирак тормози деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

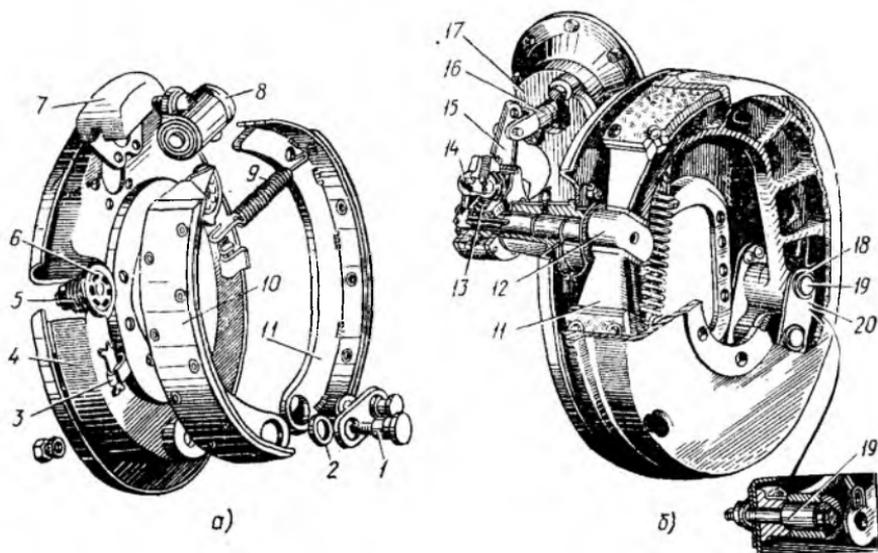
Планка (а), эксцентрикли ўқ (б), ушлаб туриш ҳалқаси (в), пневматик бўлинма (г), тиргак (д), ричаг (е), червяк (ё), червяк тишли ғилдирак (ж), кенгайтирувчи муштча (з), тормоз колодкаси (и), гидравлик кенгайтирувчи тузилма (й), иссиқлик ғилофи (қ), эксцентрик (л), пружиналар (м), тормоз диски (н), чангак (о), шайба (п), тиргович бармоқ (р).

II. 1. Гидравлик юритмали тормозлар тармоғида педаль нима ҳисобига эркин ҳаракатланади?

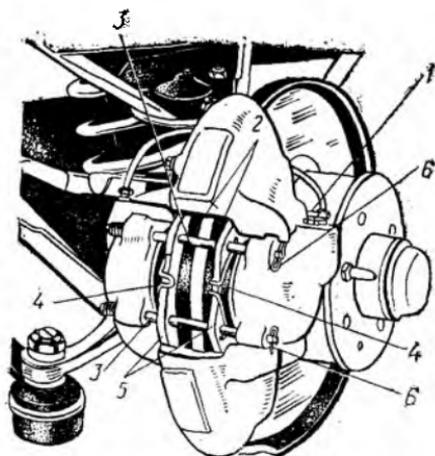
а) тормоз барабани ва тормоз устқуймалари орасидаги тирқиш ҳисобига; б) турткич ва бош тормоз цилиндрларининг поршени орасидаги тирқиш ҳисобига; в) суюқликнинг сиқилиши ҳисобига.

2. ГАЗ-53А автомобилида нима ҳисобига тормоз педали эркин йўлининг ўзгаришига эришилади?

а) тиргакнинг узунлигини ўзгартириш ҳисобига, б) эксцентрик



158-расм. Ғилдирак тормозлари: а — ГАЗ-53А автомобилнинг тормоз механизми, б — ЗИЛ-130 автомобилнинг тормоз механизми.



159-расм. Автомобиль олдинги гилдирагининг диски тормози.

бармоғи каллагининг айланиш ҳисобига; в) тортқи бирикмасининг узунлиги ўзгариши ҳисобига.

3. Гидравлик юритмали тормозли автомобилларда тормоз колодкаларининг барабанга ёпишиб туриши **ни-**ма билан тўла соланади?

а) Колодкаларнинг пастки қисмидаги эксцентрик шайбалар билан; б) гилдирак дискидаги эксцентриклар билан; в) колодкаларнинг эксцентрик шайбалари ва гилдирак дискининг эксцентриклари билан.

III. 1. Ҳуйидаги саволларга мос келувчи жавобларни аниқланг.

1. Автомобиль тормозланган вақтда қайси тузилма колодкаларни кенгайтиради?

2. Гилдирак тормози цилиндри қайси деталга маҳкамланган?

3. Қайси деталлар колодкаларнинг ён томонга силжишининг олдини олади?

а) Гидравлик кенгайтирувчи тузилма; б) кенгайтирувчи мушча; в) тормоз диски; г) пессиклик филофи; д) чангак.

7-топшириқ (159-расм).

I. Расмда автомобиль олдинги гилдирагининг диски тормозлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Шпилтлар (а); тормоз колодкалари (б); пружиналар (в); тормоз колодкаларини маҳкамловчи бармоқлар (г); тормоз устқуймалари (д); ҳаво чиқариш клапани (е).

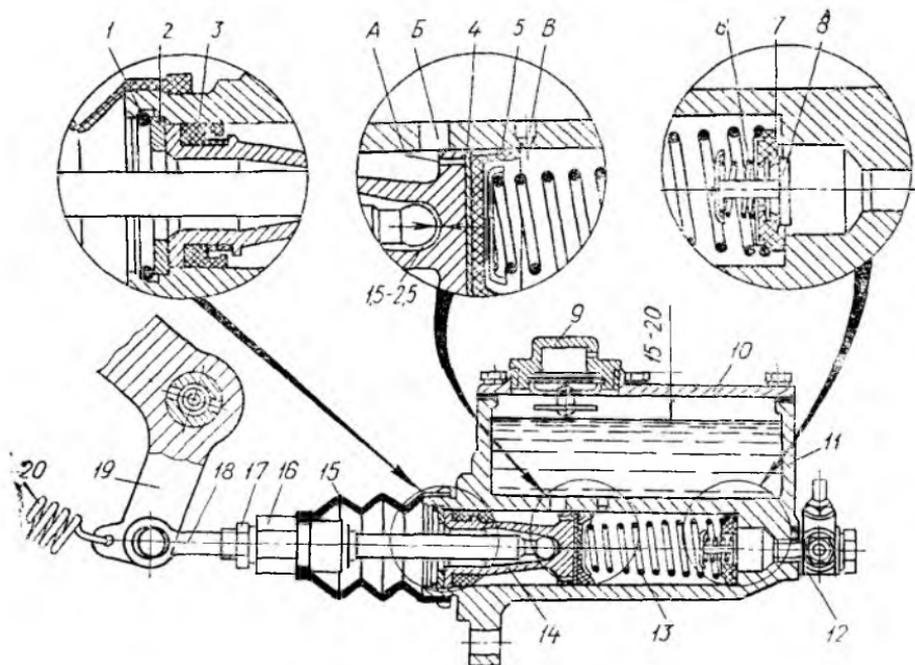
II. Қайси жавобда диски тормозларнинг вазифаси тўла ифодаланган?

а) Ишқаланиш кучи айланувчи дискнинг устки юзасида пайдо бўладиган фрикцион тормоз; б) ишқаланиш кучи айланувчи дискнинг иккала ён томонида пайдо бўладиган фрикцион тормоз; в) ишқаланиш кучи айланувчи дискнинг битта ён томонида пайдо бўладиган фрикцион тормоз.

III. Ҳуйида келтирилган гилдирак тормозлари қайси автомобилларда қўлланилади?

1. Дискли иш тормозлари. 2. Колодкали иш тормозлар.

а) ЗИК-130; б) ГАЗ-53А; в) КамАЗ-5320; г) ГАЗ-24 «Волга»; д) ВАЗ-2101 «Жигули».



160-расм. ГАЗ-53А автомобилнинг бир хонали (секцияли) асосий цилиндри.

8-топшириқ (160-расм).

I. Расмда ГАЗ-53А автомобили гидравлик юритмали тормозининг асосий цилиндри деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Тортиб турувчи пружина (а), педаль (б), тортқи (в), контргайка (г), турткич (д), гилоф (е), поршень (ё), пружина (ж), штуцер (з), корпус (и), корпус қопқоғи (й), резьбали тиқинча (к), ўтказиш клапани (л) тескари клапан (м), ўтказиш клапанининг пружинаси (н), манжетлар (о), пластинкали клапан (п), тирак шайба (р), қайдлаш ҳалқаси (с).

II. 1. Тормоз суюқлиги тармоқдан оқиб кетган вақтда асосий бош тормоз цилиндрининг поршень олдидаги бўшлиққа қайси тешиклари орқали суюқлик оқиб ўтади?

а) Барқарорлаштириш ва цилиндр қопқоғидаги тешиклар орқали;

б) цилиндр қопқоғидаги тешик орқали, в) поршеннинг барқарорлаш ва ўтказиш тешикчалари орқали.

2. Асосий тормоз цилиндридаги барқарорлаш тешигининг вазифаси нима?

а) Тормоздан бўшатиш вақтида суюқликнинг цилиндр иш бўшлигидан жамғарма идишга оқиб ўтишини таъминлайди, б) тормоздан

бўшатиш, суюқлик ҳароратининг ўзгариши, оқиб кетиши ва тормозларни сошлаш вақтида суюқликнинг жамғарма идишда барқарорлашини таъминлайди.

3. Бош тормоз цилиндридаги қўйиш тешигининг юқори чекка-сидан суюқлик сатҳи қандай масофада бўлиши керак?

а) 5—8 мм; б) 8—12 мм; в) 15—20 мм.

III. Қўйидаги саволларга мос келувчи жавобларни аниқланг?

1. Қайси деталлар кучни тормоз педали ричагидан асосий тормоз цилиндрининг поршенига узатади?

2. Қайси деталь поршень билан цилиндрининг бирикмиш жойини жипслаштиради?

3. Қайси деталь тескари клапанининг ёпилишини, манжетнинг поршенга мустаҳкам ёпишиб туришини ва педальни қўйиб юбориш вақтида поршеннинг аввалги ҳолатга келишини таъминлайди.

а) Педаль, б) тортқи, в) манжетлар, г) пружина, д) қайтарувчи пружина.

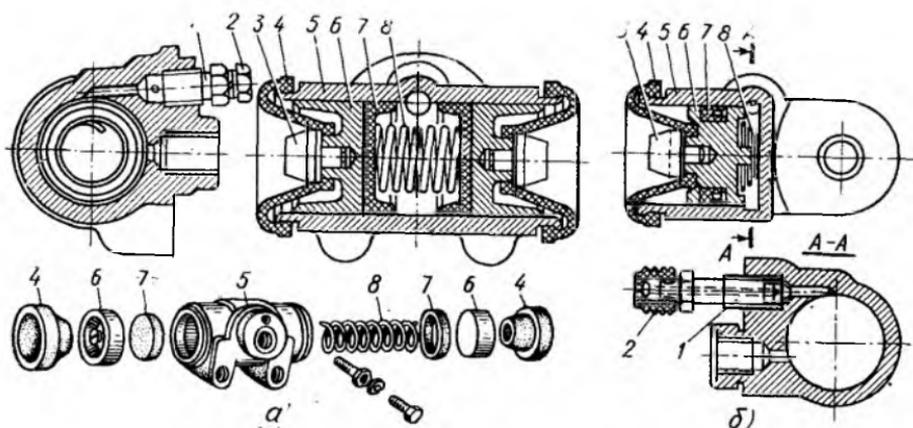
9-топшириқ (161-расм).

I. Расмда гидравлик юритмали ғилдирак тормоз цилиндрларининг деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Пружина (а), резинали манжет (б), поршень (в), цилиндр корпуси (г), резинали ғилоф (д), турткич (е), тиқин (ё), ўтказиш клапани (ж).

II. 1. Тормоз педали босилган вақтда суюқликни тармоққа киритиш учун асосий тормоз цилиндрларининг қайси клапани очилади? а) киритиш клапани (шунинг ўзи, тескари клапан); б) чиқариш клапани; в) ўтказиш клапани.

2. Тормоз педали босилганда қайси тешик асосий тормоз цилиндрининг поршени билан беркитилади?



161-расм. Ғилдирак тормоз цилиндрлари; а — икки поршенли, б — бир поршенли.

а) ўтказувчи, б) барқарорлаштирувчи, в) чиқариш клапани тешиги.

3. Гидравлик тормозлар тармоғидаги босим қандай ва у нима билан таъминланади?

а) Ташқи муҳит босимидан наст; чиқариш клапанининг доимо ёпиқлиги билан таъминланади, б) ташқи муҳит босимига тенг; атмосферага тешикча орқали туташтирилади; в) ташқи муҳит босимидан баланд; тескари клапан пружинасининг ҳаракати билан таъминланади.

III. Қуйидаги автомобилларнинг қайси бирида:

1. Иш тормози гидравлик юритмали олдинги ва кетинги гилдиракларнинг тормозлашини таъминлайди?

2. Автомобилни ҳаракатда ва тўхтаб турганда тормоздан бўшашиш учун кетинги гилдирак тормоз механизми гидравлик ва механик юритмали бўлади?

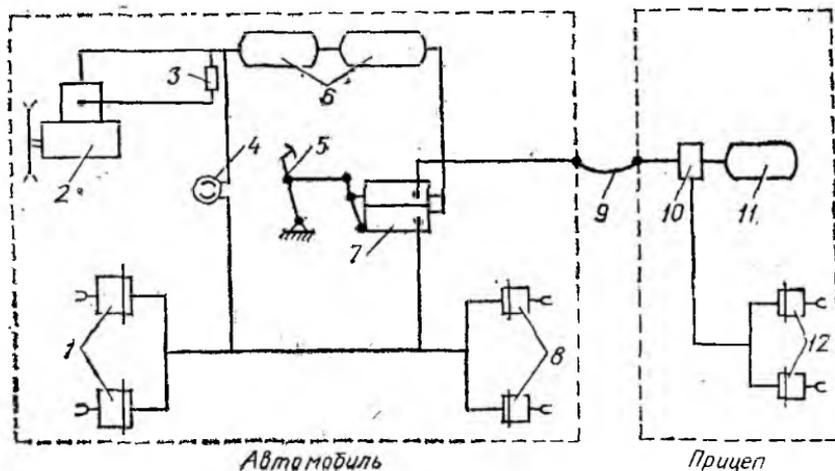
а) ГАЗ-24 «Волга»; б) ГАЗ-53А; в) ЗИЛ-130; г) КамАЗ-5320.

10-топшириқ (162-расм).

1. Расмда бир шахобчали ҳаво юритмали автопоезд тормоз тармоғининг механизмлари ва тузилмаси қандай рақамлар билан белгиланган?

Тиркама тормози бўлинмалари (а), тиркаманинг ҳаво баллони (б), ҳаво тақсимлагич (в), эгилувчан шланг (г), автомобиль тормоз бўлинмалари (д), тормоз крани (е), автомобиль ҳаво баллони (ё), тормоз педали (ж), иккита томони бор манометр (з), ростлагич (и), компрессор (й), тиркама тормоз бўлинмалари (к).

II. 1. Аралаш тормоз крани якка крандан нима билан фарқланади?



162-расм. Автопоезднинг бир шахобчали пневматик юритмали тормоз тармоғининг содалаштирилган чизмаси.

а) Якка кран аралаш кран сивгари икки бўлинмага эга. Улардан бири олдинги ғилдирак тормоз механизмлари билан, иккинчиси кетинги ғилдирак тормоз механизмлари билан боғланган;

б) якка кран тягач ва тиркама тормоз механизмларига боғлиқ бўлган бир бўлинмага эга; в) аралаш кран икки бўлинмага эга.

Улардан бири автомобиль — тягач тормозига, иккинчиси тиркамага уланган. Якка кран тиркамани тормозлаш учун бўлинмага эга эмас.

2. Қуйидаги автомобилларнинг қайсыларида аралашган тормоз крани ўрнатилган?

а) ГАЗ-53А, б) ГАЗ-66, в) ЗИЛ-130.

3. ЗИЛ-130 да ўрнатилган тармоғи қандай совитиш системасига эга?

а) Двигателнинг совитиш системаси билан умумий суоқликда ишлайдиган мажбурий; б) ҳаво билан ишлайдиган мажбурий; в) мустақил суоқликда ишлайдиган мажбурий.

III. Қуйидаги автомобиллар тормоз тармоғида қандай турдаги кучайтиргич қўлланилади?

1. ВАЗ-2103 «Жигули». 2. «Москвич-412». 3. ГАЗ-24 «Волга», 4. ГАЗ-53. 5. ЗИЛ-130. 6. МАЗ-5335.

а) Механик; б) гидравлик; в) пневматик; г) гидросийраклашли; д) тормозларнинг кучайтиргичи йўқ; е) сийраклашли.

ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ МАВЗУИ ЮЗАСИДАН

ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. а(15), б(13), в(12, 14), г(11), д(10), е(9), ё(4), ж(8), з(7), и(6), й(5), к(4), л(3), м(2), н(1). II. 1(г). III. 1(а, б), 2(в, г). IV. 1(г), 2(в), 3(б), 4(а).

2-топшириқ. I. а(7), б(6), в(5), г(4), д(3), е(2), ё(1). II. 1(в), 2(б). III. 1(а), 2(г), 3(б).

3-топшириқ. I. а(13), б(12), в(11), г(3, 10), д(8, 9), е(7), ё(6), ж(5), з(4), и(2), й(1). II. 1(б), 2(а). III. 1(б), 2(б), 3(г), 4(д), 5(в).

4-топшириқ. I. а(17), б(16), в(15), г(14), д(13), е(12), ё(11), ж(10), з(9), и(8), й(7), к(6), л(5), м(4), н(3), о(2), п(1). II. 1(в), 2(б), 3(б). III. 1(г), 2(б), 3(д), 4(д).

5-топшириқ. I. а(9, 10), б(8), в(7), г(6), д(5), е(4), ё(3), ж(1, 2). II. 1(а), 2(б), 3(в). III. 1(д), 2(б), 3(а), 4(в).

6-топшириқ. I. а(20), б(19), в(18), г(17), д(16), е(15), ё(14), ж(13), з(12), и(10, 11), й(8), к(7), л(6), м(5, 9), н(4), о(3), п(2), р(1). II. 1(б), 2(а), 3(б). III. 1(а, б), 2(в), 3(д).

7-топшириқ. I. а(6), б(5), в(4), г(3), д(2), е(1). II. (б). III. 1(г, д — олдинги ғилдиракларида), 2(а, б, в — ҳамма ғилдиракларида).

8-топшириқ. I. а(20), б(19), в(18), г(17), д(16), е(15), ё(14), ж(13), з(12), и(11), й(10), к(9), л(8), м(7), н(6), о(3, 5), п(4), р(2), с(1). II. 1(в), 2(б), 3(в). III. 1(б), 2(в), 3(г).

9-топшириқ. I. а(8), б(7), в(6), г(5), д(4), е(3), ё(2), ж(1). II. 1(5), II. 1(б), 2(б), 3(в). III. 1(б), 2(а).

10-топшириқ. I. а(12), б(11), в(10), г(9), д(1, 8), е(7), ё(6), ж(5),

3(4), и(3), й(2), к(12). II. 1(в), 2(в), 3(а). III. 1(е), 2(г), 3(г), 4(г), 5(д), 6(д).

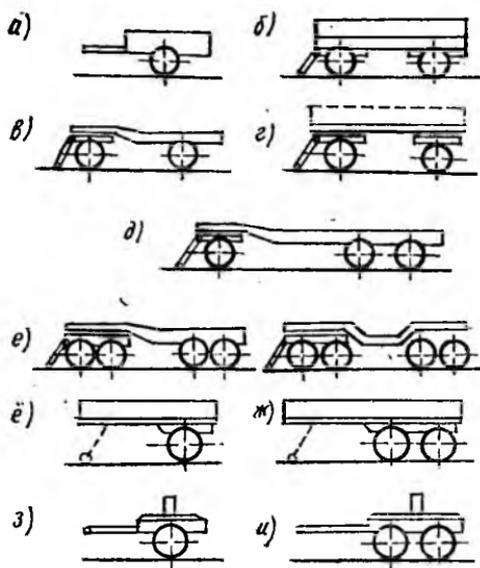
11-б о б. АВТОПОЕЗДЛАР

45- §. Автопоездлар тўғрисида умумий маълумотлар

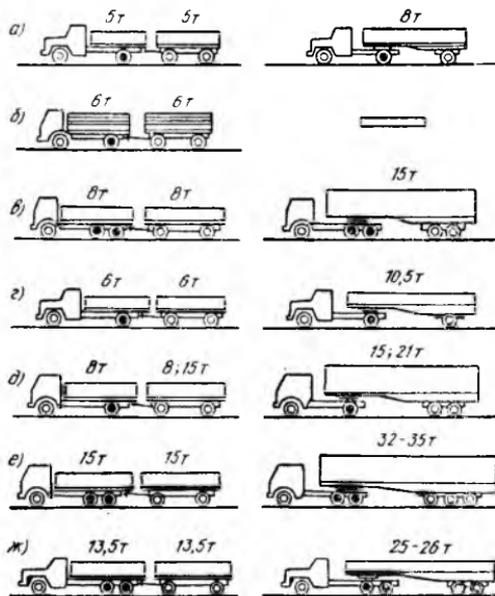
Автотранспорт воситаси оддий автомобиль ёки автомобиль тягачдан иборат бўлиб, битта ёки бир нечта тиркама ёки ярим тиркамани шатакка олса, бундай ҳаракатланувчи қўшилма автопоезд деб аталади. Автомобиль — тягачлар тиркамали ва ўтиргичли (сидельный) турларга бўлинади. Автомобиль — тягач тортиш кучини илмоғи орқали шатакка олинган тиркамага узатса, тиркамали автопоезд деб юритилади.

Бундай автопоездларда умумий ишларни бажарадиган оддий автомобиль ёки уларнинг вазини кучайтириш мақсадида кузовларга юк ёки балласт ташлаб қўйиладиган автомобиль тягачларидан фойдаланилади. Тиркамали автомобиль — тягачларда кузов саҳни юк ёки балласт ортиш учун хизмат қилади. Автомобиль — тягач тортиш кучини ярим тиркамага ўтиргичли тузилма орқали узатса, ўтиргичли автопоездлар деб айтілади. Ўтиргичли автомобиль — тягачларда кузов саҳни бўлмайди ва унинг рамасига ўтиргичли плаштиргич тузилмаси ўрнатилган бўлиб, гилдиракаро оралиқ ўлчам ва шунга кўра рамаси кичиктирлаштирилган бўлади. Қўшалоқ автобуслар икки ўқли тягач ва бир ўқли тиркамадан ташкил топиб, бир-бирлари билан умумий кузов орқали бирлашса, автопоездлар туркумига киради.

Тиркама транспорт воситаси бўлиб, автомобиль тягач билан тортиш-плаштиргич тузилмаси орқали уланади. Тиркамани шатакка олиш усули бўйича, шунингдек мосламасининг тузилиши ва ташиш турига қараб ҳар хил турларга бўлинади. Тиркамалар (163-расм) бир, икки ва кўп ўқли, ўтиргич эгарсимон қурилмали, оғир юк ташийдиган ва узун юкларни тортишга мўлжалланган узайтиргичли бўлиши мумкин. Ярим тиркамалар вазининг бир қисмини ўтиргич тиркама қурилмаси орқали автомобиль тягач, қолган оғирлик қисмини эса ўз гилдираклари орқали йўлга узатади. Ярим тиркамалар ҳам бир, икки ва кўп ўқли бўлади. Ярим тиркамалар механик ёки гидравлик юритмали таянчиқ билан жиҳозланган бўлади. 163-расм, а да бир ўқли тиркама тасвирланган бўлиб, у турдаги тиркамалар кўпроқ енгил автомобиллар ва баъзан юк автомобиллари билан ишлашга мўлжалланган бўлади. Шу расмнинг б, в ва г кўринишларида икки ўқли, бортли оғир юк ташийдиган, икки ўқли бортсиз ва икки ўқли бортли хиллари ҳамда д ва е кўринишида эса тўрт ўқли ва уч ўқли бортсиз оғир юк ташийдиган, ё ва ж кўринишларида бир ўқли ва икки ўқли бортли ярим тиркамалар келтирилган. Расмнинг з ва и кўринишларида эса бир ўқли ва икки ўқли тиркама — узайтиргич турлари тасвирланган. Тиркама ва ярим тиркамалар вазифаларига кўра умумтранспорти ва ихтисослаштирилган бўлиши мумкин.



163-расм. Тиркама тизимларининг турлари



164-расм. Замонавий автопоездларни асосий турларининг жойлаштириш тизимлари ва юк кўтариш қобилияти.

Автомобиль тиркамалари ҳарфлар ва рақамлар билан марказланади. Биринчи рақам ўқлар сонини, ҳарфлар тиркаманинг қайси бир тизим тоифасига киришини, охири рақам кўтара оладиган юк вазнини билдиради. Масалан, маркаси 1-П-1,5 кўринишида берилган бўлса, 1— бир ўқли. П— тиркама (прицеп), 1,5— кўтара оладиган юкнинг вазни (1,5 т) ёки У-2-АП-3: У— универсал, 2—икки ўқли, АП—автомобиль тиркамаси, 3—кўтара оладиган юкнинг вазни (3 т); 2-ПТ-10: 2—икки ўқли, ПТ—огир юк ташийдиган тиркама, 10—кўтара оладиган юкнинг вазни 10 т; 1-Р-5: 1— бир ўқли, Р— узайтиргичли, 5—кўтара оладиган юкнинг вазни (5 т.) Баъзан маркаси олдида тиркамани тайёрлаган завод номининг бош ҳарфи ҳам келтирилиши мумкин. Автомобилларнинг тўлиқ вазни ўқларининг сонига боғлиқ бўлиб, энг катта тўлиқ вазинли автопоезд ўқи бешта бўлса 40 т, олтига ўқи бўлган ҳолда эса 52 т дан ошиши мумкин эмас. Автопоездларнинг энг катта кенглиги —2,5 м, баландлиги эса 4,0 м, икки қўшилмали автопоезднинг энг катта узунлиги 20 м, уч қўшилмали эса 22,4 ни ташкил этади.

164-расмда автопоездларнинг асосий турларининг жойлаштирилиш тизимлари ва юк кўтариш қобилияти келтирилган. Ўтиргичли автопоездлар (расмнинг ўнг тарафида тасвирланган)

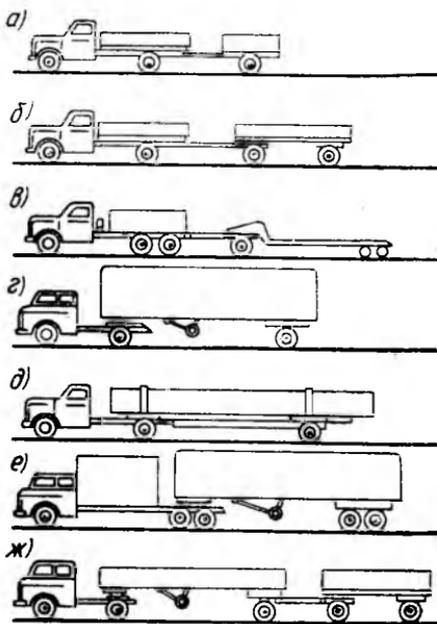
тиркамали автопоезд хилларига қараганда бир хил вазвли юк ортилган ҳолатда узунлик ўлчами кичикроқ, ҳаракатланганда чайқалиш нисбатан камроқдир. Ундан ташқари ўтирғичли автомобиль — тягач ўзи айрим транспорт воситаси бўлиб, ундан фойдаланиш коэффициентини кўпроқ бўлади.

46- §. Автопоездлар, тиркама ва ярим тиркамаларнинг турлари ва улардан унумли фойдаланиш йўллари

Агар автомобиль яхши йўл шароитида ишлатилса, кўпинча двигатель қувватидан тўла фойдаланилмайди. Тиркама ва ярим тиркамадан фойдаланиш автомобилларнинг иш унумдорлигини оширади ва транспорт ишларининг таннархини камайтиради. Шунинг учун юкларни ташишда автопоездлардан кенг фойдаланилади. Автопоездлардан фойдаланиш қуйидаги афзалликларга эга: 1) ўққа тушаётган оғирлик кам; 2) ортиқча қувватдан бирмунча тўла фойдаланилади; 3) автомобиль унумдорлиги якка автомобилга нисбатан икки ва ундан кўп марта ортиқ; 4) бир тонна ташиладиган юкка сарфланадиган ёнилғи сарфи 20...30 фоиз кам; 5) идиш (тара) коэффициентини (ўз оғирлигининг юк кўтаришига нисбатан) ва ҳаракатланувчи қўшилманинг нархи кам; 6) ўққа тушаётган оғирлик ўқлар сони ортиши билан камаяди.

Катта самарадорликка тягач ва ярим тиркамалар таркибидagi бир-бирига тиркалган автопоездлардан фойдаланилганда эришилади, чунки бу ҳолда юк ташишда фойдаланиш коэффициентини ошириш, юклаш ва туширишни қисқартириш ҳамда алмашилиб ишловчи ярим тиркамалардан фойдаланиш билан юк таниш унумдорлиги оширилади. Шу билан бирга ярим тиркамали автомобиль — тягачлар (автопоездлар) ўта чидамли ўтувчан бўлиб, таркибда қўшилма автомобиль умумий узунлиги бўйича катта ўлчамларга эга автопоездларга нисбатан юқори ўтувчанлик хусусияти билан фарқланади.

Автопоездлар таснифи. Автопоездлар ўзаро шарнирли боғланган икки ва кўп транспорт қўшилмаларининг узвий бирикмасидан иборат. Ўз ва-



165- расм. Автопоездларнинг асосий хиллари.

зи фасига кўра юк ташувчи автопоездлар универсал, ихтисослаштирилган ва махсус автопоездларга бўлинади: 1) универсал автопоездлар (деворли ва универсал сахнли) ҳар хил юкларни ташишга мўлжалланган; 2) ихтисослаштирилган автопоездлар ўзи ағдаргичлар (самосваллар), цистерналар, панель ташувчилар, узун фургон рефрижераторлари ва бошқа мослаштирилган кузовга эга бўлиб, маълум хил юкларни ташишга мўлжалланган; 3) махсус автопоездлар (ҳаракатланувчи электростанциялар, компрессорли қурилмалар, тузатиш ва созлаш устахоналари ва бошқалар) доим маҳкамланган иш ускуналари ва иш қурилмаларини ташиш учун мўлжалланган.

Автопоездлар ётиқ йўналган тортиш кучи билан тик кучларни тиркамага тақсимлашига қараб суғуст ва фаол тиркамали қўшилмалар бўлади. Агар тиркамали қўшилмалар бошқарувчи гилдиракларга эга бўлмаса, бундай автопоезд суғуст тиркамали автопоезд дейилади. Тиркамали қўшилмалар бошқарувчи гилдирак билан жиҳозланган автопоезд фаол тиркамали автопоезд дейилади.

Юк ташувчи автопоездлар тиркамали, ўтқазиладиган ўтиргичли ва узайтириладиган (роспускли) ҳам бўлади. Автопоездларнинг асосий турлари 165-расмда кўрсатилган.

Тиркамали автопоездлар деворли сахндор (борт платформали), фургон кузовли ва бир ёки бир неча тиркама билан жиҳозланган юк ташувчи автомобилни ташкил қилади (165-расм, а ва б). Ўтқазиладиган ўтиргичли автопоездлар эса ўтиргичли тягач ва ярим тиркамадан иборат (165-расм, г). Автопоезд — роспусклар ўтиргичли тягач ва тиркама узайтиргичлардан иборат (165-расм, д). Айрим ҳолларда автопоезд узайтиргич тягач, ярим тиркама ва тиркама узайтиргичлардан иборат бўлади.

Тик йўналган кучларни тақсимлаш усулига кўра автопоездлар қуйидагиларга бўлинади: кучларни боғлиқсиз тақсимловчи автопоездлар — тиркамали автопоездлар (165-расм, а, б ва в); кучларни боғлиқли тақсимловчи ўтиргичли (165-расм, г) ва узайтириладиган автопоездлар (165-расм, д). Кучларни аралаш бўлувчи автопоездлар ўтиргичли — тягач, ярим тиркама ёки икки ўқли тиркама таркибидаги қўшилма автопоездлар (165-расм, е, ж).

Агар тиркамали автомобиль тягачи фойдали юк ташимаса, у ўз оғирлигини ошириш учун кераксиз юк вазни саҳнига эга бўлади. Бундай тягач балластли автомобиль — тягач дейилади (165-расм, в).

Автопоезд узайтиргичларига юк ортлмаганида тик куч ярим тиркаманинг ўз гилдираги орқали бевосита йўлга берилади, юк ортилганда эса куч ярим тиркама ва тягач гилдираги орқали узатилади. Юқорида келтирилган юк ташувчи автопоездлар билан бир қаторда, юк кўтарувчанлиги, тортиш қобилияти, ўқларининг жойланиши ва таянч юзасидаги рама баландлиги, бурилиш механизми, юк ташиладиган идиш (тара) ва бешқалар билан фарқланадиган ҳар хил автопоездлар бор.

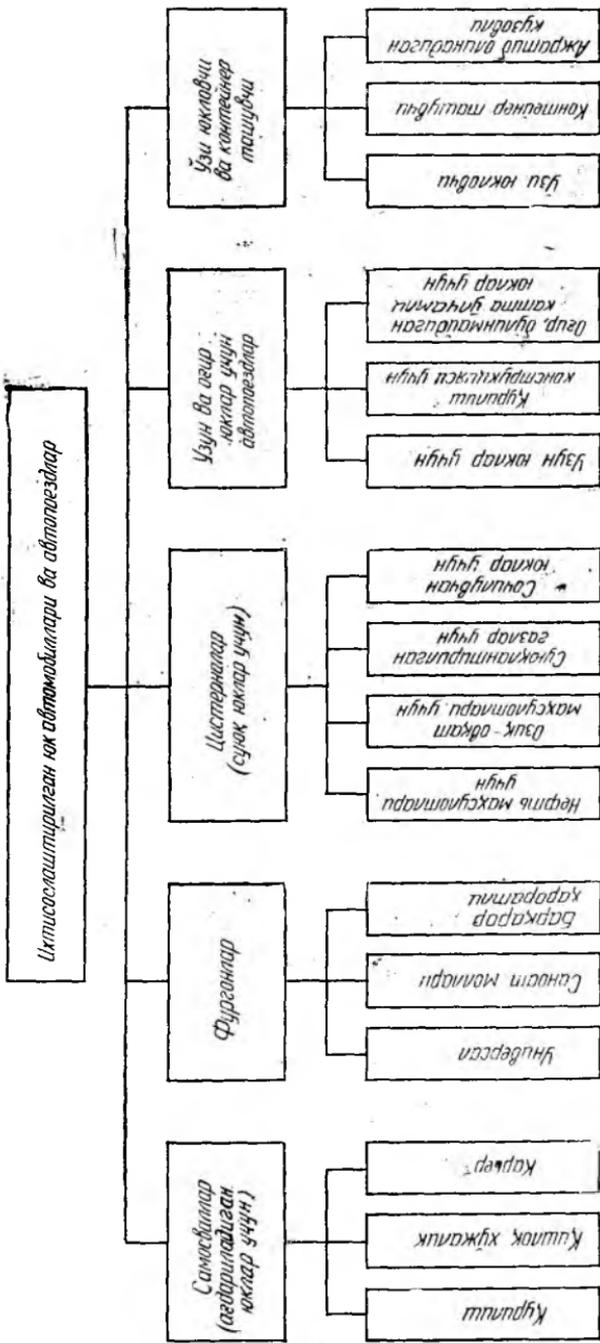
Ихтисослаштирилган автомобиль транспорти воситасига маълум юкларни ташиш учун мўлжалланган ва қўшимча механизмлар билан жиҳозланган якка автомобиль ва автопоездлар киради. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмалардан кенг фойдаланиш учун автомобиль хўжаликларини катталаштириш ва марказлаштирилган юк ташишнинг ривожланиши катта аҳамиятга эга. Умумий фойдаланиш автомобиль хўжаликларида ҳар хил юкларнинг жойлаштирилиши ва юк ташиш ҳажмининг кўпайиши ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманинг қўлланиши учун катта қулайликлар яратади.

Ҳаракатланувчи қўшилмани ихтисослаштириш учун автомобиль, тиркама ва ярим тиркамалар қўшимча мослама ва қурилмалар билан жиҳозланади. Бунда махсус саҳни билан яхлит юкларни (узун, оғир юклар, қурилиш ашёлари ва бошқалар) ёки махсус юкларни ёпиқ кузовлар билан (фургонлар, цистерналар) ташиш учун қурилма ва мосламалар, юклар ҳамда тушириш учун эса ҳар хил қурилмалар ўрнатилади. Кейинги йилларда ихтисослаштирилган кузовлар ўтағонлиги оширилган автомобиль шассиларига ёки ихтисослашган тиркамаларнинг шатакка оладиган ўтағонлиги оширилган тягач автомобилларга ўрнатилмоқда, чунки баъзи юкларни автомобиль қатновига мослаштирилмаган ёмон йўллардан ташишга зарурат туғилади. Бундай шароитта боғлиқ автомобиль ва ҳаракатланувчи қўшилма юқори ўтағонликка эга бўлиб, аниқ юкларни ташиш учун мўлжалланган бўлиши лозим. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг гаснифи 166-расмда келтирилган.

Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманинг универсал кузовли ҳаракатланувчи қўшилмага нисбатан қуйидаги устунликлари бор: 1) юк ташиш жараёнида маҳсулот нобуд бўлмади ва сифати яхши сақланади; 2) юклар ва тушириш жараёнини механизациялаш мумкин; 3) юкларнинг турига қараб айрим-айрим ташиш мумкин (узун ўлчамли, суюқ, оғир вазнли ва бошқалар); 4) идишлар харажати кам; 5) айрим юкларни ташишда қўшимча жараёнлар кам; 6) баъзи бир юкларни ташишда бузилмаслик, тозалик ва покизалик шароитлари яхши ва хавфсиз.

Юкнинг миқдори ва сифати яхши сақланиши ташқи муҳитдан муҳофаза қилинган цистерналарда амалга оширилади. Бундай цистерналар юкларни ташқи муҳит таъсиридан ва чангланишдан сақлайди. Тез бузиладиган юкларни ташиш учун барқарор ҳароратли фургонлар ва совитгичлар ёрдамида ҳароратни пасайтирувчи фургонли рефрижераторлар қўлланилади.

Агдариладиган юкларни автомобиль агдаргич, сочилувчи юкларни автомобиль тиркама ва ярим тиркамалар ва суюқ юкларни цистерналарда ташилади. Бундай ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг қўлланилиши иш унумини оширади ва юк ташиш харажатини камайтиради. Ҳаракатланувчи қўшилманинг қўлланилиши автомобилларга нисбатан қатор устунликларга эга: 1) ҳаракатланувчи қўшилманинг бошлангич ва ишлатиш нархи кам, 1 т юк ташиш



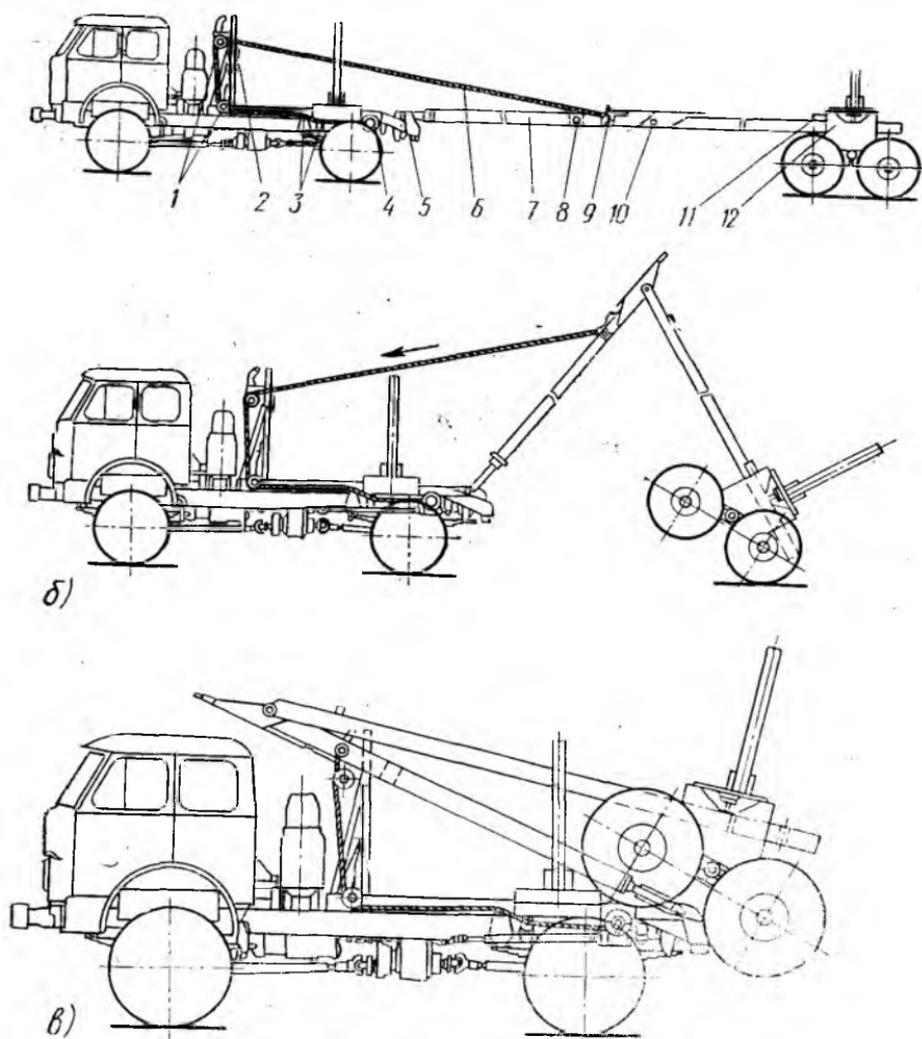
166- расм. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма таснифи.

учун ёнилғи сарфи 1 т/км га 20...30 фоиз (гаражлар қуриш учун оз маблағ сарфланади); 2) кузовларнинг фойдали юзаларини ортириш (1,4...1,5 марта) ва ўқларга тушадиган оғирликни кўпайтирмасдан юк кўтаришни ошириш мумкин; 3) якка тягач автомобиль ўзаро алмаштириладиган бир неча ярим тиркама билан ишлаши мумкин ҳамда у катта қулайлик билан ҳаракатланиш хусусиятига эга.

Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг сочилувчан ашёларни, нефть маҳсулотларини, химиявий моддаларни ташишда қўлланилиши ҳайдовчилар ва бошқа автомобиль транспорт ходимларининг ишлаш шароитини яхшилайти. Уларга ўрнатилган қўшимча қурилмалар юритмаси тўғридан-тўғри двигателдан қувват олиш қутиси ёки бевосита электродвигателдан ишлайди. Баъзан қўшимча қурилмалар юритмаси учун умумий ички ёнув двигателлари ёки генератор ёрдамида ишлайдиган электродвигателлар билан аккумулятор батарея ишлатилади.

Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмага қўшимча қурилмалар ва махсус кузовлар ёки саҳнларининг ўрнатилиши оддий автомобиль ва тиркамаларга нисбатан хусусий оғирлигининг ортишига олиб келади, натижада фойдали юк кўтариш камайтирилади. Бу кўрсаткичларни ошириш мақсадида ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманин оғир йўл шароитларида доим ишлаши учун автомобиль ва тягач автомобилларнинг қуввати ва ўтагонлиги оширилади. Автопоездларнинг ҳаракат тезлиги тормоз конструкциялари, гилдирак осмалари, бурилиш ва шатакка олувчи занжир қурилмаларини яхшилаш билан тақомиллаштирилади. Ҳаракатланувчи қўшилмаларнинг фойдали юк кўтариш қобилияти эса хусусий оғирлигини камайтириб оширилади. Айниқса ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмада махсус кузов ва қўшимча қурилмалар ўрнатилиши уларнинг оғирлигини оширади. Шунинг учун автомобиль тиркама ва ярим тиркамаларнинг қатор қисмлари енгил қошишмалардан ва пластмассалардан тайёрланади.

Қурилиш конструкциялари, оғир ва узун ўлчамли юкларни автопоездларда ташиш. Автопоездлар билан қўйидаги узун ўлчамли юклар ташилади: ёғоч, қувурлар, темир-бетон қурилиш деталлари. Бу юкларни хавфсиз манзилга етказиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар ишлатилади. Ташилувчи юк қаттиқ саҳнга қотирилмайди, балки икки учидан бири тягач автомобилга, иккинчиси тиркамани боғловчи қисм бўлиб хизмат қилади. Узун ўлчамли юкларни ташувчи автопоездлар турли об-ҳаво ва йўл шароитларида ишлашига тўғри келади. Шунинг учун уларнинг ўтагонлиги юқори ва ўтувчанлиги қулай бўлиши керак. Бундай автопоездларнинг ўтагонлигини ошириш мақсадида юқори ўтагонли тягач автомобиллар қўлланилади. Бу автомобиллар кенг панжали (профилли) шиналар ва фаол ўқли тиркамаларга эга. Тиркама ва ярим тиркама узайтиргич гилдиракларини бошқарадиган мосламалар ёрдамида автопоездларнинг ҳаракатланишдаги қулайлиги оширилади (узунлиги 15 м дан ортиқ бўлган юкларни ташишда).



167-расм. Чиқарма (роспуск) тиркамали МАЗ-509 автомобили.

Егоч ва метали ташиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар. Егоч ташишда ўтагонлиги юқори бўлган МАЗ-509, ҚрАЗ-225Б, Урал-377, ЗИЛ-131 автомобиль ва тягач автомобиллардан фойдаланиб, юк кўтариш учун уларга ихтисослаштирилган ярим тиркама узайтиргичлардан тузилган автопоездлар қўлланилади. Бу автомобилларда такомиллашган илашиш муфтаси, узатмалар қутиси, мустақкам орқа кўприк, гидрокучайтиргичли руль бошқармаси, такомиллашган пневматик юритмали тормоз қўлланилади.

МАЗ-509 автомобилида кабинанинг двигателъ устида жойлашганлиги оғирликни бошқарувчи кўприкка бир хил меъёрда тақсимланишини таъминлайди ва автомобилнинг ўтувчанлигини оширади

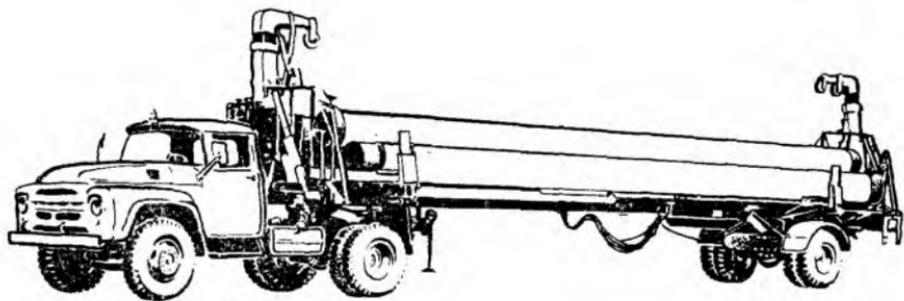
(167- расм). Бу автомобиль иккала кўприк учун асосий узатма, икки дискли ишқаланиш муфтаси, узатишлар сонини ўзгартирувчи (камайтириш томонга) узатмалар қутиси, икки босқичли тақсимлаш қутиси, номутаносиб ўқлараро дифференциалга эга. Тақсимлаш қутиси пневматик равишда ҳайдовчи кабинасидан бошқарилади. Олдинги бошқариш кўприги тарқалган асосий узатмага ва, махсус қартерга ўрнатилган марказий конуссимон шестерняли редуктор ва ғилдиракларига тарқатилган цилиндрик шестерняли узатмага эга. Олдинги бошқариш кўпригининг узатишлар сони 8,28. Буровчи момент марказий редуктор орқали ярим ўқлардан ғилдиракка ўрнатилган цилиндрик шестерняли узатмага узатилади. Шкворень конуссимон роликли подшипникка ўрнатилган. Орқа кўприкнинг асосий узатмаси олдинги кўприкниккига ўхшаш. Лебедка автомобиль рамасининг орқа қисмига ўрнатилган, у тягач автомобилдан тиркама узайтиргичини бўшатish ва ўрнатиш учун мўлжалланган. Лебедка тақсимлаш қутисининг қартерида жойлашган қувват олиш қутиси орқали бошқарилади. Лебедканинг энг юқори торта олиш кучи 50 кН.

Қувур ташиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар. Мамлакатимизда газ ва нефть саноати кенг суръатлар билан ривожланмоқда. Улар асосан қувурлар орқали керакли жойларга узатилади. Шу сабабли автомобиль транспорти узунлиги 12...48 м, диаметри 530...1420 мм ли қувурларни ташиш зарур бўлмоқда (қувурларнинг қалинлиги 7...12 мм). Қувурлар тайёрловчи заводдан қурилишга яқин бўлган бекатларга темир йўл транспорти билан ташилади. Кейинчалик эса бу қувурларни бевосита керакли жойларга автопоездлар воситасида етказиб берилади. Бундай қувурларнинг узунлиги мувофиқлашган бўлиб, улар 6 ёки 12 м ли қилиб тайёрланади.

Ҳаракатланувчи автомобиль транспортда қувурлар темир йўл бекатидан пайвандлаш жойига ва бу қувурларни йиғиб, қувур етқизиш жойларига ташилади. Пайвандлаш жойларида қувурларга ишлов берилади ва бир нечтаси битта қилиб пайвандланади, уларнинг узунлиги 24 ...48 м гача етади. Шундай қилиб, йўлести қувурлар қурилишида мавжуд қурилмалар асосида қувурлар автомобиль транспортининг ҳаракатланувчи қўшилмасига икки марта юкланади ва икки марта туширилади.

Қувур ва плиталарни юклаш ва тушириш қувур ортиш кранлари ёки ҳаракатланувчи кранлар (автокранлар) ёрдамида амалга оширилади. Темир йўл бекати ва пайвандлаш манзилларида қувурларни юклаш ва туширишни махсус механизмларда амалга ошириш иқтисодий жиҳатдан қулай. Агар қувурларни манзилда туширилса, унда автопоездни ўзгартувчи механизм билан таъминлаш керак. Катта узунликдаги йўл ости қувурларни темир йўл ва аҳоли манзилларидан узоқроқ жойдан ўтказилади, баъзан бундай қувурлар тоғ, ўрмон, чўл ва ботқоқликлардан ҳам ўтади. Шунинг учун бундай қувурларни ёмон йўллардан, катта баландлик ва пастиликлардан ҳар хил об-ҳаво шароитларида ташишга тўғри келади.

Юкларнинг ўзига хос ҳолатига (узунлиги, қувурнинг диаметри, деворининг қалинлиги) ҳамда йўл ва об-ҳаво шароитлари қувур ва



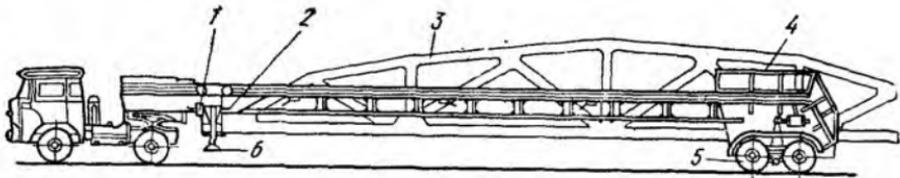
168- расм. Ташқи қопламали қувурларни ташиш учун мўлжалланган Т-280А автопоезди.

плиталарни ташишда ҳаракатланувчи автомобиль қўшилмасида қўшимча талабларни юзага келтиради. Бу талаблар қуйидагилардир: қувур ва плиталарни ташувчи автопоездлар юкни яхши маҳкамловчи механизмга ва қувурларнинг деворларини ҳар хил шикастланишдан сақловчи мосламага эга бўлиши лозим. Бундан ташқари, юқори динамик хусусиятга, ўтувчанлик ва оғир йўл шароитини етарли тезлик билан қулай ўтиб олиш хусусиятига эга бўлиши шарт.

Тягач ЗИЛ-131В1 ва ярим тиркама Т-280А, 7 т юк қўтариш қобилиятига эга (168- расм). Бу автопоезд узунлиги 6...12 м ва диаметри 273... 1420 мм бўлган изоляцияланган трубаларни ташиш учун мўлжалланган бўлиб, ярим тиркаманинг сурилувчи рамаси икки қисмдан тuzилган (орқа ва олдинги). Раманинг иккала қисми ролликлар ёрдамида бир-бирига нисбатан сурилиши мумкин. Раманинг иккала қисми ёғоч тиркашли бўлинмадан ва ёплама тиргакдан иборат. Тўшама ва тиргаклар резинали транспортер тасмаси билан қопланган.

Темир-бетон юкларини ташиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар. Қурилиш материалларини ташиш учун ихтисослаштирилган тиркамалар зарур, чунки бу материаллар ўз хоссалари билан бошқа юклардан фарқ қилади. Темир-бетон юкларни ташийдиган ҳаракатланувчан қўшилмага қўшимча қуйидагича шартлар қўйилади: темир-бетон фермалар тик ёки шунга яқин қия ҳолда ташилиши керак; буларга ҳаракат давомида ташқаридан куч таъсир этмаслиги лозим, автопоезд нотўғри йўллардан ҳаракатланганда ферманинг оғирлик маркази иложи борича пастроқда жойлашиши керак. Шу шартларга асосан, ферма ҳаракат давомида алоҳида нуқталарга тиралиб туриши лозим. Фермаларнинг узунлиги 18, 24 ва 30 метр бўлиши мумкин.

Фермаларни юклаш учун мўлжалланган тиркама ва ярим тиркамаларнинг конструкциялари ҳар хил бўлади, чунки ҳозирги вақтгача улар ҳар хил корхоналарда тайёрланмоқда. Ташиладиган фермаларда ҳосил бўладиган ички кучларни йўқотиш учун ярим тиркамаларда фермали уринма (кассета) лар қўлланилади. Фермаларни ташиш учун мўлжалланган ярим тиркамаларда (169- расм)

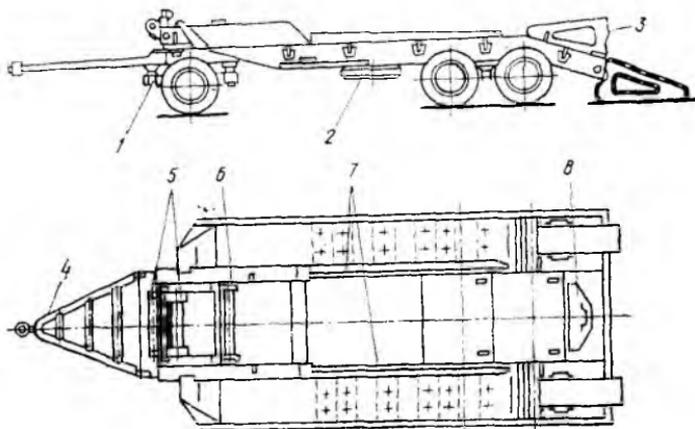


169- расм. Ферма тапшувчи (фермовоз) ихтисослаштирилган автопоезд
 1 — тортиш мосламаси (лебедка), 2 — ихтисослаштирилган рама,
 5 — орқа аравача ғилдираги, 6 — йиғилувчи таянч.

иккита фермали уринма — ушлагич ишлатилади, уларнинг орқа учлари орқа кўприкка ёки аравачага, олдинги учлари автомобиль тягачига маҳкамланади.

Оғир, бўлинмайдиган юкларни ташиш учун ихтисослаштирилган автопоездлар. Бўлинмайдиган махсус юкларни ташишни (машина, дастгоҳлар, катта ҳажмли юклар ва бошқалар) ҳаракатланувчи қўшилма билан ташиб бўлмайди, улар кўн ишлатиладиган юкларни ташиш учун мослаштирилган, чунки бундай юкларнинг баландлиги катта, демак, оғирлик маркази баландроққа жойлашган. Юкланган ҳаракатланувчи қўшилма оғирлик марказини пасайтириш ва ўлчамини баландлиги бўйича камайтириш мақсадида оғир бўлинмайдиган юкларни ташиш саҳни (платформаси) пастроққа жойлашган тиркама ва ярим тиркамалардан фойдаланилади. Тиркама ва ярим тиркамалар саҳнларининг баландлиги шу тиркамаларда ташиладиган юкларнинг ўлчами билан белгиланади.

Кўприк ости ва йўл туйнуқларида энг катта белгиланган баландлик 3,8 м бўлгани учун юкланган тиркамаларнинг баландлиги чекланган. Шу ҳолда платформанинг баландлиги белгиланган баландликдан ортиши мумкин, шунинг учун йўл туйнуқларида ва



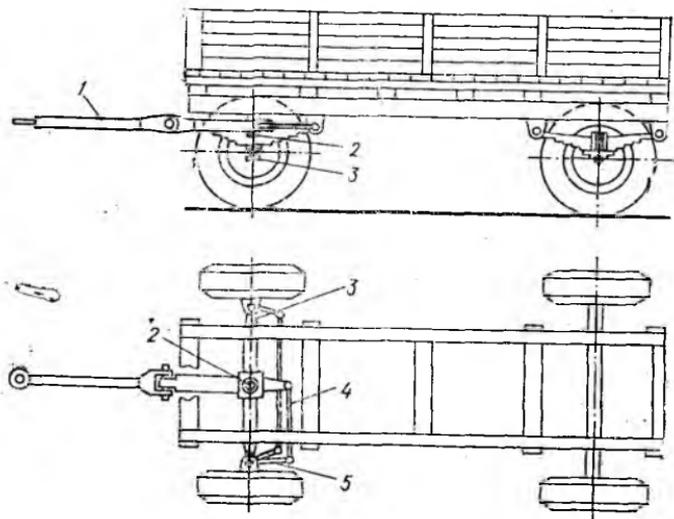
170- расм. Оғир юк кўтарувчи тиркаманинг тасвирий кўриниши.

кўприк ости йўлларида чегараланган баландлик билан ҳаракатланиши керак. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма оғир юкларни ташини учун баъзи пайтларда тиркама, баъзи пайтда эса ярим тиркама ҳолда бўлади. Баъзи ҳолларда шатакчи автомобилга қўшиб уланадиган тиркамалар қўлланилади (170-расм). Оғир юк кўтарувчи замонавий тиркамаларнинг конструкцияси қуйидагиларга бўлинади; ажратилмайдиган орқа тиркамали, зинасимон рамали, баландлиги бошқариладиган саҳили ва бошқалар.

48- §. Тиркама ва ярим тиркама гилдиракларини бошқариш ва уларнинг конструктив хусусиятлари

Узун ўлчамли юкларни ташувчи автопоездларнинг ҳаракатланиш қулайлигини ошириш катта аҳамиятга эга. Автомобиль ёки автопоезднинг ҳаракатланиш қулайлиги қуйидаги кўрсаткичлар билан аниқланади: олдинги ташқи гилдирак бўйича энг кичик бурилиш радиуси ва ташқи ўлчами бўйича энг катта бурилиш радиуси ҳамда автомобиль тягачининг бошқарилувчи гилдирагига мос келувчи энг катта бурилиш бурчаги, шунингдек сиртқи кенглиги бўйича ҳаракатланиш йўли.

Автопоезд тўғри чизиқли ҳаракатланганда кенглик бўйича ҳаракат қилиш йўли автопоезднинг кенглиги бўйича сиртқи ўлчамига тўғри келади (тиркама таъсири бўлмаганда). Агар тиркамада гилдиракларни бошқариш мосламаси бўлмаса унда автопоезд буриляётган пайтда тиркама бурилиш марказига нисбатан сурилиши мумкин. Натижада кенглик бўйича ҳаракатланиш йўли ортади. Бу

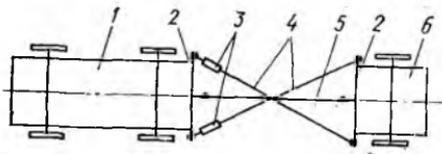


171-расм. Тиркаманинг олдинги гилдиракларини бошқарувчи механизм юритмаси.

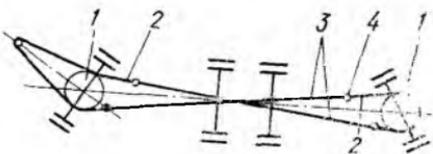
хусусият автопоездни якка автомобилга нисбатан ҳаракатланиш қулайлигини ёмонлаштиради. Кенглик бўйича ҳаракат йўли тиркама бирикмаларида бошқарилувчи гилдираклар ва бурилувчи ўқларни қўллаб қамайтирилади. Бундан ташқари, бурилувчи ўқларнинг ишлатилиши шиналарнинг сийлишини анча қамайтиради, автопоезднинг бошқарилишини енгиллаштиради, мустаҳкамлиги ва хавфсиз ҳаракатланишини оширади.

Тиркаманинг олдинги гилдиракларини бошқарувчи механизм 171-расмда келтирилган. Тиркач 1 нинг шкворень 2 атрофида бирор ёққа бурилишидан қалта тортқи елка 4 га, ричаг 5 га ва у эса руль трапециясига таъсир этади. Натижада олдинги гилдирак ўқи 3 бурилади. Тиркама олдинги ўқининг бурилиш мосламаси бўлинган кўндаланг тортқига эга бўлиб, у олдинги ўқ балкасига коромисло орқали бириктирилган.

Автомобиль ва тиркама узайтиргичдан тузилган автопоезднинг қулайчан ва эркин ҳаракатланишини ошириш учун ўзаро кесишган шакли бандак ҳалқа билан таъминланган. Бу тиркама узайтиргичнинг тортувчи автомобиль кетидан изма-из юришини таъминлайди (172-расм). Бандаксимон ҳалқа 4 да тиркач 5 шатакка олув-



172-расм. Автомобиль ва чиқарма тиркамани бир-бири билан кесиб ўтган шаклда сим тортқи орқали улаш тизими.



173-расм. Тиркама ўқларининг бурилиш тизими.

чи автомобиль илгаги (крюк) билан тиркама чиқарма (роспуск) нинг рамасига шарнирли боғланган. Автомобиль 1 ва тиркама 6 маҳкам бириктирилган тортувчи кўндаланг балка 2 га эга. Бу балкаларнинг учлари сим билан тортилувчи муфта 3 орқали бир-бирларини кесиб ўтиш шаклида уланган.

Кўп ўқли тиркама ва ярим тиркамаларнинг бурилиши ҳар хил конструктив тизим асосида амалга оширилади. Масалан, 30 т юк кўтара оладиган тўрт ўқли тиркаманинг олдинги ва орқа ўқларининг бурилиш тизими 173-расмда кўрсатилган. Олдинги ва орқа бурилувчи ўқлар рамага ўрнатилган қайрилиш доираси билан пружина — рессор осмаси орқали бириккан. Иккала ўқнинг қайрилиш доираси ва уларнинг юритмасини бошқариш бир хил. Қайрилиш доираси 1 ташқарисининг пастки қисми панжа шаклида бўлиб, унда бурилиш доираси ташқи томонининг бир нуқтасига қаттиқ қотирилган тортилувчи сим 2 жойлашган. Тортилувчи сим 2 нинг охири тортқи сим 3 билан бандаксимон ҳалқа 4 ёрдамида ўзаро қия кесишган шаклда уланган. Тягач автомобилнинг бурилиши ҳамда

олдинги қайрилиш доираси билан уланган тиркачининг бурилиши тортқиларнинг силжишини ва орқа ўқининг бурилишини таъминлайди. Бунда сиртқи кенглик бўйича ҳаракат қилиш йўли камади ва ички радиуси ортади, натижада тиркама жуда ихчам бурилиш хусусиятига эга бўлади.

19-мавзу. ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ҲАРАКАТЛАНУВЧИ ҚУШИЛМА

1-топшириқ.

I. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилманинг таърифи қайси жавобда тўғри баён этилган?

1. Маълум хилдаги юкларни ташишга мўлжалланган ёки юклаш ва тушириш учун махсус қурилмалар билан жиҳозланган автомобиль транспорти воситаси.

2. Ҳар хил турдаги юкларни ташийдиган ва махсус қурилма билан жиҳозланмаган автомобиль транспорти воситаси.

3. Транспортга алоқадор бўлмаган ишларни бажарадиган ва жиҳозланган махсус қурилма орқали юклаш ва тушириш ишларини бажарадиган автотранспорт машинаси.

II. Қуйидаги автомобиль ва автопоездларнинг қайси бири ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма эканини аниқланг:

1. Умумий ишларни бажарадиган автомобиль ва универсал қузовли автопоездлар.

2. Ўзи ағдарувчи саҳили автомобиллар (самосваллар).

3. Саҳнига ўзи ортувчи ва туширувчи автомобиль ва автопоездлар.

4. Фургон ва цистернали автомобиль ва автопоездлар.

5. Труба ва металл ташийдиган автомобиль ва автопоездлар.

6. Қутилаштирилган (контейнерланган) юкларни ташийдиган автомобиль ва автопоездлар.

7. Қурилиш конструкцияларини йиғма ҳолда ташийдиган автотранспорт воситалари.

8. Қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган автотранспорт воситалари.

III. 1. Умумий ишларни бажарадиган транспорт воситасига нисбатан ихтисослаштирилган транспорт воситалари қандай афзалликларга эга?

а) махсус турдаги юкларни ташишда эҳтиёт тадбир ва чораларни таъминлайди;

б) баъзи бир юкларни ташишда бузилмаслик ва покизалик ҳолатларни сақлаб туради;

в) юкларни ташишда идиш ва айрим-айрим ўрашга сарфланган харажатларни камайтириб, ортиш ва тушириш ишларини юқори даражада механизациялаб беради;

г) юкларнинг олдинги таннархини ва хизмат кўрсатиш учун кетган вақтни оширади;

д) қайта қатновнинг фойдали бўлишини қийинлаштиради.

2. Ўзи ағдарувчи автомобиллар қандай турларга бўлинади:

- а) қурилиш юklarини ташийдиган;
 - б) қазиб олинадиган юklarни ташийдиган;
 - в) қишлоқ хўжалик юklarини ташийдиган;
 - г) саноат юklarини ташийдиган.
3. Ўзи ағдарувчи автомобиллар юklarини туширишда кузовлар қай йўсида оғади?
- а) орқа томонга оғувчи;
 - б) ён томонга икки ёқлама оғувчи;
 - в) уч томонлама оғувчи;
 - г) тўрт томонга оғувчи.

2-топшириқ.

I. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилмали транспорт воситасининг қандай турлари кўп тарқалган?

I. Қурилиш юklarини ташийдиган ўзи ағдарувчилари. 2. Қазиб олинадиган юklarни ўзи ағдарувчилари. 3. Қишлоқ хўжалик юklarини ташийдиган ўзи ағдарувчилари. 4. Фургонлар. 5. Цистерналар. 6. Труба ташийдиганлар. 7. Металл ташийдиганлар. 8. Қутилаштирилган юklarни ташийдиганлари. 9. Оғир вазнли юklarни ташийдиганлари. 10. Ғўлаларни ташийдиганлари.

II. Жумҳуриятимизда ишлатилаётган юк автомобилларининг қанча қисми ўзи ағдарувчи автомобиллар туркумини ташкил этади.

1. 1/10 қисми. 2. 1/5 қисми. 3. 1/3 қисми.

III. Қуйида келтирилган ўзи ағдарувчи автомобиллар қайси бир юklarни ташиш учун мўлжалланган?

1. Қурилиш юklarини ташийдиган ўзи ағдарувчи автомобиллар.

2. Қазиб олинадиган юklarни ташувчи ўзи ағдаргич автомобиллар. 3. Қишлоқ хўжалик юklarини ташийдиган ўзи ағдаргич автомобиллар.

а) тоғ жинслари ва қаттиқ қазилма бойликларини ташиш учун фойдаланилади;

б) сочиладиган юklarни (тупроқ, қум, шағал ва бошқалар);

в) суюқлашган аралашма ва эритма (цемент билан қумнинг аралашуви «бетон», қорилган оҳақ «известь» ва бошқалар); г) бос тирмаланган қишлоқ хўжалик юklarини (ўғит, пахта, ем-хашак, картошка, буёдой ва бошқалар); д) ҳар хил хўжалик ва қурилиш ишлари учун ишлатиладиган;

е) турли-туман саноат ишлари, тураржой, автомобиллар йўллари, гидростанция, кўприк ва каналлар қуришда фойдаланилади.

3-топшириқ.

I. Қуйидаги келтирилган ўзи ағдаргич автомобиллардан қайси бири:

1. Қишлоқ хўжалик юklarини ташийдиган ўзи ағдаргичлар.

2. Қазилган юklarни ташийдиган ўзи ағдаргичлар. 3. Қишлоқ

хўжалик юкларини ташийдиган ўзи ағдаргичлар туркумига киради?

- а) СА3-350; б) ГАЗ-СА3-53Б; в) ЗИЛ-ММЗ-554М;
- д) КамАЗ-5511; е) МАЗ-5549; ж) КраЗ-24Б-1;
- з) БелАЗ-7521.

II. Қуйида келтирилган ўзи ағдаргич автомобиллар қандай ғилдирак формуласига эга.

1. Қурилишда ишлатиладиганлари. 2. Қазиб олинадиган юкларни ташийдиганлари. 3. Қишлоқ хўжалик юкларини ташишда ишлатиладиганлари: а) 4×2 , б) 6×4 , в) 4×4 , г) 6×6 .

III. Қуйидаги ўзи ағдаргич автомобилларнинг характеристикасини келтирилган жавоблардан топинг:

1. Қурилиш юкларини ташийдиганлари. 2. Қазиб олинадиган юкларини ташишда ишлатиладиганлари. 3. Қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиганлари.

а) Асосан такомиллашган автомобиль йўллари учун мўлжалланган бўлиб, ғилдирак формуласи (4×2) ёки (6×4). Бундай ўзи ағдаргичлар карбюратор ёки дизель двигателли бўлиб, энг катта тезлиги 70—90 км/соат;

б) автомобиль қатновига мўлжалланмаган йўлларда юрадиган бўлиб, такомиллашган автомобиль йўлларида ҳаракатланиши ғилдиракларига тушадиган юкланиш вазни жуда ҳам катта бўлганлиги сабабли рухсат этилмайди. Уларнинг ғилдирак формуласи (4×2) бўлиб, ғилдиракаро узунлиги (базаси) калта, катта қувватли дизель ўрнатилган (300—1700 кВт), гидромеханик куч узатмаси ва гидрорепневматик осмаси бор;

в) бостирма ва сочиладиган юкларни ташишга мўлжалланган бўлиб, асосий нусха автомобилларнинг шассиси асосида ихтисослаштирилган қилиб ишлаб чиқарилади. Улар катта сигимли кузовга эга бўлиб, учта йўналишда кузовни огиштириб юкларни тушириш мумкин.

4-топшириқ (174-расм).

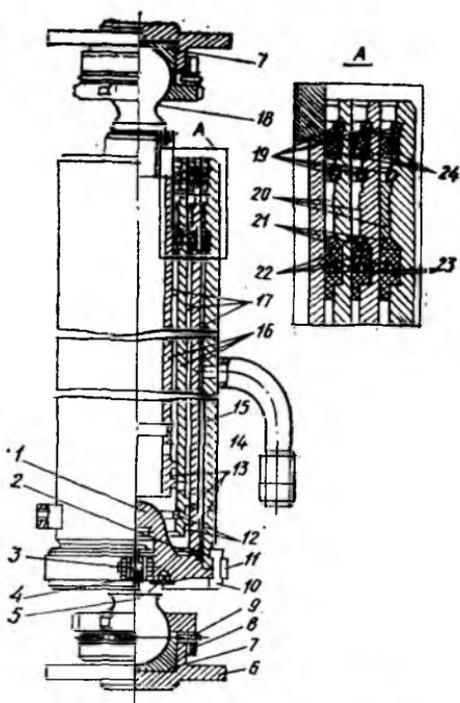
I. КамАЗ-5511 ўзи ағдаргич автомобилларнинг кўтаргичи механизми гидроцилиндрининг деталлари қайси рақамлар билан белгиланган?

Гидроцилиндр корпуси (а), гидроцилиндр таянчи (б), вклатиш (в), гайка (г), қайишқоқ симча (д), яримҳалқа (е), белбоғ (ё), қайдловчи ҳалқа (ж), йўналтирувчи яримҳалқа (з), калта найча (и), сурилгич (й), шарсимон каллак (к), йўналтирувчи втулка (л), сақлагич ҳалқа (м), резинали монжета (н), қайдалгич (о), тозалгич (п), тублик (р), зичлагич ҳалқа (с), белбоғли маҳкамлаш болти (т), қайдловчи шайба (у).

II. 1. Ўзи ағдаргич автомобилнинг кўтариш механизми қандай вазифани бажаради?

а) ўзи ағдаргич кузовини огиштириб юкни ағдаради, б) кузовни олдинги ҳолатига қайтаради, в) кузовни юклантиради.

2. Қайси турдаги кўтаргич механизмлари кўпроқ ишлатилади?



174-расм. КамАЗ-5311 автомобилнинг кўтаргич механизмининг гидроцилиндри.

а) гидравлик юритмали, б) пневматик юритмали, в) механик юритмали, г) электр юритмали.

III. Телескопик турдаги кўтариш гидроцилиндрнинг тавсифини аниқланг?

1. Кўтаргич механизми асосий ишга тушириш механизmidир.

Бир неча звенолардан таркиб топган цилиндр мой босими остида бирин-кетин сурилади. Кўтаргич механизмида битта ёки иккита цилиндр ишга тушиб белгиланган ишни бажариши мумкин. Механизм кузов саҳнининг остида ёки кузов саҳнининг олд томонида қиялаштириб ёки тикроқ, шунингдек ётиқроқ қилиб жойлаштирилган бўлади. Гидроцилиндр ўрнатиладиган жойи ва катта-кичиклиги кузов саҳнини ағдаришда қайси бир йўналишда қияланишга ҳамда цилиндр кўтаргичларининг кузовини қиялаштириш ўлчам йўлига боғлиқ.

2. Кўтаргич тузилмаси қўшимча ишлатиш тузилмаси вазифасини ўтайди. Бир неча звенолардан таркиб топган цилиндр мой босими остида мувозий равишда сурилади. Кўтаргич механизмида бир ёки икки цилиндр мувозий равишда ишга тушиб белгиланган ишни бажара олиши мумкин. Механизм кузов саҳни остида ёки кетинги томонида қия ёки тик, шунингдек ётиқ қилиб жойлаштирилган бўлиши мумкин. Гидроцилиндрнинг ўрнатиладиган жойи ва катта-кичиклиги кузов саҳнини ағдаришдаги йўналишга бевосита боғлиқ эмас.

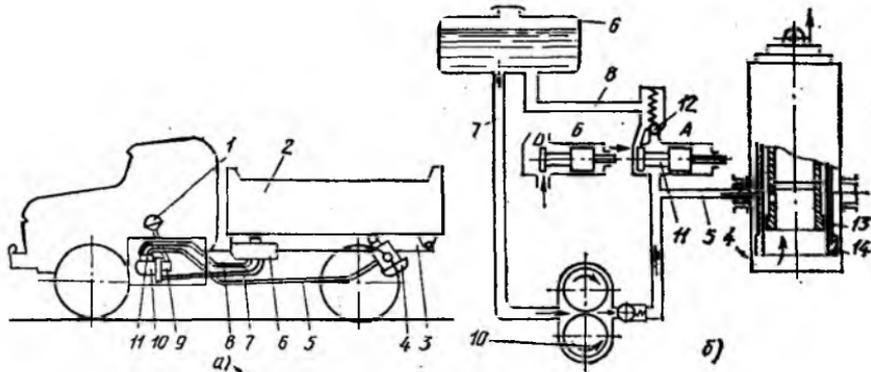
5-топшириқ (175-расм).

I. ЗИЛ-ММЗ-355 ўзи ағдаргич автомобилнинг гидравлик юритмали кўтаргич механизми қайси рақамлар билан белгиланган?

Бошқариш ричаги (а), золотник (б), насос (в), қувват олиш қутиси (г), сўрувчи найча (д), бакча (е), иситкич найчаси (ё), гидроцилиндр (ж), гильза (з), плунжер (и), юклатиш кузови (й), сақлагич клапани (к), бўшатиш найчаси (л), уст рама (м).

II. Ричаги I «Кўтариш» ҳолатига келтирилганида золотник қайси ҳолатда бўлади?

а) А ҳолатни эгаллайди; б) Б ҳолатни эгаллайди.



175- расм. ЗИЛ-ММЗ-555 ўзи ағдаргич автомобилнинг гидравлик юритмали кўтариш механизми.

III. ММЗ-ЗИЛ-555 ўзи ағдаргич автомобилнинг ишлаш услубига мос келган жавобни аниқланг.

а) Қувват олиш қутиси 9 дан ҳаракат оладиган насос 10 сурилиш найчаси 7 орқали бакча 6 дан мойни ўзига тортиб найча 5 га юборади ва ундан мой гидроцилиндр 4 га киради. Мойнинг босими таъсирида гидроцилиндрдан кетма-кет гильза 14 ва плунжер 13 сурилади. Бунинг оқибатида юк кузови 2 нинг олд қисми кўтарилади.

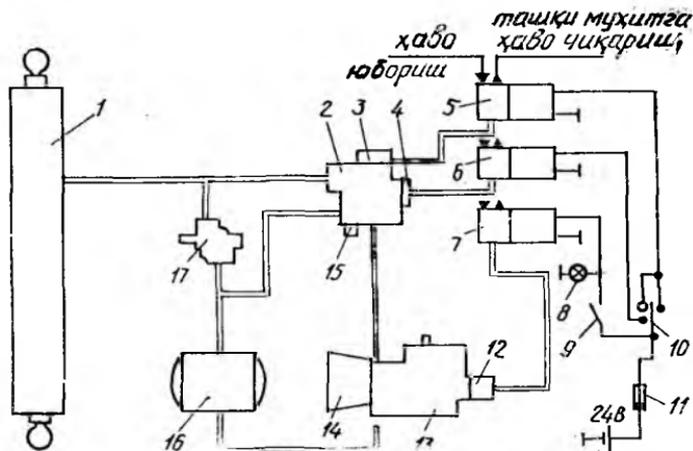
б) Қувват олиш қутиси 9 дан ҳаракат оладиган насос 10 сурилиш найчаси 7 орқали мойни гидроцилиндрдан олиб, найча 5 ёрдамида бакча 6 га киритади. Бакчада мой босими кўтарилади. Босим остида бирин-кетин гильза 14 ва плунжер 13 чиқади. Натижада юк кузови 2 нинг олд томони кўтарилади.

в) Мой босими 13,5 МПа гача кўтарилганда сақлагич клапани 12 очилади ва жами мой бўшатилш найчаси 8 орқали мой бакчасига боради. Бошқариш ричагини «Пастлатиш» ҳолатида золотник 11 Б ҳолатни эгаллайди. Бунда мой гидроцилиндрдан найча 5 орқали золотник 11 га бориб, ундан найча 8 га ўтгач, мой бакчасига оқиб тушади. Плунжер 13 ва гильза 14 цилиндрга қайтади, ўзи ағдаргич кузови эса ўзининг илгариги ҳолатини эгаллайди.

г) Мой босими 13,5 МПа гача кўтарилганда сақлагич клапан 12 очилиб, мойнинг бир қисми бўшатилш найчаси 8 орқали мой бакчасига боради. Бошқариш ричагини «Пастлатиш» ҳолатига туширилганда золотник 11 В ҳолатни эгаллайди. Бунда мой гидроцилиндрдан найча 5 орқали ўтиб золотник 11 ва найча 8 га боради ва мой бакчасига оқиб тушади. Плунжер 13 ва гильза 14 яна гидроцилиндрга қайтади, ўзи ағдаргич кузови олдинги шайланган ҳолатини эгаллайди.

6-топшириқ (176-расм).

I. КамАЗ ўзи ағдаргич автомобилнинг кўтаргич механизми деталлари қайси рақамлар билан белгилаingan?



176-расм. КамАЗ-5511 ўзағдаргич автомобилнинг кўтариш механизмининг содалашган чизмаси.

Улангич (а), узиб улагич (б), электропневмоклапанлар (в), қувват олиш қутиси (г), мой насоси (д), пневмокамера (е), бошқариш крани (ё), мой сақлаш баки (ж), гидроцилиндр (з), сақлагич (клапан (и), чеклагич клапан (й), назорат чироғи (к), сақлагич (л), қувват олиш қутисининг пневмокамераси (м), бошқариш кранининг пневмокамераси (н).

II. Кузов кўтарилганда узгич 9 қайси ҳолатни эгаллайди:

1. «Уланган». 2. «Кўтарилган».

III. КамАЗ-5511 ўзи кўтаргич автомобилнинг кўтаргич механизми қайси услубда ишлайди:

а) Узгич 9 ва узгич-улагич 10 автомобиль ишлаш ҳолатида ўчирилган бўлиб, электропневмоклапанлар 5, 6 ва 7 берк, қувват олиш қутиси 13 тўхтаган, мой насоси 14 ишламайди;

б) автомобиль ишлаш ҳолатида узгич 9 ва узгич-улагич 10 ўчирилган бўлиб, электропневмоклапанлар 5, 6 ва 7 берк, қувват олиш қутиси тўхтаган, мой насоси 14 ишламайди;

в) Кузовни кўтарганда аввало узгич 9 ни «Узилган» ҳолатига кўчириш ва кейин узгич-улагич 10 ни «Кўтариш» ҳолатига улаш лозим. Бунинг натижасида клапан 5, 6 ва 7 лар бирин-кетин ишга тушади ва сиқилган ҳаво шунга кўра бошқариш клапани 2 нинг пневмокамераси 3, 4, 12 ларга боради;

г) кузов кўтарилганда олдиндан узгич 9 «Уланган» ҳолатга сурилади, сўнгра узгич-улагич «кўтариш» белгисига келтирилади. Бунинг натижасида клапанлар 5, 6, 7 бирин-кетин ишга тушади ва сиқилган ҳаво шунга мувофиқ бошқариш крани 2 нинг қувват олиш қутисидagi пневмокамера 3, 4, 12 ларга боради;

д) мой насоси 14 дан мойни мой сақлаш бакчаси 16 га юборувчи клапан ёпилади ва бошқариш кранидан гидроцилиндр 1 га мой

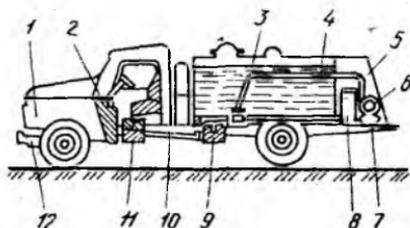
юборувчи асосий тармоқ клапани очилади. Шунга мувофиқ мой босими кўтарилгач механизм таъсирида кузов ҳам кўтарилади;

е) мой насосидан мойни мой сақлаш баки 14 га тушириб юборувчи клапан очилади ва бошқариш кранидан гидроцилиндр 1 га мой ўтказувчи асосий тармоқ клапани беркитилади.

7-топшириқ (177-расм).

I. Бензин тарқатиш автоцистерна деталлари қандай рақамлар билан белгиланган?

Автомобиль (а), двигатель (б), цистерна (в), бошқариш каби-наси (г), найчали сўриш тармоғи (д), товуш пасайтиргич (е), назорат ўлчов асбоблари (ё), автомобиль рамаси (ж), фильтр (з), насос (и), карданли узатма (й), қувват олиш қутиси (к).



177-расм. Автоцистерна таъминот (заправка) машинасининг соддалашган тасвирий чизмаси.

II. 1. Автомобиль — цистерна ва автопоезд — цистерна-нинг тўлиқ таърифини келтирилган жавоблардан аниқланг:

а) суюқ, газсимон ва сочилувчан юкларни ташиш учун хизмат қилади;

б) суюқ, газсимон ва сочилувчан юкларни вақтинча асраш вазифасини ўтайди;

в) суюқ, газсимон ва сочилувчан юкларни вақтинча асраш ва ташиш ишларини ба-жаради.

2. Тўғри жавобни аниқланг:

а) автомобиль — цистернага автозаправщик кирмайди;

б) автомобиль — цистерналарга ёнилги ва мойлаш маҳсулотларини ташишдан ташқари транспорт воситаларини бу маҳсулотлар билан таъминлайдиган автозаправкалар киради;

в) автомобиль — цистерналарга ёнилги ва мойлаш маҳсулотларини ташишдан ташқари транспорт воситаларини ҳамда ёнилги қурилмаларни тўлдирадиган автозаправкалар киради.

III. Автоцистерна таъминот (заправка) машинасининг таърифини ифодаловчи жавобни аниқланг:

а) цистерна 3 углеродли пўлатдан тайёрланиб, кўндаланг кесими эллиптик шаклга эга ва ётиқ қилиб жойлашган. Ёнилги қуйиш бўйнида қопқоқ ўрнатилган бўлиб, туйнук устида фильтр ва ташқи муҳит билан туташтирувчи клапан мўлжалланган;

б) цистерна 3 углеродли пўлатдан тайёрланган бўлиб, кўндаланг кесими эллиптик шаклда ва ётиқ ҳолатда жойлаштирилган. Қуйиш бўйнининг қопқоғи остида қуйиш тузилмаси жойлашган бўлиб, портлашдан асраш тузилмали фильтр ва ташқи муҳит билан туташтирувчи клапан мўлжалланган. Люкда кўришга мослашган кўзгуча ҳам бор.

в) цистерна марказдан қочма насос 9 билан жиҳозланган бў-

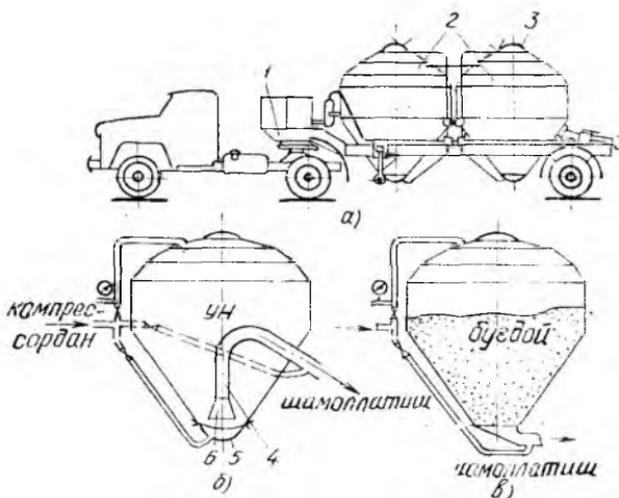
либ, майин тозалаш фильтри 8 ва тармоқча 5 билан таъминланган. Насос ҳаракатни қувват олиш қутиси 11 дан карданли узатма 10 ёрдамида олади;

г) цистерна шестерняли насос ёки диафрагма тўридаги насос 9 билан жиҳозланган бўлиб, фильтр 8 ва бошқариш тармоғи 5 ли тузилмалар ҳам мўлжалланган. Насос қувват олиш қутиси 11 дан карданли узатма 10 ёрдамида ҳаракатга келади.

8-топшириқ (178-расм).

I. Ун ташигич автопоезднинг агрегат ва деталлари қандай рақамлар билан белгиланган.

Яримтиркама (а), сақлагич (б), сақлагич туйнуғи (в), шамоллатиш тузилмаси (г), ўтказгич найчаси (д), ўтказиш найчасининг конуссимон қисми (е).



178-расм. К-1040Э маркали ун ташигич автопоезди: а — автопоезднинг умумий кўрениши, б — унни ташиш идиши, в — буздой ташиш идиши.

II. К-1040Э ун ташигич автопоезднинг тузилиши ва ишлаш услубига оид тўғри жавобни аниқланг:

а) ярим тиркама 1 га тик қилиб иккита цилиндр — конус шаклидаги сақлагич 2 ва двигателдан ҳаракат олувчи компрессор ўрнатилган;

б) яримтиркама 1 га тик қилиб цилиндр-конус шаклидаги иккита сақлагич 2 ва ташқи манба орқали электродвигателдан ҳаракат оладиган компрессор ўрнатилган;

в) сақлагични тўлдириш ишлари туйнук 3 орқали бажарилади. Бўшатиш вақтида компрессордан сиқилган ҳаво мой ва намни ҳам-

да ифлос заррачаларни тутиб қолувчи фильтрловчи тузилмалардан ўтади ва ундан сўнг учта каналча орқали сақлагичга киради;

г) сақлагични тўлдириш туйнук 3 орқали бажарилади. Бўшатил пайтида сиқилган ҳаво компрессордан филтрга ўтади ва кейин учта каналча орқали сақлагичга киради: юқори қисмидаги доира-симон юзасига, ажратгич тузилмаси 5 нинг остки қисмига ва бўшатиш туйнугига;

д) ажратилган ёки айрилган (азерированная) ун ўз вази ва ҳаво босими таъсирида найчали ўтказгичнинг конуссимон бўшатгич (наконечник) қисмига ва кейин эса шамоллатиш йўли орқали бўшатилш шлангига ўтади;

е) ажратилган ёки айрилган ун ўз вази ва ҳаво босими таъсирида найчали ўтказгичнинг конуссимон бўшатгич қисмига ва кейин эса сўрилиши натижасида бўшатилш шлангига ўтади.

III. Қайси бир жавоб:

1. Нефть маҳсулотлари ва махсус суюқлик ташийдиган цистерналарнинг. 2. Битум маҳсулотлари ташийдиган цистерналарнинг. 3. Суюқ овқат маҳсулотларини ташийдиган цистерналарнинг. 4. Суюқлаштирилган газ ташийдиган цистерналарнинг. 5. Суюқлаштирилган газ билан таъминлашга мўлжалланган газ тўлдириш цистерналарнинг конструктив хусусиятларига мос келади.

а) емирилишга бардошли пўлат, алюминий қотишмаси ёки пластмассадан тайёрланиб, кўндаланг кесими эллипс ёки тўғри тўрт бурчакли шаклда ва кўпинча термоизоляцияли қилиб ишланади;

б) пўладан тайёрланиб, кўндаланг кесими эллипс шаклида ясалган бўлади. Эллипс шаклдаги цистернаси варақали пўлатдан пайвандланган бўлиб, термоизоляцияли қисми шиша-пахта билан қопланади. Цистерна ичида узаласига II симон қилиб трубадан ясалган иситгич ўтади;

в) цистерна учаси билан таъминланган бўлиб, ҳисоблагич ва ёнилги қуйиш учун мўлжалланган тўлдириш тузилмаси бор. Цистернанинг кесими тўртбурчак шаклида, изоляцияси — сийрагич кувли.

9-топшириқ (179-расм).

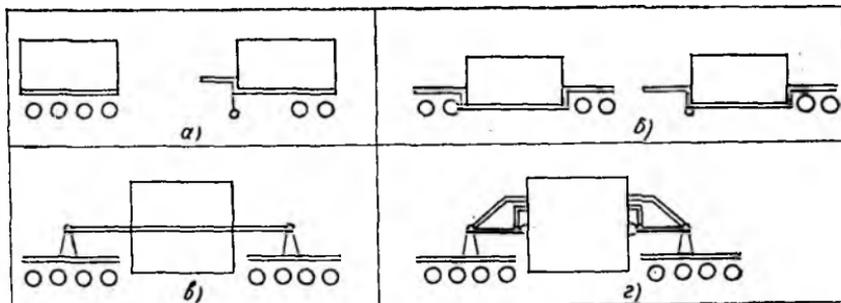
I. Оғир вазили тиркама яримтиркамаларнинг тизимини берилган таърифга биноан аниқланг:

а) рамасиз конструкцияга эга бўлиб, унинг кронштейнига юк осилган, натижада кўтариб юривчи қисми яхлит тармоқли асосга эга;

б) рамаси икки бўлақдан таркиб топган бўлиб, уларнинг оралигига юк осилган бўлади;

в) рамаси олдинги ва кетинги ғилдираклар оралигида жойлашган. Конструкциясининг юклаш баландлиги пастроқ қилиб ишлангани сабабли турғунлик даражаси юқори, лекин юк тушадиган узунлиги анча кенгроқ қилиб ишланган;

г) рамаси ғилдирак тепасида жойлашган. Конструкцияси содда, узунлиги кичик, лекин юклавиш баландлиги анча юқорида жой-



179-расм. Оғир вазияли юк ташувчи тиркама ва ярим тиркамаларнинг тасвирий чизмаси.

лашган (1,5 м ва ундан ҳам кўпроқ). Шу сабабли турғунлик даражаси ёмон.

II. Расмда тасвирланган тиркама ва яримтиркамалардан қайси бири:

1. Юкларни пастроқ жойлаштириб юқори турғунлик даражасини таъминлайди.

2. Маълум юклар учун ихтисослаштирилган бўлиб хизмат қилади?

III. Юклаш ва тушириш ишларини бажарувчи қурилмаларнинг турига қараб ўзи ағдаргич автомобилларнинг турини аниқланг.

1. Узун елкаси кран билан жиҳозланган.

2. Тебранувчи портал кран билан жиҳозланган.

3. Юк ортувчи бортли.

4. Олинадиган кузовли.

а) Қутили юкларни ўз саҳнига ва ёнида турган автотранспорт воситаси саҳнига юклаш ва тушириш ишларини бажаради. Улар гидравлик юритмали кран билан жиҳозланган бўлиб, автомобиль ҳаракатланган пайтда йиғиб қўйилади;

б) универсал қутили (контейнерли) юкларни ташишга мўлжалланган (массаси 2,5 т). Юклаш ва тушириш ишлари автомобиль кузови саҳнида шарнирли қилиб ўрнатилган портал турдаги кран билан бажарилади. Портал кран гидравлик юритмага эга;

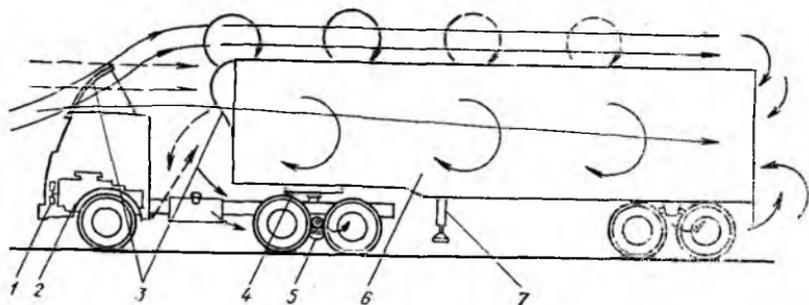
в) дона юклар ёки қутиларга жойланган юкларни юклаш ва тушириш учун мўлжалланган, бир ўринини эгаллайдиган юк вазни 100 ÷ 1000 кг;

г) саноат, қурилиш ва қишлоқ хўжалик юкларини кузовга механизмлар ёрдамида чиқариш, юклаш ва тушириш ишларини амалга оширади.

10-топшиқ (180-расм).

I. Расмда автопоездининг тежамкорликка таъсир этувчи конструктив элементлари қандай рақамлар билан кўрсатилган?

Двигатель (а), вентиляторнинг ўз-ўзидан тўхтатиш тузилмаси



180-расм. Автопоездинг тежамкорлигини оширувчи ихтисослаштирилган тузилмали жиҳозлар.

(б), дефлекторлар (в), ўтиргич — плаштиргич тузилмаси ва тягач автомобилнинг осмаси (г), тягач автомобилнинг куч узатмаси (д), кузов (е), яримтиркаманинг аравачаси ва таянч тузилмаси (ё).

II. Автомобиль-тягач қандай тезликка етганда двигатель қуввати автомобилга таъсир этувчи ҳаво қаршилигини енгиш учун тўғри йўсинда ўсиб боради?

а) $50 \div 60$ км/соат, б) $70 \div 80$ км/соат, в) $88—88,5$ км/соат ва ундан юқори.

2. Нима сабабдан шаҳарлараро қатнайдиган автопоезларда дефлекторлар қўлланилиши маъқул?

- а) Рўлара қаршилиқни камайтириш мақсадида;
- б) автомобилнинг тезлигини камайтириш учун;
- в) автомобилнинг тезлигини оширишни мўлжаллаб.

III. Келтирилган базавий автопоезларнинг турига қараб қандай талаблар қўйилганлигини берилган жавоблар бўйича аниқланг:

1. ГАЗ; 2. КАЗ; 3. КамАЗ, Урал; 4. ЗИЛ; 5. МАЗ; 6. МАЗ, КамАЗ; 7. КраЗ.

а) ўқига тушадиган юкланиш вазни 6 т, двигатель қуввати 117,8 кВт. Кузовнинг тури ўзи ағдаргичли (самосвал), ўзи ағдаргичи олинадиган кузовли;

б) ўқига тушадиган юкланиш вазни 6 т, двигатель қуввати 95,7 кВт. Кузов тури борт платформаси; қишлоқ хўжалик маҳсулотларини ташийдиган ўзи ағдаргич контейнерлар ташийдиган, цистерна-нали;

в) ўқига тушадиган юкланиш вазни 6 т, двигатель қуввати 154 кВт. Борт платформаси, фургон, изотермик — рефрижератор (тез бузиладиган юкларни ташийдиган, иссиқлик ўтказмайдиган ва совиткичли транспорт воситаси), қишлоқ хўжалик юкларини ташийдиган ўзи ағдаргич (6×6), (6×4), цистерна;

г) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 121,6 кВт. Борт платформаси соябон билан ёпилган нусхали, фургон рефрижератор, ўзи ағдаргич, цистерна-нали, шаҳарга мўлжалланган автопоезд;

д) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 206 кВт. Ўзи ағдаргич (самосвал), труба ташийдиган, гўла ташийдиган (лесовоз) 6×6, платформасиз машина;

е) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 132÷205 кВт. Борт платформали, фургон, рефрижератор, ўзи ағдаргич, қурилиш юклари учун мўлжалланган цистерна хили, гўла ташийдиган (4×4) ва бошқалар;

ё) ўқига тушадиган юкланиш вазни 10 т, двигатель қуввати 235÷265 кВт. Бортли платформаси тент билан ёпилган нухаси, фургон, рефрижератор, қурилиш юқларини ташийдиган цистерна, металл юқлагич ва б. лар.

*ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ҲАРАКАТЛАНУВЧИ ҚЎШИЛМА МАВЗУИ
ЮЗАСИДАН ТЎҒРИ ЖАВОБЛАР ҚУИИДАГИЛАРДИР:*

1- топшириқ. I. (1); II. (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8); III. 1 (а, б, в). 2 (а, б, в). 3 (а, б, в).

2- топшириқ. I. (1, 2, 3). II. (1, 3 қисми). III. 1 (б, в, е); 2(а); 3(г, д).

3- топшириқ. I. 1. Қишлоқ хўжалик юқларини ташийдиган ўзи ағдаргичлар (ГАЗ-САЗ-53Б, ЗИЛ-ММЗ-555, КамАЗ-5511).

2. Қазилма юқларни ташийдиган ўзи ағдаргичлар (БелАЗ-540А, БелАЗ-7519, БелАЗ-7521).

3. Қишлоқ хўжалик юқларини ташийдиган ўзи ағдаргичлар (САЗ-3505, ММЗ-ЗИЛ-554М).

II. 1(4×2, 6×4); 2(4×2); 3(4×2). III. 1(а); 2(б); 3(в).

4- топшириқ. I. а(15), б(6), в(7), г(8), д(9), е(10), ё(11), ж(12, 17, 19), з(13), и(14), й(16), к(18), л(20), м(21), н(22), о(23), п(24), р(1), с(2), т(3), у(4, 5). II. 1(а, б), 2(а). III. (1).

5- топшириқ. I. а(1), б(11), в(10), г(9), д(7), е(6), ё(5), ж(4), з(14), и(13), й(2), к(12), л(8), м(3). II. (а). III. (а, г).

6- топшириқ. I. а(9), б(10), в(5, 6, 7), г(13), д(14), е(12), ё(2), ж(16), з(1), и(15), й(17), к(8), л(11), м(12), н(3, 4). II. (1). III. (а, в, д).

7- топшириқ. I. а(1), б(2), в(3), г(5), д(4), е(12), ё(6), ж(7), з(8), и(9), й(10), к(11). II. 1(в), 2(в). III. (б, в).

8- топшириқ. I. а(1), б(2), в(3), г(5), д(4), е(6). II. (б в, д). III. 1(б), 2(д), 3(а), 4(б), 5(в).

9- топшириқ. I. 1(г), 2(в), 3(б), 4(а). II. 1(в, г), 2(в, г). III. 1(а), 2(б), 3(в), 4(г).

10- топшириқ. I. а(2), б(1) в(3), г(4), д(5), е(6), ё(7). II. 1(88 ÷ ÷88,5 км/с дан юқори тезликда), 2(а). III. 1(б), 2(а), 3(в), 4(г), 5(е), 6(ё), 7(д).

1-топшириқ

I. Тирсакли валнинг шовқин чиқариб тақиллаши сабаблари нималардан иборат бўлишини келтирилган жавоблардан аниқланг.

а) Ўт олдириш жудаям барвақт бажарилган; б) ўзак бўйни билан вклатиш оралиғидаги тирқиш катталашган; в) мойни босим остида юбориш етарлича эмас; г) ўзак бўйинлари эксцентриклашган оваллашган ҳолатида; д) тирсакли валнинг таянч сирти билан таянч ҳалқа оралиғидаги тирқиш катталашган; е) маховикни тирсакли валга маҳкамловчи болтлар бўшашиб кетган; ё) тирсакли вал шатун бўйинларининг овал ва конус ҳолатда бўлиши; ж) шатун бўйинларининг юқориги ва пастки каллаклари номувозий бўлиши.

II. Нима сабабдан двигателдан чиқаётган ишлатилган газлар буриқсиб тутайди?

а) поршень ва цилиндрнинг ейилиши сабабли; б) поршень ҳалқаларининг ейилиши ва синиши туфайли; в) поршень ҳалқаларининг ўз ариқчаларида ётиб қолгани.

III. Двигателнинг қувватини камайтирувчи компрессиянинг, яъни сиқин тактининг охирида босимнинг етарлича бўлмаслиги қайси тур носозликлар орқали юз беради?

а) поршень ва цилиндрларнинг ортиқча ейилиши; б) поршень ҳалқаларининг синиши ёки поршень ариқчаларида ётиб қолиши; в) цилиндр каллагининг болт ёки шпилька гайкалари билан етарлича ва бир хилда тортиб маҳкамланмаганлиги; г) цилиндр каллаги зичлагичининг носозлиги ёки сиқин бўлинмасида ва поршень тубида мой елими (нагар) ҳосил бўлиши.

2-топшириқ

I. Клапаннинг тақиллаши сабаблари нималардан иборатлигини келтирилган жавоблардан топинг?

а) Тақсимлаш валининг муштчаси ва клапан юритмаси ричаги оралиғидаги тирқиш катталашиб кетган; б) клапан пружинаси синган; в) клапаннинг ўзаги ва йўналтирувчи втулкаси оралиғидаги тирқиш катталашган; г) созловчи болт контргайкаси бўшашиб қолган.

II. Тақсимлаш валидан зўриқиб чиқаётган шовқиннинг сабаблари нималардан иборат?

а) Тақсимлаш валининг муштча ва ричагларининг ейилиши; б) тақсимлаш вали подшипниги корпусининг таянч сиртларининг ейилиши; в) тақсимлаш вали муштчалари ва ричаглари оралиғидаги тирқишнинг камайиши ёки йўқлиги.

III. Двигатель цилиндрларида компрессиянинг пасайиб кетиши ва унинг қуввати камайиши сабабларини келтирилган жавоблардан аниқланг?

а) Клапанларнинг ўз уяларида жуда ҳам зич ётиши; б) клапанларнинг ўз уяларида зич ётмаслиги; в) клапанларнинг иш сиртларининг куйиб кетиши.

3-топшириқ

I. Мойлаш тармоғида мой босимининг ортиб кетиш сабаблари нималардан иборатлигини келтирилган жавоблардан аниқланг:

а) Мой жуда ҳам қуюқлашган; б) ўтқазиш клапани ишламайди; в) мой тармоғи каналлари ифлосланган; г) мой жуда ҳам суюқлашиб кетган.

II. Совиштиш тармоғида совитувчи суюқликнинг кўп сарфланиш сабаблари нималардан иборат?

а) Ўт олдириш моментининг нотўғри ўрнатилиши; б) радиатор клапани ишламаслиги; в) радиатор пробкасининг зичлагичи шикастланган; г) радиатор эзилган ёки тешилган.

III. Нима сабабдан двигатель қизиб кетади?

а) тармоқда суюқлик кам; б) двигательнинг юкланиши жуда ҳам катта; в) вентилятор тасмасининг таранглиги кам; г) сув насоси яхши ишламайди, д) термостатнинг ишлаши яхши эмас; е) радиатор найчалари ифлосланган.

4-топшириқ

I. Двигатель нима учун совуқлигида яхши ўт олиб ишга туша олмайди?

а) карбюраторлар тармоқларида носозлик бор; б) ёнилғи насоси яхши ишламайди, в) фильтр ифлосланган; г) ёнилғи ўтказувчи найчалар ифлосланган.

II. Нима сабабдан двигатель иссиқлигида яхши ўт олиб ишга тушмайди?

а) карбюратор носозлиги; б) ёнилғи насосининг носозлиги; в) ёнилғи филтрининг носозлиги.

III. Ёнилғи сарфи кўпайиши нималарга боғлиқ?

а) карбюраторнинг игнали клапани зич беркитилмаган; б) карбюратор қалқовичи шикастланган; в) қалқовичли бўлинмада ёнилғи сатҳининг кўпайиши; г) карбюратор жиклёрларининг тешиги катталашган; д) дроссель заслонка тўла ёпилмайди.

5-топшириқ

I. Нима сабабдан илашиш муфтаси тўла ажралмайди?

а) Илашиш муфтасининг сиқувчи пружиналари дискларни етарли даражада сиқмайди; б) илашиш муфтаси устқўймасининг фрикцион ейилиши ва дискларининг мойланиб қолиши; в) илашиш муфтаси етакловчи ёки етакланувчи дискларининг қийшайиши ва бир-бирига нисбатан оғиши.

II. Илашиш муфтаси нима сабабдан шатаксиярайди?

а) Устқуймаларнинг синиши; б) гидравлик юритмали тармоққа ҳаво кириб қолиши; в) илашиш муфтасининг ейилиши ва дискларнинг мойланиб қолиши.

III. Нима сабабдан илашиш муфтаси жуда тез бирлашади ва автомобиль жойидан силкиниб қўзғалади?

а) Илашиш муфтаси педали эркин юриш йўлининг ошиши;
б) устқуймаларнинг синиши ва подшипникларнинг ейилиши;
в) илашиш муфтасининг ейилиши.

6-топшириқ

I. Нима сабабдан узатмалар қутисидан шовқин чиқади?

а) Подшипниклари ейилиши; б) узатмалар қутисидан мойнинг сатҳи камайиб кетиши; в) шестерняларининг ва синхронизаторларнинг ейилиши; г) валларининг ўқ бўйича қийшайиши.

II. Узатмаларга ўтказиш нима сабабдан қийинлашади?

а) Картерда мой сатҳи кўпайиши; б) илашиш муфтаси тўла ажралмайди; в) узатмаларга ўтказиш ричаги деформацияланиши; г) синхронизатор пружинасининг бўшашиши ёки синиши, д) картерга бошқа маркадаги мой қуйилган.

III. Нима сабабларга кўра кетинги кўприк ишлаганда ундан доимо шовқин эшитилади?

а) Кетинги кўприк балкаси деформацияланган; б) ярим ўқлари қийшайиб деформацияланган; в) ярим ўқ шестерняларининг шлицли бирикма сиртларининг ейилиши; г) редуктор подшипниклари ёки шестерняларининг ейилиши ва нотўғри созланиши; д) мой сатҳининг камайиши.

7-топшириқ

I. Автомобиль юрганда нима сабабларга кўра олдинги осмалардан шовқин ва тақиллаган товуш эшитилади?

а) Шиналарда ҳаво босими бир хил эмаслиги, б) бирорта амортизаторнинг маҳкамловчи қисмлари бўшашганлиги ёки ишламаслиги, в) осмаларнинг ричаг ва штангаларини маҳкамловчи болтлари бўшашиши; г) осмаларнинг шарсимон таянчларининг ейилиши; д) гилдирак подшипникларининг ейилиши ёки улардаги тирқишнинг катталашини.

II. Нима сабабдан кетинги осмалардан тақиллаган товуш ёки шовқин эшитилади?

а) Гилдиракларда дисбаланс борлиги; б) гилдирак дискларининг деформацияланиши; в) штанганинг резинали втулкаларининг ейилиши; г) пружиналарининг синиши; д) амортизатор ишламайди.

III. Гилдирак протектори нима сабабдан тез ейилади?

а) Ғадир-будур йўлда автомобилнинг катта тезликда юриши;
б) автомобилнинг гилдираклари шатаксираб тез экинлашиб тезлашуви; в) гилдирак гунчақларидаги подшипниклари оралиғидаги тирқишнинг катталашуви; г) автомобилни жуда ҳам зўриқтириб юклаш.

8-топшириқ

I. Нима сабабларга кўра тормоз етарлича яхши ишламайди?

а) Тормоз суюқлиги олдинги гилдирак тормоз цилиндрларидан оқиб кетганлиги; б) тормоз суюқлиги кетинги гилдирак тормоз цилиндрларидан оқиб кетганлиги; в) тормоз тармоғига ҳаво кириб қолганлиги.

II. Тормозлаш вақтида нима сабабларга кўра автомобилнинг ёнаки сирпаниш ҳоллари содир бўлади?

а) Тормоз суюқлиги бирорта гилдирак тормоз цилиндрларидан оқиб кетганлиги, б) кетинги гилдирак тормоз цилиндрининг поршени силлиқ сурилмайди, в) кетинги гилдирак тормоз цилиндрининг поршени силлиқ сурилади.

III. Нима сабабларга кўра тормоз ишлаганда гичиллаган товуш чиқади?

а) Кетинги гилдирак тормоз колодкаларининг пружинаси бўшашганлиги; б) кетинги гилдирак тормоз барабанларининг овалсимон ҳолга келиши; в) олдинги гилдирак тормоз колодкаларининг пружинаси бўшашганлиги, г) фриクション устқурмаларининг ёғлашганлиги ёки бирор нарса қадалиб қолганлиги.

9-топшириқ

I. Нима сабабларга кўра двигателни ишга тушириш пайтида ёндириш ғалтагининг паст ва юқори кучланишли занжирларида кучланиш йўқ?

а) Узғич илашма (контакт) лари оксидланади, куяди ёки илашмалар оралигидаги тирқиш бўлмайди; б) ўт олдириш ғалтагининг паст кучланишли занжирида узилиш борлиги; в) ўт олдириш ғалтагининг юқори кучланишли занжирида узилиш борлиги; г) конденсаторнинг ёки илашмалар симининг массага тутаниб қолганлиги; д) конденсатор ишдан чиққанлиги.

АВТОМОБИЛНИНГ НОСОЗЛИГИНИ ҚАЙ ДАРАЖАДА БИЛАСИЗ МАВЗУИ ЮЗАСИДАН ТУҒРИ ЖАВОБЛАР:

1-топшириқ. I. (а, б, г, д, е). II. (а, б, в), III. (а, б, в, г).

2-топшириқ. I. 1 (а, б, в, г). II. 1 (а, б). III. (б, в).

3-топшириқ. I. (а, б, в). II. (а, б, в, г). III. (а, б, в, г, д).

4-топшириқ. I. (а, б, в, г). II. (а). III. (а, б, в, г, д).

5-топшириқ. I. (в). II. (в). III. (б).

6-топшириқ. I. (а, в, в, г). II. (б, в, г, д). III. (а, б, в, д).

7-топшириқ. I. (б, в, г, д). II. (а, б, в, г, д). III. (а, б, в, г).

8-топшириқ. I. (а, б, в). II. (а, б). III. (а, б, в, г).

9-топшириқ. I. (а, б, в, г, д).

Ҳозирги пайтда бозор иқтисодиётига биринчи турки берадиган масалалардан бири жумҳуриятимизда автомобиль саноатини барпо этиб, бу соҳани мунтазам ривожлантиришдир.

Истиқлолга эришган мамлакатимизда давлат томонидан бу муаммони атрофлича ҳал этиш борасида кўзга кўринарли ишлар қилинмоқда. Авваламбор Ўзбекистон мустақил давлат бўлиши билан ноқ республикада замонавий автомобиль саноатини равнақ топтириш чоралари кўрилди. 1993 йили Президентимиз Ислам Каримов Жанубий Кореяга расмий ташриф буюрганда ҳам бу масалага алоҳида эътибор берди. Натижада Корея давлати билан ҳамкорликда «Асака — ДЭУ» автомобиль фирмаси бунёд этила бошлади. Республика-мизда Жанубий Кореянинг «ДЭУ» корпорацияси билан ҳамкорлик-да автобус йиғув цехини ишга тушириш борасида шартнома тузил-ди. 1996 йилга келиб Асакада «ДЭУ» корпорацияси билан ҳамкор-ликда қурилаётган завод ишга тўлиқ туширилиб, йилига 180 мингга яқин жуда оз ёнилги сарф этадиган, кичик ва ўта кичик литражли енгил автомобилларнинг бир неча турлари ишлаб чиқарила бош-лайди.

Республика-миз Германиянинг «Мерседес — Бенц» фирмалар-дан жаҳон стандарт кўрсаткичларига жавоб берадиган юқори си-фатли автопоездларни ва шинам автобусларни кўплаб харид қилиб, шу билан бирга ўзимизда бирин-кетин шу машиналарни йиғишга мўлжалланган йиғув цехи корхоналари ва техник хизмат кўрсат-тиш устахоналари барпо этилмоқда. Бу борада бошланган хайрли ишлар ҳам келгусида Ўзбекистоннинг улкан автомобиль давлати бўлиши учун пухта замин яратади.

АДАБИЁТЛАР

1. Автомобиллар, тиркама ва ярим тиркамалар (рус тилида), стандартлар тўн-ламчи. «Стандарт», М., 1974.
2. Автомобилсозлик материалларига оид справочник (рус тилида). «Машино-строение», М., 1977.
3. *В. И. Анохин*. Ватанимиз автомобиллари (рус тилида). «Машиностроение», М., 1977.
4. *В. П. Беспалько*. Программалаштириб ўқитишда дидактика асослари (рус тилида). Просвещение, М., 1977.
5. *А. М. Бугусов* ва бошқалар. Автомобиль ГАЗ-66-11 (рус тилида). «Транспорт», М., 1988.
6. *Н. Н. Вишняков, В. К. Вахламов, А. Н. Нарбут* ва бошқалар. Автомобиль. Конструкция асослари (рус тилида). «Машиностроение», М., 1985.
7. *М. С. Высоцкий, А. И. Гришкевич* ва бошқалар. Автомобиллар. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма (рус тилида). «Высшая школа», Минск, 1989.
8. *М. И. Ерецкий, Н. Д. Айрипетян*. Тест саволларини программалаштириб ўргатиш усулларини яратиш (рус тилида). М., МАДИ. 1977.
9. *А. А. Звягин, Р. Д. Кислюк* ва бошқалар. ВАЗ автомобиллари (рус тилида). «Машиностроение», Ленинград, 1981.
10. *Д. Кнут*. ЭХМ да программалаштирилган саволларни яратиш санъати (рус тилида). «Мир», М., 1978.
11. *Х. М. Маматов, Ю. Т. Турдиев, Ш. Ш. Шомахмудов, М. О. Қодирхонов*. Авто-мобиллар. Конструкция ва назария асослари. Олий ўқув юртлари учун дарс-лик. «Ўқитувчи», Т., 1982.
12. *Х. М. Маматов*. Автомобиллар (Автомобиллар конструкциясидан олий ўқув юртлари учун программалаштирилган ўқув қўлланмаси). «Ўқитувчи», Т., 1986.
13. *Х. М. Маматов*. Автомобиллар. Олий ўқув юртлари учун программалаш-тирилган ўқув қўлланмаси (рус тилида). «Ўқитувчи», Т., 1992.
14. *Х. М. Маматов*. Ўзбекистон — автомобиль мамлакати бўлади. Т., «Адолат» газетаси, 1995, № 7.
15. *Х. М. Маматов*. Автомобиллар конструкцияси асослари, I қисм. Олий ўқув юртлари учун дарслик. Тошкент, «Ўзбекистон», 1995.
16. *Я. Павловский*. Автомобиль кузовлари (рус тилида). «Машиностроение», М., 1982.
17. *И. Раймпель*. Автомобиль шассиси (рус тилида). «Машиностроение», М., 1986.
18. *Э. В. Унгер, В. П. Левин* ва бошқалар. КаМАЗ автомобилнинг тузилиши ва техник қаров (рус тилида). «Транспорт», М., 1986.

МУНДАРИЖА

| | |
|--|-----|
| Сўз боши | 3 |
| Китобдаги программалаштирилган машқлардан фойдаланиш юзасидан услубий кўрсатмалар | 5 |
| 1-б о б. Автомобиль шассиси | |
| 1- §. Автомобиль шассиси ҳақида умумий маълумотлар | 7 |
| 2-б о б. Куч узатма (трансмиссия) нинг конструктив хусусиятлари ва тавсифомаси | |
| 2- §. Куч узатманинг вазифаси ва турлари | 8 |
| 3- §. Механик куч узатма | 10 |
| 4- §. Гидроҳажмли ва электр куч узатмалар | 12 |
| 5- §. Куч узатмада сарфланадиган фойдали иш коэффициенти | 13 |
| 3-б о б. Илашиш муфтаси (сцепление) | |
| 6- §. Илашиш муфтасининг вазифаси ва асосий турлари | 14 |
| 7- §. Фрикцион илашиш муфтасининг тузилиши ва конструкцияси | 19 |
| 8- §. Илашиш муфтасининг ажратиш механизми ва юритмалари | 24 |
| 12-мавзу. Автомобиль куч узатмаси ва илашиш муфтаси | 29 |
| 4-б о б. Узатмалар ва тақсимлаш қутилари | |
| 9- §. Узатмалар қутисининг вазифаси ва турлари | 38 |
| 10- §. Поғонали механик узатмалар қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби | 40 |
| 11- §. Поғонасиз узатмалар қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби | 44 |
| 12- §. Узатмалар қутисининг конструкцияси | 53 |
| 13- §. Синхронизаторларнинг тузилиши ва ишлаш услуби | 62 |
| 14- §. Тақсимлаш қутисининг тузилиши ва ишлаш услуби | 65 |
| 13-мавзу. Узатмалар қутиси ва тақсимлаш қутиси | 69 |
| 5-б о б. Карданли узатма | |
| 15- §. Карданли узатманинг вазифаси, турлари ва ишлаш услуби | 82 |
| 16- §. Карданли узатманинг конструкцияси | 86 |
| 14-мавзу. Карданли узатма | 91 |
| 6-б о б. Асосий узатма, дифференциал ва ярим ўқлар | |
| 17- §. Асосий узатманинг вазифаси ва ишлаш услуби | 97 |
| 18- §. Асосий узатманинг тузилиши ва конструкцияси | 101 |
| 19- §. Дифференциал | 106 |
| 20- §. Ярим ўқлар | 112 |
| 15-мавзу. Асосий узатма, дифференциал механизми ва ярим ўқлар | 113 |
| 7-б о б. Автомобилнинг юриш қисми | |
| 21- §. Раманинг вазифаси, тузилиши ва турлари | 129 |

| | |
|---|-----|
| 22-§. Кузовлар | 126 |
| 23-§. Кўприкларнинг вазифаси, турлари ва конструкцияси | 131 |
| 24-§. Осмаларнинг вазифаси ва конструкцияси турлари | 134 |
| 25-§. Эластик тузималарнинг асосий турлари ва ишлаши | 135 |
| 26-§. Номустақил османинг конструктив хусусиятлари | 139 |
| 27-§. Амортизаторнинг вазифаси, тузилиши ва ишлаш услуби | 140 |
| 28-§. Кўндаланг турғунлик стабилизаторнинг вазифаси ва ишлаш услуби | 142 |

8-б о б. Ғилдирак ва шиналар

| | |
|---|------------|
| 29-§. Ғилдиракларнинг вазифаси, тузилиши ва конструкцияси | 143 |
| 30-§. Шинанинг вазифаси, тузилиши ва ишлаши | 145 |
| <i>16-мавзу. Автомобилнинг юриш қисми</i> | <i>148</i> |

9-б о б. Руль бошқармаси

| | |
|--|------------|
| 31-§. Руль бошқармасининг вазифаси ва автомобилнинг бурилиш тизими | 165 |
| 32-§. Руль механизми | 168 |
| 33-§. Руль юритмаси | 171 |
| 34-§. Руль юритмаси кучайтиргичлари | 174 |
| 35-§. Руль механизmidан алоҳида жойлаштирилган кучайтиргичлар | 177 |
| <i>17-мавзу. Руль бошқармаси</i> | <i>180</i> |

10-б о б. Тормоз бошқармаси

| | |
|--|------------|
| 36-§. Тормоз тармоқларининг вазифаси ва таснифи | 190 |
| 37-§. Тормоз механизмлари | 192 |
| 38-§. Ғилдирак тормоз механизмлари | 194 |
| 39-§. Ғилдирак юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби | 197 |
| 40-§. Гидравлик юритмали тормоз қисмларининг конструктив хусусиятлари | 198 |
| 41-§. Пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби | 204 |
| 42-§. Автопоездлар пневматик юритмали тормоз тармоғининг ишлаш услуби | 209 |
| 43-§. Пневматик юритмали тормоз қурилмаларининг тузилиши, конструктив хусусиятлари | 212 |
| 44-§. Аралаш тормоз юритмалари | 222 |
| <i>18-мавзу. Тормоз бошқармаси</i> | <i>224</i> |

11-б о б. Автопоездлар

| | |
|---|------------|
| 45-§. Автопоездлар тўғрисида умумий маълумотлар | 237 |
| 46-§. Автопоездлар, тиркама ва ярим тиркамаларнинг турлари ва улардан унумли фойдаланиш йуллари | 239 |
| 47-§. Ихтисослаштирилган автопоездлар | 241 |
| 48-§. Тиркама ва ярим тиркама ғилдиракларини бошқариш ва уларнинг конструктив хусусиятлари | 248 |
| <i>19-мавзу. Ихтисослаштирилган ҳаракатланувчи қўшилма</i> | <i>250</i> |
| <i>20-мавзу. Автомобилнинг носозлигини қай даражада биласиз</i> | <i>262</i> |

Худойберган Маматов
АВТОМОБИЛИ

Часть II

На узбекском языке

Издательство «Узбекистон»—1998,
700129, Ташкент, Навои, 30.

Бадий муҳаррир *Т. Қаноатов*
Техник муҳаррир *У. Қим*
Мусаҳҳиҳ *Ў. Абдуқодирова*

Теришга берилди 03.11.95. Босишга рухсат этилди 04.04.96. Бичими $60 \times 90^{1/16}$. «Литературная» гарнитурда юқори босма усулида босилди. Шартли босма т. 17,0. Напр т. 19,75. 2000 нусхада чоп этилди. Буюртма № 694. Баҳоси шартнома асосида.

«Ўзбекистон» нашриёти, 700129, Тошкент, Навоий кўчаси, 30. Напр № 124—94.

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг ижарадаги Тошкент матбаа комбинатида босилди. 700129, Тошкент, Навоий кўчаси, 30.

Маматов Х.

М 23 Автомобиллар (Автомобиллар қонструкцияси асослари). Олий билимгоҳларнинг «Автомобиль ва автомобиллар хўжалиги» ихтисослиги талабалари учун дарслик. Қ. 2.— Т., Ўзбекистон, 1998.—272 б.

ISBN 5-640-02077-6

Ушбу дарслик Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан олий билимгоҳларнинг «Автомобиль ва автомобил хўжалиги» ихтисослиги талабалари учун муълалланган дастур асосида ёзилган «Автомобиллар» китобининг иккинчи нисмидир.

Дарсликда мамлакатимизда ишлатилуватган ГАЗ-24 «Волга», ВАЗ «Жигули», ГАЗ-53 А, ЗИЛ-130, МАЗ-5335, КамАЗ-5320 ва бошқа чет эл автомобиллари мисолида уларнинг қонструкцияси таҳлил ва таҳлил этилган. Хусусан, ушбу китобда автомобиль қонструкцияси оид мавзулар ва юк автомобилларининг ҳаракатланувчи қўшилмаси қилиб ишланган автопоездлар: механизм, агрегат ва тармоқларининг умумий тузилиши, ишлан услуби ҳамда қонструкция хусусиятлари муаллиф ишлаб чиққан тизим орқали баён этилган. Ушбу тизимга асосланиб, ҳар бир бобга таъаллуқли мавзу бўйича тест усулида тузилган топшириқлар келтирилган бўлиб, уларнинг ечимлари китобда қайд этилган. Китобда талабаларнинг мустандил ишини, уларни ўзлаштиришини ҳисобга олиш ва баҳолашни таъмин этишининг услубий тизими кўриб чиқилган.

ББК 39.33я73

№ 907—96
Алишер Навоий номидаги
Ўзбекистон Республикасининг
давлат кутубхонаси

М $\frac{3203030000}{351(04)96}$ — 46/98

"ЎЗБЕКИСТОН"