

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

“ТРАНСПОРТ” ФАККУЛЬТЕТИ

“ЕРУСТИ ТРАНСПОРТ ТИЗИМЛАРИ” КАФЕДРАСИ

**«Транспорт воситалари конструкцияси ва техник
эксплуатациясининг ривожланиш йўналишлари,
замонавий муаммолари»**

фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

**Мутахассислик: 5A310601 – “Ерусти транспорт воситалари ва
тизимлари (АТ)”**



ТОШКЕНТ – 2018

АННОТАЦИЯ

Ушбу маърузалар матни Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан тасдиқланган намунавий дастур асосида, Давлат таълим стандартлари (ДТС)га мувофиқ, маъруза матнларига қўйиладиган талабларни эътиборга олган ҳолда тўлиқ ҳажмда ёзилган. Маърузалар матнида таянч иборалар, ва тушунчалар, шунингдек такрорлаш, ҳамда билимни синаш учун саволлар ва адабиётлар келтирилган.

Мазкур маърузалар матни Наманган муҳандислик-қурилиш институтида таҳсил олаётган мутахассислиги: 5А310601 – “Ерусти транспорт воситалари ва тизимлари (АТ)” магистратура талабалари учун мўлжалланган бўлиб, ундан шу мутахассисликдаги барча олий ўқув юртларининг талабалари ҳам фойдаланиши мумкин.

Маърузалар матни «ЕУТТ» кафедрасининг мажлисида муҳокама қилинган ва маъқулланган (Баённома № 1 , 2018 й. 15 август).

Кафедра мудири

т.ф.д.Р.Солиев

Тузувчилар:

т.ф.д.Р.Солиев
доц. А.Полвонов.

Такризчи:

т.ф.д.Қ.Имомқулов

Институт илмий-услубий кенгаши томонидан тасдиқланган («__» август 2018, баённома № 1).

I – БОБ. Умумий маълумотлар.

Режа:

- Автомобил фанини укишдан мақсад. Автомобил ҳақида умумий маълумотлар;
- Автомобилнинг бажарадиган вазифасига қараб унинг турлари;
- Автомобилнинг асосий техник тавсифи;
- Автомобил агрегати, механизм ва тизимларининг умумий жойлашув схемаси.

1.1. Транспорт воситаларининг таснифи

Турли хилдаги автомобиллар, тиркамалар ва ярим тиркамалар транспорт воситаларини ташкил этади.

Автомобиль - ўзи ҳаракатланувчи (*аутос*-грекча ўзи, *мобилис*-лотинча ҳаракатланувчи) деган маънони билдиради.

Автомобиль - мустақил энергия манбаига эга бўлган, қуруқликда рельсиз йўлларда юк ва одамларни ташишга ёки унга ўрнатилган қурилмалар ёрдамида махсус ишларни бажаришга мўлжалланган қамқортабеллик ва ҳавфсизликка эга бўлган ғилдиракли машинадир.

Вазифасига қўра автомобиллар **транспорт**, **махсус** ва **пойга** автомобилларига бўлинади.

Транспорт автомобилларига **пассажир**, **юк** ва **юк-пассажир** автомобиллари киради

Махсус автомобиллар маълум ишларни бажаришга мўлжалланган механизм, асбоб ва ускуналар билан жиҳозланган бўлади. Буларга санитария, ўт ўчириш, қўча супириш, юк ортиш автомобиллари киради.

Пойга автомобиллари спорт автомобиллари бўлиб, автомобил-спорт пойгасида қатнашишга мўлжалланган.

Юк автомобиллари юк ташиш учун хизмат қилади.

Пассажир автомобиллари йўловчиларни ташиш учун мўлжалланган бўлиб, улар иккига бўлинади: **енгил автомобиллар** ва **автобуслар**. Ўриндиклар сони ҳайдовчи ўриндиғи билан бирга 8 тагача бўлса **енгил автомобил**, 8 тадан ортиқ бўлса **автобус** деб аталади.

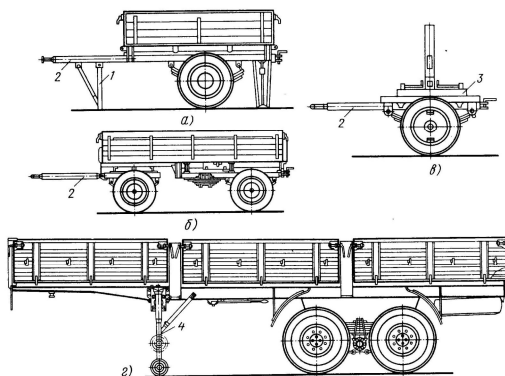
Бортлари очиладиган универсал кузовли автомобилларда хилма-хил юклар ташилади. Сочилувчан юклар ўзи ағдарадиган (самосвал) автомобилларда, суюқликлар цистерна-ли автомобилларда, озиқ-овқатлар рефрежератор-фургонларда ташилади. Бу авто-мобиллар **ихтисослаштирилган** автомобиллар дейилади.

Ҳар хил йўллардан ҳаракатланиш имкониятларига қараб **оддий** ва **ўтагон** авто-мобиллар бўлади:

1. Автомобил қатновга мослаштирилган қаттиқ қопламали йўлларда ҳаракатланувчи етакчи ғилдирақлар битта ўқда бўлган автомобиллар **оддий** автомобиллар дейилади.
2. Ёмон ва мослаштирилмаган йўлларда ҳаракатланувчи иккита ва ундан кўп ўқи етакчи бўлган автомобиллар **ўтагон** автомобиллар дейилади.

Автомобилга икки ва ундан ортиқ ҳаракат воситаларини (тиркама ва ярим тирка-малар, расм 1.1) уланишидан ташкил этилган автоулов - **автопоезд** деб аталади.

Автопоездларнинг қўлланилиши иш унумдорлигини оширади ва юк ташиш нархи-ни камайтиради.



1.1-расм Тиркамалар турлари:

а - бир ўқли тиркама; б - икки ўқли тиркама; в - ёйма-тиркама; г - ярим тиркама.

Автомобил заводида бир хил агрегат ва механизмлардан турли автомобиллар ишлаб чиқарилса, улардан бири одатда энг кўп чиқарилаётган автомобил модели **асосий** деб қабул қилинади.

Асосий модел конструкциясидан қисман фарқ қилувчи автомобил-**модификация** деб аталади.

Автомобилларни классификациялаш ва белгилаш услублари миллий, минтақавий, халқаро бўлади.

Европада енгил автомобилларнинг габарит ўлчамларига қараб классификацияланади

Класси		А	В	С	Д	Е	Ғ	Mini-van
Габарит ўлчами, см	Узунлиги	до 365	360-380	380-440	430-470	430-470	470-510	450-480
	База	215-245	235-250	240-270	250-270	250-270	270-300	270-300
	Эни	145-160	155-165	167-174	167-177	167-177	180-190	175-190
	Баландлиги	135-148	135-148	133-144	136-143	136-143	140-150	165-180

Бирлашган миллатлар ташкилотининг Европа иқтисодий комитети ишлаб чиққан Қоидаларга мувофиқ йўл транспорт воситаларининг барча турлари қамраб олган қуйидаги классификациялаш тизими жорий қилинган:

Тур и	Тури хиллари	Транспорт воситаси	Тўлиқ массаси, т	Двигатель иш хажми, см ³	Изоҳ
L	L1, L2	Икки ва уч ғилдиракли	Меъёрланмайдиган	50 см ³ ва ундан кичик	Мотоцикл, мотороллер
	L3-L5			Чегараланмаган	

М	M1	4 ғилдиракдан кам бўлмаган ва 8 та йўловчи ташишга мўлжалланган	Меъёрланмайди	Чегараланмаган	Енгил автомобиллар
	M2	Юқоридагидек, 8 ўриндикдан кўп бўлган	5,0 гача		Автобуслар
	M3	Юқоридагидек, 8 ўриндикдан кўп бўлган	5,0 дан катта		Автобуслар, шу жумладан қўшалоклилар и
N	N1	4 ғилдиракдан кам болмаган ва юк ташишга мўлжалланган	3,5 гача	Чегараланмаган	Юк ва махсус автомобиллар
	N2		3,5 ... 12,0		Юк ва махсус автомобиллар ҳамда тягачлар
	N3		12,0 катта		
O	O1	Двигатели бўлмаган транспорт воситаси	0,75 гача	Чегараланмаган	Тиркама ва ярим тиркамалар
	O2		0,75 ... 3,5		
	O3		3,5 ... 10,0		
	O4		10,0 катта		

“GM Uzbekiston” ҚҚ автомобилларининг турли юртларда классификацияланиши

Моделлар	Matiz	Spark	Damas	Nexia	Cobalt	Lacetti	Epica	Malibu	Captiva
Европада	<i>A</i>		<i>M</i>	<i>C</i>			<i>E</i>		<i>J</i>
Шимолий америкада	<i>Mini compact</i>		-	<i>Sub-compact cars</i>			<i>Midsized cars intermediates</i>		<i>Midsized SUV</i>
Хитойда	<i>Small cars</i>		<i>Multi-Purpose Vehicles (MPV)</i>	<i>Category A</i>			<i>Category B</i>		<i>Sport Utility Vehicles (SUVs)</i>

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги (МДХ)да ишлаб чиқарилаётган автомобиллар тармоқ меъёри (ОН-025270-66) бўйича ҳарф ва рақамлар билан белгиланади. Дастлабки ҳарф белгиси автомобил ишлаб чиқарган заводни, ундан кейинги 5та рақамлардан дастлабки икки рақам автомобил классини ва турини, кейинги икки рақам автомобил моделини, сўнгги бешинчи рақам автомобил модификациясининг тартиб рақамини билдиради.

МДХ ҳудудида ишлаб чиқилган автомобиллар классификацияси қуйидагича рақамланади:

Енгил автомобиллар

Классификация	Микро литражли	Кичик литражли	Ўрта литражли	Катта литражли
Двигателнинг иш ҳажми, [л]	1,2 гача	1,2-1,8	1,8-3,5	3,5 дан юқори

Рақамланиши	11	21	31	41
-------------	----	----	----	----

Автобуслар

Класси	Жуда кичик	Кичик	Ўртача	Катта	Жуда катта
Узунлиги, [м]	5 гача	5-7,5	8-9,5	10,5-12	16,5 дан узун
Рақамланиши	22	32	42	52	62

Юк автомобиллар

Тўлиқ вазни, [т]		1,2 гача	1,2..2,0	2,0-8	8-14	14-20	20-40	40 дан юқори
Рақамланиши	Бортли платформа	13	23	33	43	53	63	73
	Ўриндикли тортқич	14	24	34	44	54	64	74
	Ўзи ағдарувчи	15	25	35	45	55	65	75
	Цистерналар	16	26	36	46	56	66	76
	Фургон	17	27	37	47	57	67	77
	Махсус	19	29	39	49	59	69	79

1.2. Автомобилнинг умумий тузилиши

Автомобиль – мустақил энергия манбаи бор, ҳаракатланадиган машина. Автомобиль, асосан, йўловчи ёки юк ташишга мўлжалланган бўлади. Бу вазифаларни енгил, юк автомобиллари ва автобуслар бажаради. Бундай автомобиллар умумий фойдаланиладиган автомобиллар деб юритилади. Аниқ вазифани бажаришга мўлжалланган автомобиллар махсус автомобиллар деб аталади. Уларга тиббий тез ёрдам, ўт ўчирувчи, спорт ва бошқа махсус вазифали автомобиллар киради.

Автомобиль тузилиши услубан уч қисмга – двигатель, шасси ва кузовга бўлиниб ўрганилади.

Автомобилни ҳаракатлантирувчи механик энергияни двигатель содир қилади. Двигатель иссиқлик, электр, шамол, куёш ёки яна бошқа турдаги энергияларни механик энергияга айлантириш учун хизмат қилади.

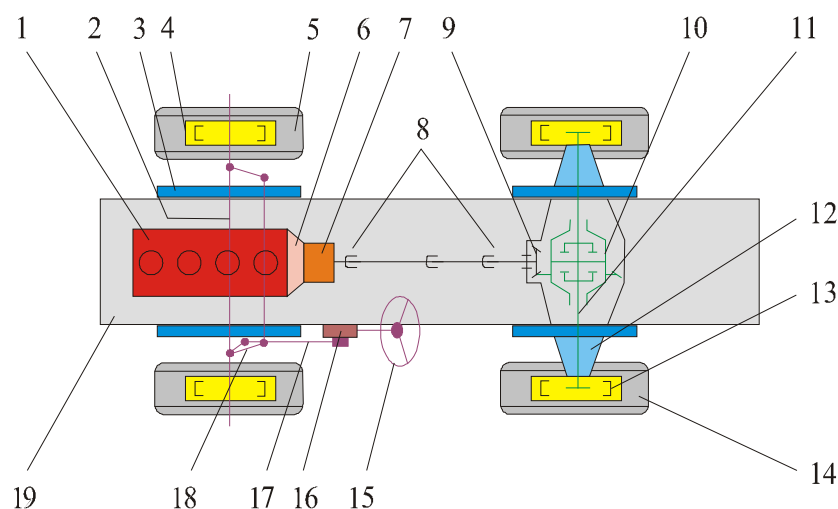
Кузов ҳайдовчини ва ташиладиган йўловчиларни, юкни жойлаштирилиш учун хизмат қилади. Автобус ва енгил автомобилларда кузовни салон деб ҳам юритилади. Салонда ҳайдовчи ва йўловчилар учун шароит яратилган. Юк автомобилларининг кузови, одатда, ҳайдовчи учун кабина ва юк учун алоҳида кузовдан ташкил топган бўлади.

Шасси – двигатель энергиясидан автомобилни ҳарактланишини таъминлайдиган қисмлар мажмуасидир. Шасси таркибига трансмиссия, ҳаракат бошқармалари ва юриш қисми киради.

Трансмиссия двигатель 1 (1.2-расм) моментини етакчи ғидиракларга узатади. Трансмиссия таркибига илашиш муфтаси 6, узатмалар қутиси 7, карданли узатма 8, асосий узатма 9 ва ичидаги дифференциал 10 ва ярим ўқлар 11 киради.

Бошқармалар автомобиль ҳаракат йўналишини ва тормозланишини бошқариш учун хизмат қиладилар. Бошқармаларга рул бошқармаси ва тормоз бошқармаси киради.

Рул бошқармаси автомобиль ҳаракат йўналишини бошқаришга хизмат қилади. У рул механизми ва рул юритмасига бўлинади. Рул механизми қисмлари: рул чамбараги 15, рул механизми 16. Рул юритмаси қисмлари: бўйлама ва кўндаланг тортки 17, рул трапецияси 18.



1.2-расм. Автомобилнинг умумий тузилиши.

1-двигатель; 2-олд кўприк; 3- осма; 4-олд тормоз механизми; 5-олд ғилдирак; 6-илашиш муфтаси; 7-узатмалар кутиси; 8- кардан узатма; 9- асосий узатма; 10- дифференциал; 11-ярим ўк; 12-орқа кўприк; 13- орқа тормоз механизми; 14-орқа ғилдирак; 15-рул чамбараги; 16-рул механизми; 17-бўйлама тортки; 18-рул трапецияси; 19-рама.

Юриш қисми оғирлик кучларини қабул қилиш ва ҳаракатланишда ер билан ғилдирак орасидаги кучларни автомобиль рамасига узатиш учун хизмат қилади. Юриш қисмига (1.2-расм) осмалар 3, кўприклар 2 ва 12, ғилдираклар 5 ва 14, рама 19 киради.

Назорат саволлари:

1. Автомобилни ташкил этувчи учта қисм нималардан иборат?
2. Автомобил куч узатмасининг (трансмиссия) қисмлари узаро қандай кетма-кет жойлаштирилган?
3. Автомобилнинг юриш қисмига нималар киради?
4. Автомобилнинг бошқариш қисми нималардан ташкил топган ва улар қандай кетма-кет жойлашган?

2 – БОБ. ДВИГАТЕЛЬ

2.1. Автомобиль двигателларининг таснифи.

Умумий тушунчалар ва асосий параметрлар.

Ёнилғи ёнишидан ҳосил бўладиган энргияни механик энергияга айлантирадиган двигателлар икки хил бўлади: ички ёнув ва ташқи ёнув двигателлари. Автомобилларда ички ёнув двигателлари (ИЁД) кенг тарқалган.

Автомобиль ИЁДлари қуйидаги белгилари билан таснифланади:

1. Ишлатиладиган ёнилғининг турига кўра:
 - а) енгил суюқ ёнилғи (бензин, газоконденсат) билан ишлайдиган;
 - б) оғир суюқ ёнилғи (газойл, солярка) билан ишлайдиган;
 - в) газсимон ёнилғи (табiiй, саноат ва синтетик газлар) билан ишлайдиган.
2. Ёнувчи аралашма ҳосил қилиш усулига кўра:

а) цилиндрдан ташқарида ёнувчи аралашма ҳосил қилувчи (карбюраторли, газда ишлайдиган ва пуркаш тизимли);

б) цилиндр ичкарасида аралашма ҳосил қилувчи (дизель, пуркаш тизимли).

3. Иш аралашмасининг алангаланиши бўйича:

а) мажбуран алангаланувчи (электр учқунидан);

б) сиқиш натижасида алангаланувчи (дизель, пуркаш тизимли).

4. Иш циклини амалга ошириш бўйича:

а) тўрт тактли; б) икки тактли.

5. Цилиндрларнинг сони ва жойлашувига кўра:

а) бир ва кўп цилиндрли;

б) бир қаторли (вертикал, бурчак остида, горизонтал жойлашган);

в) икки қаторли (V- симон ёки бир-бирига қарама -қарши (оппозитли) жойлашган).

6. Совитиш усули бўйича: суюқлик ёки ҳаво билан совитиладиган.

2.1-расмда тўрт тактли бензинли двигателнинг соддалашган схемаси келтирилган. Каллак 1 билан ёпилган цилиндрга 5 поршень 6 ўрнатилган. Поршень бармоқ 7 ва шатун 8 ёрдамида тирсакли вал 9 билан уланган. Вал учига оғир ғилдирак – маховик 10 бириктирилган.

Поршень цилиндрда илгарилама-қайтма ҳаракат қилади. Поршень йўлининг чеккалари юқори чекка нуқта (ЮЧН) ва пастки чекка нуқта (ПЧН) деб номланади. Бу нуқталарда поршень ҳаракат йўналишини ўзгартиради.

Поршень йўли S тирсакли валнинг ярим айланишига (180^0) мос. Тирсакли вал ўқидан шатун бўйини ўқигача бўлган масофа **қривошип радиуси** R деб аталади. Демак, $S = 2 \cdot R$.

Поршень йўли S ва цилиндрнинг диаметри D двигателнинг асосий кўрсаткичларидан бири. Агар $S/D < 1,0$ бўлса – **қисқа йўлли**, $S/D = 1,0$ бўлса – **квадратли**, $S/D > 1,0$ бўлса – **узун йўлли** двигатель дейилади.

Поршень ЮЧН ҳолатида турганда унинг юқорисида ҳосил бўлган бўшлиқ **ёниш камерасининг ҳажми** V_c дейилади. Поршень ПЧН ҳолатида турганда унинг юқорисида ҳосил бўлган бўшлиқ **цилиндрнинг тўла ҳажми** V_a дейилади. Поршень йўлидаги ҳажм **цилиндрнинг иш ҳажми** V_h дейилади. $V_a = V_c + V_h$.

Цилиндр тўла ҳажмининг ёниш камераси ҳажмига нисбати **сиқиш даражаси** дейилади $\varepsilon = V_a/V_c$.

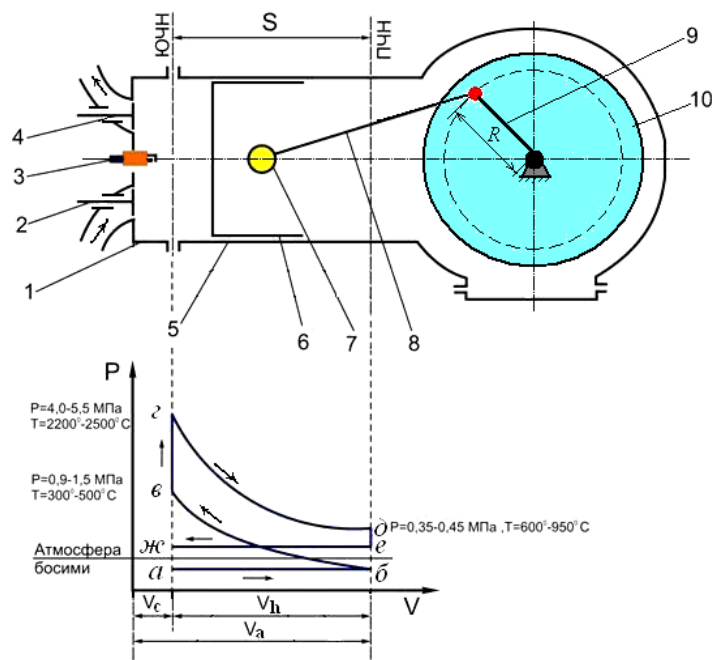
Цилиндрлар иш ҳажмлари йиғиндиси **двигатель литражи** дейилади.

2.2.

Тўрт тактли двигатель

Тирсакли вал айланишида поршень ЮЧН дан узоқлашади ва устки қисмида босим пасаяди. Киритиш клапани 2 очик. Цилиндрга ёнувчи аралашма киради. Поршень ПЧН га етганда киритиш канали ёпилади. Тирсакли вални кейинги айланишида поршень ЮЧНга ҳаракатланади. Поршень ЮЧН га етганда ишчи аралашма ёниш камерасига сиқилади. Сиқиш натижасида иш аралашма ҳарорати кўтарилади. Ёндириш шами (свеча) 3 билан учқун ҳосил қилинади. Иш аралашмаси портлаб алангаланаяди. Поршень юқорисида ҳарорат ва босим кескин ошади. Босим кучи поршенни ПЧНга ҳаракатлантиради ва тирсакли вални айлантиради. Иссиқлик энергияси механик энергияга айланади. Поршень ПЧНга етганда чиқариш клапани очилади. Вал билан айланган маховик инерцияси поршенни ЮЧНга ҳаракатлантиради. Поршень цилиндрдан ишлатилган газларни ҳайдайди.

Тўртта такт амалга оширилди. Тирсакли вални айланишида цилиндрдаги аввалги барча жараёнлар такрорланади.



2.1-расм. Тўрт тактли бензинли двигателнинг схемаси

1-блок каллаги; 2-киритиш клапани; 3-шам (свеча); 4-чиқариш клапани; 5-цилиндр блоки; 6-поршень; 7-бармоқ; 8-шатун; 9-тирсакли вал; 10-маховик.

Демак, цилиндрда ёнувчи аралашмани **киритиш**, уни **сиқиш**, газларнинг алангаланиши ва босимидан **кенгайиш**, ишлатилган газларни **чиқариш** каби жараёнлар содир бўлади. Тўртта жараёндан фақат биттасида –кенгайишда фойдали иш бажарилади. Ушбу жараён **иш йўли** деб аталади. Қолганлари ёрдамчи ҳисобланади. Улар маховикда тўпланган инерция энергияси эвазига бажарилади. Бу жараёнлар мажмуи двигателнинг **иш цикли** дейилади.

Такт –поршеннинг бир чекка нуқтадан иккинчи чекка нуқтага ҳаракатланганда содир бўладиган жараён.

Поршеннинг тўртта юришида содир бўладиган иш цикли двигатель **тўрт тактли**, поршеннинг икки юришида содир бўладиган иш цикли двигатель **икки тактли** дейилади.

Двигатель иш жараёнини кўриб чиқишда индикатор диаграммасидан (2.1– расм) фойдаланилади. Индикатор диаграммаси деб, цилиндрдаги босимни поршеннинг устидаги ҳажмга боғлиқ графигига айтилади.

Тўрт тактли бензинли двигателнинг иш цикли қуйидагича амалга оширилади. Кириш тактида (**а-б**) кириш клапани очик бўлади. Цилиндрга ёнувчи аралашма киради. Цилиндрда **ёнувчи аралашма** ва авалги циклдан қолган қолдиқ газлар бирга **иш аралашмасига** айланади. Поршень ПЧН га етганда (**б**) кириш клапани ёпилади. Кириш тактида цилиндрдаги босим 0,08 МПа бўлади (**а-б**). Тирсакли вал биринчи ярим айланади (0^0 дан 180^0 гача). Кириш охирида аралашма ҳарорати $80 - 120^0$ С гача кўтарилади.

Поршенни иккинчи юришида клапанлар ёпиқ бўлади. Иккинчи такт – **аралашмани сиқиш такти** (**б-в**). Бунда тирсакли вал иккинчи ярим айланади (180^0 дан 360^0 гача). Сиқиш тактини охирида аралашма ҳажми 6...8 мартага қисқаради, босим 0,8...1,5 МПа, ҳарорат $300^0 ... 500^0$ С гача кўтарилади.

Поршень ЮЧНга етганда шам электродлари орасида учкун пайдо бўлади. Сиқилган аралашма алангалади. Газлар босими 4,0...5,5 МПа (**з**), ҳарорати $2200^0 - 2500^0$ С гача ошади.

Поршеннинг учинчи юришида газлар кенгайиши содир бўлади. Тирсакли вал 360^0 дан 540^0 гача бурилади. Бу жараён **кенгайиш такти** ёки **иш йўли** дейилади. Унинг тугалланишида босим 0,35 – 0,45 МПа (**д**) ва ҳарорат $600^0 - 950^0$ С бўлади. Кенгайиш тактини охирида чиқариш клапани очилади.

Поршеннинг тўртинчи юришида (**чиқариш такти**) (**е-ж**) чиқариш клапани очик, кириш клапани ёпиқ бўлади. Цилиндр ишлатилган газлардан тозаланади. Бунда

тирсакли вал 540^0 дан 720^0 гача бурилади. Босим 0,11 ... 0,12 МПа, ҳарорат 700^0 ... 800^0 С ни ташкил қилади.

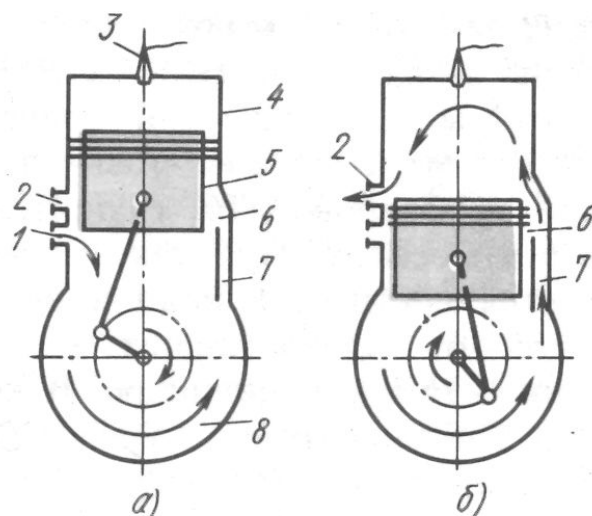
Двигатель кривошип-шатунли ва газ тақсимлаш механизмлари ҳамда совитиш, мойлаш, таъминлаш ва ўт олдириш (бензинли двигателларда) тизимларидан иборат.

2.3.

Икки тактли бензинли двигатель

Одатда, икки тактли двигателларда клапанлар бўлмайди (2.2-расм). Цилиндрнинг маълум жойларида шамоллатиш (пуфлаш) дарчаси бўлади. Дарчаларнинг биридан ёнувчи аралашма киритилади, иккинчисидан ишлатилган газлар чиқарилади. Цилиндрлар каллагига ўт олдириш шами ўрнатилади.

Одатда, бундай двигателларнинг поршенлари махсус шаклга эга. Цилиндр ичида ҳаракатланаётган поршень маълум кетма-кетликда дарчаларни очади ва ёпади, яъни клапанлар вазифасини бажаради. Икки тактли двигателнинг иш цикли поршеннинг икки юришида ёки тирсакли валнинг бир марта айланишида содир бўлади.



2.2-расм. Икки тактли бензинли двигателнинг ишлаш схемаси:

а-иш аралашмасини сиқиш ва картерга ёнувчи аралашмани киритиш; б-иш йўли: ишлатилган газларни чиқариш ва картердаги газларни цилиндрга ўтказиш; 1-киритиш дарчаси; 2-чиқариш дарчаси; 3-ўт олдириш шами; 4-цилиндр; 5-поршень; 6-ўтказиш дарчаси; 7-канал; 8-зичланган картер.

Биринчи такт. Поршень 5 пастдан юқорига ҳаракатланиб ён юзаси билан аввал ўтказиш дарчасини 6, сўнгра чиқариш дарчасини 2 беркитади. Цилиндрда сиқиш жараёни бошланади. Поршень ости бўшлиғида босим пасаяди. Картерга киритиш дарчаси 1 орқали ёнувчи аралашма киради. Поршень юқори чекка нуктага етганда шамда 3 электр учқуни пайдо бўлади. Сиқилган иш аралашмаси портлаб алангланади.

Иккинчи такт. Ҳосил бўлган босим поршенни пастга ҳаракатлантиради ва иш йўли бошланади. Иш йўли ниҳоясида аввал чиқариш дарчаси 2 очилади. Ишлаган газлар атмосферага чиқа бошлайди. Поршеннинг пастга ҳаракати давомида ўтказиш дарчаси 6 очилади. Иш аралашма канал 7 орқали картердан 8 цилиндрга ўтади ва цилиндрдан ишлаган газлардан сиқиб чиқариб ўрнини тўлдиради.

Бундай двигателларни мойлаш учун ёнилғига мой маълум пропорцияда 1:20 қўшилади. Демак, ёнувчи аралашма таркиби ёнилғи, мой ва ҳаводан иборат.

Назорат саволлари

1. Двигателнинг таснифини тушунтиринг.
2. “Юқори чекка нукта” нима?
3. “Пастки чекка нукта” нима?

4. “Поршен йўли”га таъриф беринг?
5. “Двигател иш хажми” нима?
6. Тўрт тактли двигтаелнинг ишлашини тушунтиринг.
7. Икки тактли двигтаелнинг ишлашини тушунтиринг.

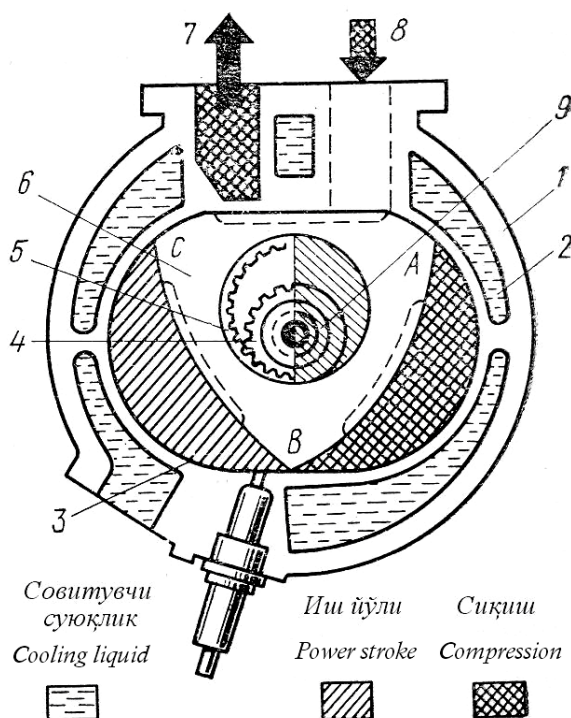
2.4.

Турли двигателларнинг ишлаш принципи

2.4.1.

Ротор-поршенли двигателлар

Ротор-поршенли двигатель (РПД) одатдаги поршенли двигатель каби тўрт тактли циклда ишлайди. РПД поршень вазифасини махсус шаклли ротор 6 бажаради (2.3-расм).



2.3-расм. Ротор-поршенли двигатель схемаси.

Корпус 1 совитиш ғилофидан 2 иборат. Корпуснинг ички деворлари 3 махсус шаклли. Корпуснинг ёнбош деворларида ўрнатилган подшипникларда эксцентриксимон ишчи вал 9 айланади.

Ротор айланганда уччала чўққиси деворлар билан узлуксиз туташади. Натижада, бир-биридан ажратилган ўзгарувчан хажмли силжувчи ўроксимон (ярымойсимон) камера ҳосил бўлади. Корпусда киритиш 8 ва чиқариш 7 тешиклари мавжуд. Уларнинг очилиши ва ёпилишини ротор чўққилари бажаради. Ротор ички илашувчи шестерня 5 билан бикр боғланган. Двигателнинг ишлашида шестерня 5 марказий жойлашган шестерня 4 атрофида ғилдираб айланади. Иш аралашмасини алангаланишини ўт олдириш шами бажаради.

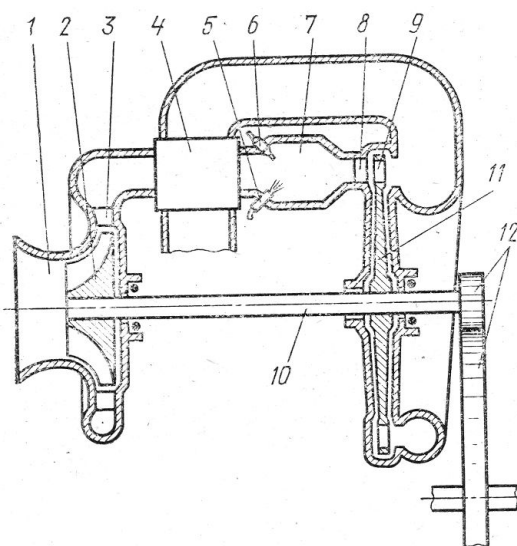
Роторни айланишида камераларнинг ҳарбирида кетма-кет тўла иш цикли содир бўлади.

РПД конструкцияси ихчам, ўлчами ва массаси кичик. Лекин, ротор қирраларини зичлаш муаммоси мавжуд.

2.4.2.

Газтурбинали двигателлар

Газ турбинали двигателларда (ГТД) иш жараёни узлуксиз содир бўлади. ГТД турбина ғилдираклари парракларига таъсир қилувчи газлар оқими кинетик энергиясидан фойдаланилади.



2.4-рasm. Газтурбинали двигателъ схемаси.

Компрессор 2 ёниш камерасига 7 диффузор 3 орқали сиқилган ҳаво ҳайдайди. Форсунка 5 ёнилғини узлуксиз пуркайди.

Ёнилғи ҳаво билан аралашиб свеча (шам) 6 ёрдамида ёнади (кавшарлаш лампасидагига ўхшаш).

Ҳосил бўлган газ йўналтирувчи паррақлар 8 орқали ғилдирак 11 паррақларини 9 айлантиради.

Куч турбинаси ғилдираги 11 валга 10 ўрнатилган. Куч турбинаси автомобиль трансмиссияси редуктори 12 билан уланган. Турбинадан чиқаётган ишлатилган газлар иссиқлик алмаштиргичга юборилади. Иссиқлик алмаштиргич 4 ёниш камерасига узатилаётган ҳавони иситиш учун хизмат қилади.

ГТД илгарилама-қайтма ҳаракатланувчи қисмларни йўқлиги биртекис ишлашини таъминлайди. Конструкцияси содда, ишончлилиги юқори. Ёнилғи тежамкорлигини пастлиги, катта шовқин чиқариши ва ишлаб чиқариш нархи юқорилиги камчиликларидаир.

Назорат саволлари

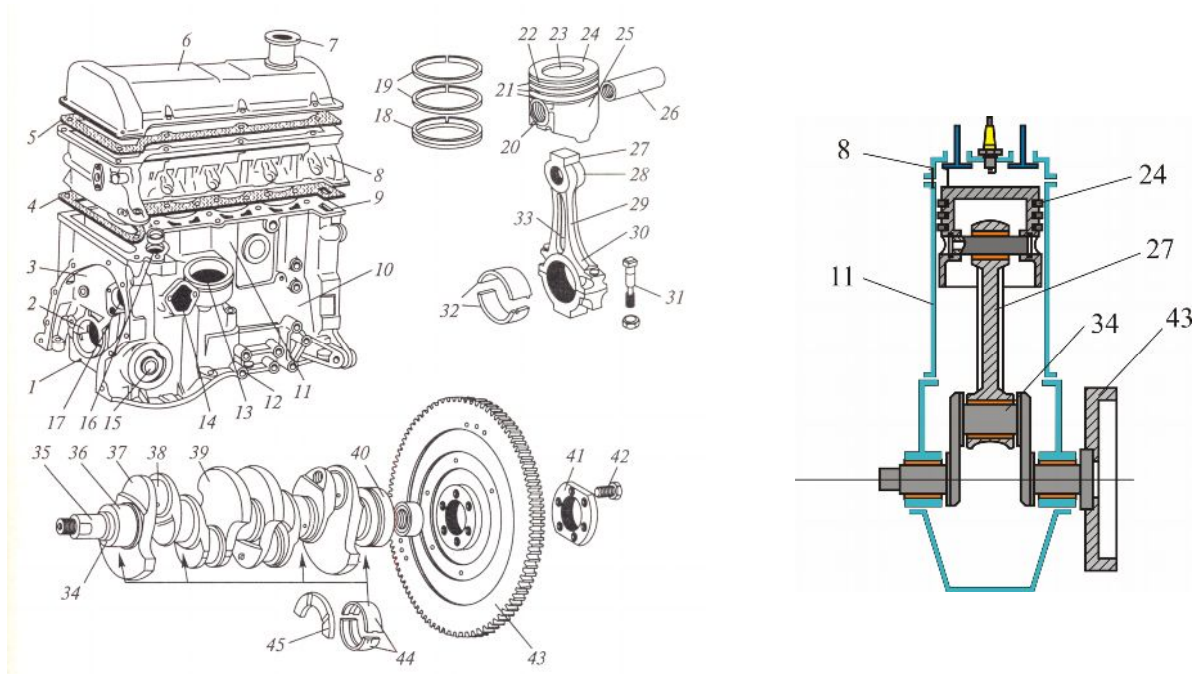
1. Ротор поршенли двигтаелнинг ишлашини тушунтиринг.
2. Газ турбинали двигателнинг ишлашини тушунтиринг.
3. Ротор поршенли двигателнинг афзалликлари?
4. Газ турбинали двигтаелнинг афзалликлари?

2.5.

Кривошип-шатунли механизм

Механизм-ҳаракат турини ўзгартирадиган қурилма: айланма ҳаракатни чизиқликка, чизиқликни айланмага.

Кривошип-шатунли механизм (КШМ) поршеннинг илгарилама-қайтма ҳаракатини тирсақли валнинг айланма ҳаракатига айлантириб беради.



2.5-расм. Енгил автомобиль двигателининг кривошип-шатунли механизми:

8-цилиндрлар каллаги; 11-цилиндрлар блоки; 24-поршень; 27-шатун; 34-тирсакли вал; 43-маховик.

Кривошип-шатунли механизмни ташкил қилувчи қисмлар ҳаракатланувчи ва ҳаракатланмайдиган гуруҳларга бўлинади.

Ҳаракатланувчи қисмларга тирсакли вал 34, маховик 43, поршенлар 24, поршень ҳалқалари 18,19, поршень бармоқлари 26 ва шатунлар 27 киради (2.5-расм).

Ҳаракатланмайдиган қисмларга цилиндрлар блоки 11 картери 10 билан, цилиндрлар каллаги 8 қистирмалар 4,5 ва қопқоқлар 1,6 киради.

Цилиндрлар блоки двигателнинг корпус қисми бўлиб, унда цилиндрлар жойлашган.

Цилиндрлар блокида 11 махсус чўяндан тайёрланган цилиндрлар ўрнатилган. Цилиндрда двигателни иш цикли амалга оширилади. Блок ичида цилиндрлар девори ва уни ташқи девори орасида совитиш ғилофи 9 бор. Унда совитиш тизимини суюқлиги айланиб туради.

Алюминий блокка қуйилган ёки ўрнатилган чўян гильзалар цилиндрларни ҳосил қилади. Агар цилиндр гильзалари ташқи сиртига совитиш суюқлиги тегиб турса “хўл” гильза, агар тегиб турмаса “қурук” гильзалар деб аталади.

Блокнинг ичида мойлаш каналлари бор. Улар орқали двигателни ишқаланувчи қисмларига мой узатилади. Цилиндрлар блокиннинг қуйи қисмида тирсакли валнинг ўзак бўйинлари учун таянчлар 2 ишланган. Таянчларда тирсакли вал ўзак бўйинларини болтлар билан маҳкамлайдиган қопқоқ 1 бор.

Блокда бир қатор осма узеллар ўрнатиладиган махсус бўртмалар ва тешиklar бор.

Цилиндрлар блокиннинг каллаги 8 - цилиндрлар устини ёпади. Остки юзаси ҳамда поршень каллаги билан ёниш камерасини ташкил этади. Каллак ичида киритиш ва чиқариш каналлари, совитиш суюқлигини ўтиши учун сув ғилофи каналлари ва мойлаш тизими каналлари ишланган. Каллакда клапанлар, форсункалар, ўт олдириш свечаси жойлаштирилади.

Поршень 24 – цилиндрда ҳаракатланувчи, ўз усти ва ости бўшлиқларини герметик ажратувчи деталь.

Поршенлар асосий икки қисмдан: зичловчи 22 ва йўналтирувчи 25 қисмлардан иборат. Йўналтирувчи қисми юбка деб аталади. Поршенда ички бўртма – бобишка 20 бор. Бобишкада поршень бармоғини ўрнатиш учун тешик очилган. Тешикда поршень бармоғининг силжини қулфловчи ҳалқа учун ариқча йўнилган. Поршеннинг бобишка қисми девори чуқурроқ қилиб ишланган. Бу зона деворлари цилиндр деворларига тегмайди.

Поршень головки деворларида поршень халқалари учун ариқчалар 21 ўйилган. Пастки ариқчада мой сиздириш (дренаж) тешикчалар ишланган.

Поршень халқалари вазифаларига кўра компрессион 19 ва мой сидиргич 18 бўлади. Компрессион халқалар цилиндр ва поршень оралиқларини зичлаштиради. Улар поршень головкасида иссиқликни цилиндр деворларига тарқатиш учун ҳам хизмат қилади.

Халқалар очик кесикли бўлади. Кесик кулф деб аталади. Кулф халқага поршень ва цилиндр орасини зичлаш хусусиятини беради.

Мой сидиргич халқа цилиндр деворидаги ортиқча мойни сидиради ва картерга йўналтиради.

Поршень бармоғи 26 шатун билан поршенни шарнирли улайдиган ўқ вазифасини бажаради.

Шатун 27-поршень билан тирсакли вални боғловчи звено бўлиб, иш такти пайтида поршендан валга, ёрдамчи тактларда эса валдан поршенга ҳаракат узатади. Шатун учта конструктив элементлардан иборат: ўзак (стержень) 29, юқори каллак 28 ва пастки каллак 30.

Тирсакли вал кривошип ёрдамида шатуннинг мураккаб ҳаракатини айланма ҳаракатга ўзгартиради. Тирсакли вал 34 ўзак 36 ва шатун 38 бўйинлар, жағлар 37, посонгилар 39, олдинги 35 ва кетинги 40 учлардан ташкил топган. Тирсакли вал ўзак бўйинлари билан подшипникларда 44 двигатель картерининг таянчларига ўрнатилади. Шатун бўйинларига 38 шатунни пастки каллагига бирлаштирилади. Ўзак бўйин шатун бўйин билан жағ 37 орқали бирлашиб кривошипни ташкил қилади. Посонгилар 39 марказдан қочма кучларни ўзак бўйинларига таъсирини камайтиради.

Маховик 43 – инерцион диск. Тирсакли вал ортига бириктирилади. Тирсакли вал ҳаракатидан олган кинетик энергиясини поршеннинг чекка нуқталаридан ўтишига, тирсакли вални ёрдамчи тактларда айланишига сарфлайди. Маховик гардишига пресслаб ўрнатилган тишли чамбарак двигателни стартер билан ишга тушириш учун хизмат қилади.

Назорат саволлари

1. Кривошип шатунли механизмнинг вазифаси?
2. Кривошип шатунли механизмнинг деталлари?
3. Поршен халқаларининг турлари ва вазифалари.
4. Маховикнинг вазифаси нима?
5. Қандай цилиндр “хўл” цилиндр дейилади?
6. Қандай цилиндр “қуруқ” цилиндр дейилади?

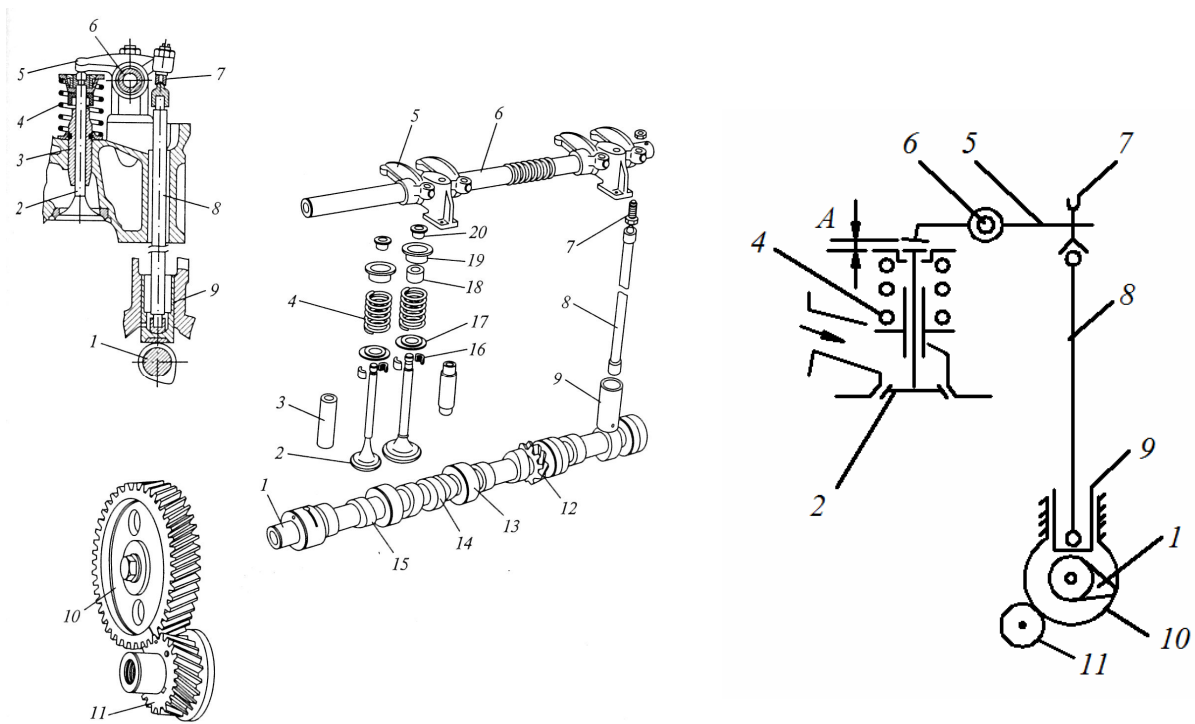
2.6.

ГАЗ ТАҚСИМЛАШ МЕХАНИЗМИ

Газ тақсимлаш механизми (ГТМ) цилиндрларга тактга мос равишда ёнувчи аралашма ёки ҳаво киритиш ва ишлатилган газларни чиқариш учун хизмат қилади.

Клапанларининг жойлашувига кўра – клапанлари пастда ва юқорида жойлашган ГТМ мавжуд. Биринчи ҳолатда клапанлар цилиндрлар блокига, иккинчи ҳолатда клапанлар цилиндрлар каллагига жойлаштирилган бўлади.

ГТМ 2.6-расмда газ тақсимлаш вали пастда жойлашган бир цилиндрда иккита клапан ўрнатилган двигателнинг газ тақсимлаш механизми кўрсатилган.



2.6 -расм. Газ тақсимлаш механизми:

1-газ тақсимлаш вали; 2-клапан; 3-йўналтирувчи втулкалар; 4-пружина; 5-коромисло; 8-штанга; 9-турткич; 10–11-шестернялар.

Клапанлар 2 – цилиндрлар блоки каллагигаги киритиш ёки чиқариш каналларини ёпиш ва очиш учун хизмат қилади. Вазифасига кўра киритиш ва чиқариш клапанлари мавжуд. Клапан каллак ва стержендан иборат. Каллак зичловчи фаска ва цилиндрлик белбоғдан ташкил топган. Клапан пружиналарини ушлаб туриш учун клапан стерженининг учида ариқча қилинади.

Клапан пружиналари 4 – клапанни ўриндиққа зич ўтиришини таъминлайди ва уни ёпиқ ҳолатда ушлаб туриш учун хизмат қилади.

Клапан йўналтирувчи втулка ичида ҳаракатланади. **Йўналтирувчи втулка 3** – клапанни ўриндиққа аниқ ўтиришини таъминлайди. Втулкалар цилиндрлар каллагига ёки цилиндрлар блокига пресслаб ўрнатилади.

Тақсимлаш вали 1 – клапанларни ўз вақтида очилиш ва ёпилишини таъминлайди. Тақсимлаш вали асосан стержень, киритиш ва чиқариш муштчалари, таянч бўйинлар, мой насосини юритувчи шестерня.

Муштчалар 15 сони клапанлар сонига мос ва ҳолати двигателнинг ишлаш тартиби билан белгиланади. Муштчалар клапанни ҳаракатлантиради.

Турткич 9 – тақсимлаш вали муштчасидан клапан стерженига ёки штанга (коромисло)га ўқ бўйлаб куч узатиш учун хизмат қилади.

Гидравлик турткич – ҳозирги вақтда енгил автомобилларнинг двигателларида киритиш ва чиқариш клапанларини ҳаракатлантириш қеталларига қиради. Гидравлик турткич клапан стержени учида муштча ёки коромисло билан тирқишсиз контактни автоматик таъминлайди. Клапан учида иссиқлик тирқиши бўлишига зарурият бўлмайди.

Штанга 8 – турткичдан коромислога куч узатиш учун хизмат қилади

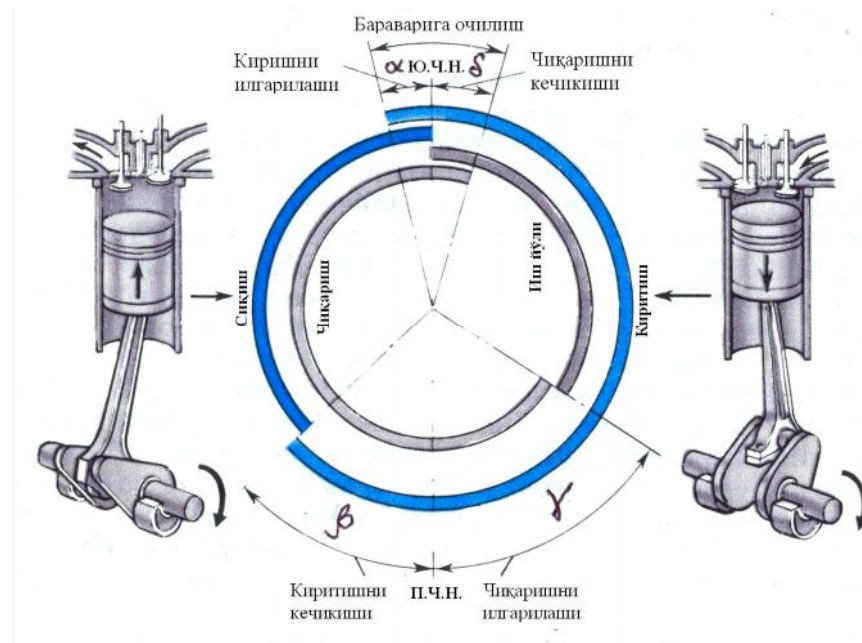
Коромисло 5 (обкаш) – икки елкали рычаг бўлиб, турткич ҳаракат йўналишини клапаннинг очилиш йўналишига ўзгартириш учун хизмат қилади.

Тақсимлаш вали юритмаси – тирсакли валдан ҳаракат узатувчи деталлардан иборат бўлади. Юритманинг шестерняли, эгилувчан занжирли ёки тишли тасмали турлари бор.

Тақсимлаш валининг ҳаракати (2.6-расм) тирсакли валга ўрнатилган етакчи шестерня 11 билан илашган етакланувчи шестерня 10 орқали амалга оширилади. У шестернялар шовқинни камайтириш мақсадида қия тишли қилиб ишланган.

Киритиш клапани киритиш тактида очик, чиқариш клапани чиқариш тактида очик бўлиши керак. ГТМ шундай тартибни таъминлайди.

Клапанларнинг очик ҳолати тирсакли валнинг ярим айланишига мос. Клапанларнинг очик ҳолатини тирсакли валнинг бурилиш бурчаги билан ифодаланиши газ тақсимлаш фазаси диаграммаси дейилади (2.7-расм).



2.7-расм. Газ тақсимлаш фазасининг диаграммаси.

Цилиндрларни ёнувчи янги заряд билан кўпроқ тўлдириш учун киритиш клапани илгарилаб очилади (α). Цилиндрни тўлдириш поршенни сўриш ва киритиш қувиридаги поток инерцион босими таъсирида бажарилади. Такт якунида киритиш клапани кечикиб ёпилади (β). Киритиш қувирида оқимнинг инерцияси ҳисобига цилиндрга янги заряд кўпроқ киради. Демак, киритиш жараёнининг давомийлиги $\alpha + 180^\circ + \beta$ га тенг бўлади. Цилиндрни янги заряд билан тўлдириш яхшиланади.

Чикариш клапани ҳам илгарилаб очилади (γ). Иш такти тугалланишига қадар босим остидаги газлар цилиндрдан ташқарига чиқара бошланади. Поршеннинг ишлатилган газларни чиқаришига минимал куч сарфланади. Чикариш клапанининг кечикиб (δ) ёпилиши ёниш камерасининг газлардан яхши тозалаш учун керак. Чикариш жараёнининг давомийлиги $\gamma + 180^\circ + \delta$ га тенг бўлиб, цилиндрни ишлатилаган газлардан тозаланишини яхшилайд.

Киритиш ва чиқариш клапанларининг айна бир вақтда очик ҳолатда бўлиши ($\alpha + \delta$) клапанларнинг бараварига очилик бурчаги дейилади.

Назорат саволлари

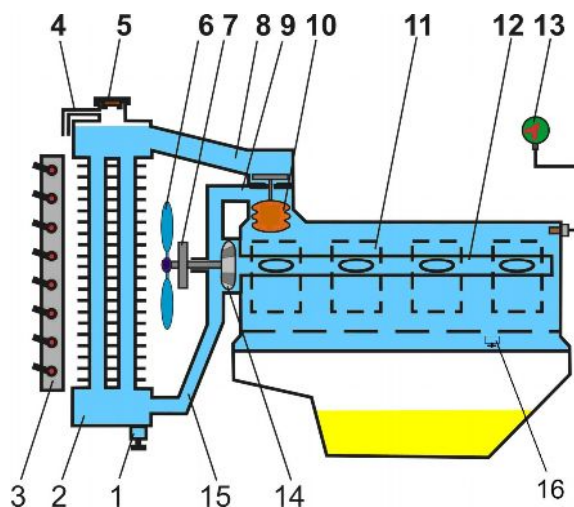
1. Газ тақсимлаш механизмнинг вазифаси нима?
2. Газ тақсимлаш механизмнинг турлари?
3. Газ тақсимлаш механизмнинг деталлари.
4. Газ тақсимлаш механизмнинг ишлашини тушунтиринг?
5. Киритиш ва чиқариш клапанларининг орасида қандай фарқ бор?
6. SOHC ва DOHC белгиланишларига таъриф беринг?
7. Газ тақсимлаш фазаларини тушунтириб беринг.

2.7. СОВИТИШ ТИЗИМИ

Двигателнинг совитиш тизими унинг ҳарорат режимини бошқаришга хизмат қилади. Совитиш тизимининг ҳаволи ва суюқликли турлари бор.

Суюқлик билан совитиш тизимининг схемаси 2.8- расмда келтирилган.

Цилиндрлар блокадаги суюқлик ғилофи шланг ва патрубклар 8,15 орқали радиатор билан уланган. Радиатор 2 ортида вентилятор 6 ва суюқлик насоси 14 жойлашган. Насос шкиви 7 тасма орқали тирсакли вал шкивидан юритма олади. Тизим радиаторнинг қопқоқли бўғзи орқали тўлдирилади. Сув радиатор ва блокдаги жўмраклар 1, 16 орқали тўкилади.



2.8-расм. Суюқликли совитиш тизимининг схемаси

1, 16-жўмраклар; 2-радиатор; 3-жалюзи; 5-радиатор қопқоғи; 6-вентилятор; 8 ва 15 - бирлаштирувчи патрубклар; 10-термостат; 11-цилиндр атрофи; 12-сув тақсимловчи қувур; 14-суюқлик насоси.

Суюқликни кам буғлантириш ва қайнаш ҳароратини ошириш мақсадида совитиш тизими қопқоқ билан ёпилади. Тизимдаги босим атмосфера босимига нисбатан катта ёки кичик бўлишига қараб махсус буғ-ҳаво клапани 5 шланг 4 орқали бачокга буғни чиқаради ёки тизимга суюқликни кирғизади.

Суюқлик насоси 14 радиаторда совитилган суюқликни тақсимловчи қувур 12 ёрдамида ғилофга бир текисда хайдайди. Ғилофда текис тақсимланган суюқлик қизиган цилиндрлар ҳароратини пасайтиради ва бирлаштирувчи патрубк 8 орқали радиаторга ўтади. Радиатордан ўтадиган суюқлик миқдорини, термостат 10 автоматик тарзда бошқаради.

Радиатор 2 иссиқлик алмаштиргич вазифасини бажаради. Совитиш тизимидаги ҳароратни атмосферага таркатади. Радиаторда суюқлик оқадиган найчалар иккита бачокни улайди. Иссиқлик ҳарорати шу найчалар орқали атмосферага тарқатилади.

Жалюзи 3 совуқ об-ҳаво шароитида радиатордан ўтаётган ҳаво оқими миқдорини камайтиради. Двигателнинг ҳароратини ошиқча тушиб кетмаслигини таъминлайди.

Суюқлик насоси 14 тизимдаги суюқликни тинимсиз айлантиради. Совитиш тизимида марказдан қочма насослар кенг қўлланилади.

Вентилятор 6 радиатордан ўтаётган ҳаво миқдорини ва тезлигини ошириш учун хизмат қилади.

Термостат 10 – суюқлик ҳарорати таъсирида радиаторни улайдиган ёки ажратадиган клапан. Суюқлик ҳарорат пастлигида двигатель ғилофида айланади. Ҳарорат меъёрдан кўтарилганда термостат суюқликни радиатор орқали ўтиш каналини очади.

Назорат саволлари

1. Совитиш тизимининг вазифаси нима?
2. Совитиш тизимининг турлари?
3. Совитиш тизимининг деталлари.
4. Совитиш суюқликларининг турлари.
5. Радиатор қопқоғидаги буғ ҳаво клапанининг вазифаси нима?

2.8. МОЙЛАШ ТИЗИМИ

Мойлаш тизими ишқаланувчи юзаларга мойни етказиб бериш учун хизмат қилади. Мақсад юзаларда ишқаланиш кучини камайтириш. Шу билан бирга, мой юзани қириндилардан тозалайди, коррозиядан ҳимоялайди, совитади.

Мой ишқаланувчи юзаларга босим остида, сачратиш ва оқизиш усулларида етказилади.

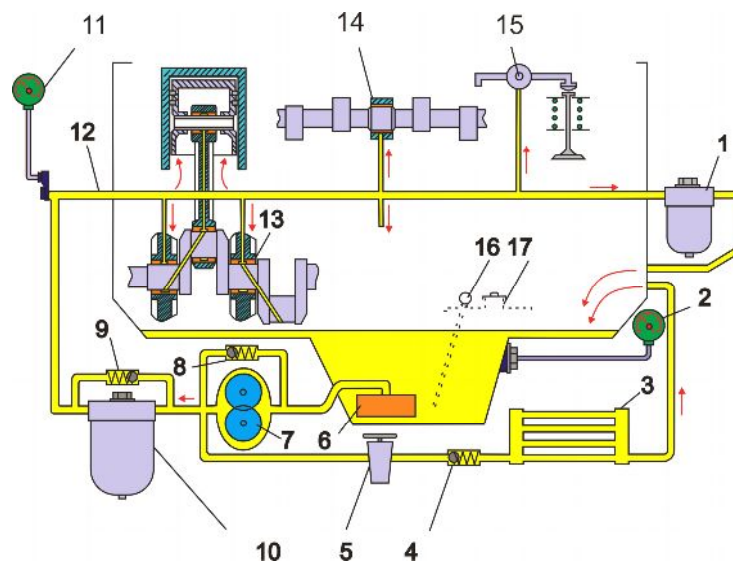
Цилиндр ичига мой сачратиш усулида етказилади. Поршень билан боғлиқ деталлар мойланади.

Двигателдаги тирсакли вал, газ тақсимлаш вали, коромисло ўқлари бўйинлари босим остида мойланади.

Мойланган юзадан чиқаётган мой картерга тушади.

Ишқаланувчи юзаларда мой қизийди. Мой насоси картердаги мойни қисман мой радиатори орқали хайдайди, мой совитилади.

Мойлаш тизимининг схемаси 2.9-расмда кўрсатилган.



2.9-расм. Мойлаш тизимининг схемаси:

1-майин филтр; 3-мой радиатори; 6-сеткали мой қабул қилгич; 7-мой насоси; 10-дағал филтр; 12-асосий мой магистрали; 16-мой сатҳини ўлчагич (шчуп).

Мой картер поддонига (остгоғорасига) мой куйиш патрубoки 17 орқали куйилади. Картер поддонигаги мой сатҳи ўлчагич шчуп 16 ёрдамида назорат қилинади. Ишлатилган мойни тўкиш тикинни 18 очиб амалга оширилади.

Мой насоси 7 мой қабул қилгич 6 орқали мойни сўради ва босим остида дағал филтрга 10 хайдайди. Мой босимини меъёридан ошиб кетмаслиги учун редукцион клапан 8 ўрнатилган.

Дағал филтрдан мой блок-картердаги бош магистрал каналига 12 юборилади. Дағал филтрнинг 10 чиқиндилар билан тикилиши ҳолати учун филтрга параллел ўтказувчи клапани 9 ўрнатилган.

Мойлаш эҳтиёжидан ошиқча мой майин филтр 1 орқали поддонга қайтади.

Мой, бош мой магистралидан 12 блок-картердаги каналчалар орқали тирсакли валнинг ўзак бўйинларга 13, тақсимлаш валининг подшипникларига 14 ва коромислолар ўқиға 15 юборилади.

Коромисло танасидаги каналдан келган мой штанга ва клапан учларини мойлайди. Тирсакли вал канали орқали мой босим остида шатун бўйинини ва шатун стерженидаги канал орқали поршень бармоғини мойлаш учун юборилади.

Баъзи двигателларда шатуннинг пастки каллагига тешикча ишланган бўлиб, у шатун бўйнидаги радиал канал тешиги билан устма-уст келганида мой цилиндр деворининг юзасига босим остида сачралади. Таксимлаш ва тирсакли вал подшипникларидан оқиб тушаётган мой ҳаракатланувчи қисмлар билан сачратилади ва майда томчи кўринишида цилиндрлар девори, таксимлаш вали муштчалари, турткичлар, поршень ҳалқаларига ва ҳоказо қисмларни мойлайди.

Тизимдаги мойнинг ҳарорати 95°C дан ошмаслигини мой радиатори 3 таъминлайди. Мой радиатори жўмрак 5 ёрдамида ишга туширилади ва мой радиатор орқали совитилиб картер поддонига оқиб тушади. Сақлагич клапан 4 тизимдаги мой босимини меъёридан камайиб кетмаслигини таъминлайди.

Бош магистралда 12 ўрнатилган датчик 11 орқали мойлаш тизимининг ишлаши назорат қилинади.

Мой насоси вазифаси - мойлаш тизимида мойни ҳаракатга келтириб, керакли босим ҳосил этиш. Мойлаш тизимида ички ва ташқи илашган шестерняли ва роторли мой насослари қўлланилади.

Мой филтри вазифаси - мойни двигатель қисмларининг ейилиши оқибатида ҳосил бўлган қаттиқ заррачалардан, курум ва ҳоказо қириндилардан тозалаш.

Картерни шамоллатиш поршень ҳалқалари билан цилиндр оралиғидаги тирқишлардан картерга ўтадиган “картер” газларини четлаштириш учун хизмат қилади.

Назорат саволлари

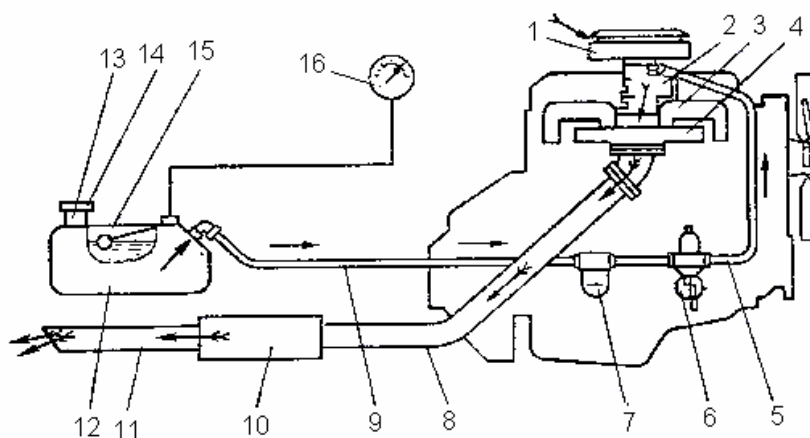
1. Мойлаш тизимининг вазифаси нима?
2. Мойлаш тизимининг турлари.
3. Мойлаш тизимининг деталлари.
4. Қайси деталлар босим остида ва қайсилари сачратиш йўли билан мойланади?
5. Мой насоснинг турлари.

2.9.

КАРБЮРАТОРЛИ ДВИГАТЕЛЛАРНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ

Ички ёнув двигателининг таъминлаш тизими ёнувчи аралашма тайёрлаш, уни цилиндрларга узатиш ва ишлатилган газларни чиқариш учун хизмат қилади.

Карбюраторли двигателларда ёнувчи аралашма карбюраторда тайёрланади. Карбюраторли двигателлар таъминлаш тизимининг схемаси 2.10- расмда келтирилган.



2.10-расм. Карбюраторли двигатель таъминлаш тизимининг схемаси.

→ ёнилғи; >→ ҳаво; >>→ ишлатилган газлар

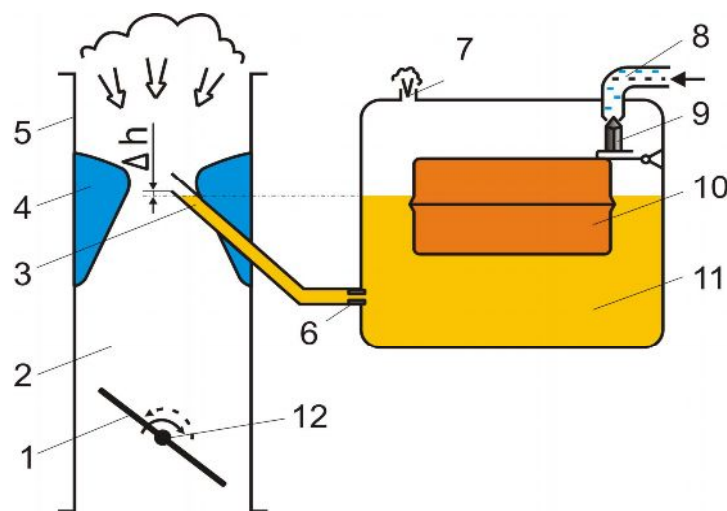
1-хаво филтри; 2-карбюратор; 6-ёнилғи насоси; 10-шовкин сўндиргичи; 12-ёнилғи баки.

Ёнилғи захираси бакда 12 сақланади. Бакдан ёнилғини насос 6 сўради. Ёнилғи, таркибида сув ёки бошқа қуйқа бўлса, тиндиргичда 7 тозаланади. Насос ёнилғини карбюраторга 2 ҳайдайди. Карбюратор – аралаштиргич мосламаси.

Поршень сўриш тактида цилиндрда вакуум ҳосил қилади. Ҳаво цилиндрга сўрилишида филтрдан 1 тозаланиб ўтади. Ҳаво ва ёнилғи карбюраторда 2 аралашади, ёнилғи аралашмаси тайёрланади. Киритиш қувири 3 ёнилғи аралашмасини цилиндрларга йўналтиради.

Цилиндрларда ёнувчи аралашма ёндирилиб механик энергия олинади. Ёниш натижасидан ҳосил бўлган газлар чиқариш қувири 4 бўйлаб шовқин сўндиргичи 10 орқали атмосферага чиқариб юборилади.

Ёнувчи аралашмани тайёрлаш жараёнини оддий карбюратор мисолида кўриб чиқамиз (2.11-расм).



2.11-расм. Оддий карбюраторнинг схемаси

1- дроссель заслонкаси; 2-аралаштириш камераси; 3-пуркагич; 4-диффузор; 5-ҳаво йўли; 6-жиклер; 7- тешик; 8-бензин келувчи канал; 9-игнасимон клапан; 10-қалқович; 11-қалқовичли камера; 12-дроссель заслонкасини ўқи.

Қалқовичли камерада 11 бензин сатҳи меёрланган. Сатҳ меёрда бўлиши учун канал 8 учи қалқовичнинг 10 игнасимон клапани 9 билан ёпилади. Бензин сатҳи меёрдан пасая бошлаганда игнасимон клапан бензин тушиш йўлини очади.

Карбюраторнинг ҳаво йўли 5 диффузор 4 билан торайтирилган. Диффузор ўтаётган ҳаво тезлигини оширади ва тор қисмда босим пасаяди.

Камерада 11 атмосфера босимини тешик 7 таъминлайди. Босимлар фарқи ҳисобига бензин пуркагич 3 канали орқали сўрилади. Жиклер 6 ўтаётган бензин миқдорини меёрлайди. Пуркагичдан оқиб чиқаётган бензин катта тезлик билан ҳаракатланаётган ҳаво зарбасидан майда томчиларга парчаланади ва ҳаво билан аралашади.

Цилиндрга юбориладиган ёнувчи аралашма миқдори дроссель заслонкаси 1 билан бошқарилади. Дроссель заслонкаси ҳайдовчи газ педали билан уланган.

Двигатель салт, ўртача, юқори юкланиш ва бошқа режимларда ишлайди. Двигатель режимига мос турли таркибдаги ёнилғи аралашмаси керак бўлади.

Режимларга мос равишда ёнилғи аралашмаси тайёрлаш учун карбюратор куйидаги қурилмаларга эга: ишга тушириш қурилмаси, салт ишлаш тизими, бош дозаловчи қурилма, экономайзер ва тезлатиш насоси.

Ишга тушириш қурилмаси совуқ двигателни ишончли ўт олиш режимига мос ёнилғи аралашмаси тайёрлайди.

Салт ишлаш тизими тирсакли валнинг минимал айланиш частотасида турғун ишлаши учун аралашма тайёрлайди.

Бош дозаловчи қурилма ўртача юкланиш диапазонида тежамкор таркибли ёнувчи аралашмасини тайёрлайди.

Экономайзер тўла қувват олиш учун бойитилган аралашма тайёрлашга хизмат қилади.

Назорат саволлари

1. Карбюраторли двигател таъминлаш тизимининг вазифаси нима?
2. Карбюраторли двигател таъминлаш тизимининг ишлаш принципи.
3. Карбюраторли двигател таъминлаш тизимининг деталлари.
4. Карбюраторнинг қандай қурилмалари мавжуд?
5. Ёнувчи аралашма ва унинг турлари?

Ички ёнув двигателларида сиқилган ёки суюлтирилган табиий газ ёнилғи сифатида ишлатилади. Метан гази 1,5...1,8 МПа босимгача сиқилади. Бутан, пропан газлари сиқилганда суюқ ҳолатга ўтади.

[illegible]

1–баллонлар; 3 – найчалар; 4, 9–вентиллар; 5-жўмрак; 6-иситгич; 7–двигателдан чиқадиган газ қувири; 10-фильтр; 11-икки поғонали редуктор; 13–ёнувчи газ кириш қувири; 14–дроссель; 17-карбюратор-аралаштиргич; 18–газ форсункаси; 19–двигатель салт режими газ найчаси.

Юқори босимдан паст босимга ўтишда газ ҳарорати кескин тушади. Иситгич 6 газ ҳароратини кўтаради. Двигателда ишлатилган чиқинди газларнинг иссиқлиги ёнилғи газ-ни иситади.

Юқори босим манометри 21 ёрдамида баллонлардаги газ босими назорат қилинади. Паст босим манометри 20 ёрдамида эса редукторнинг ишлаши назорат қилинади.

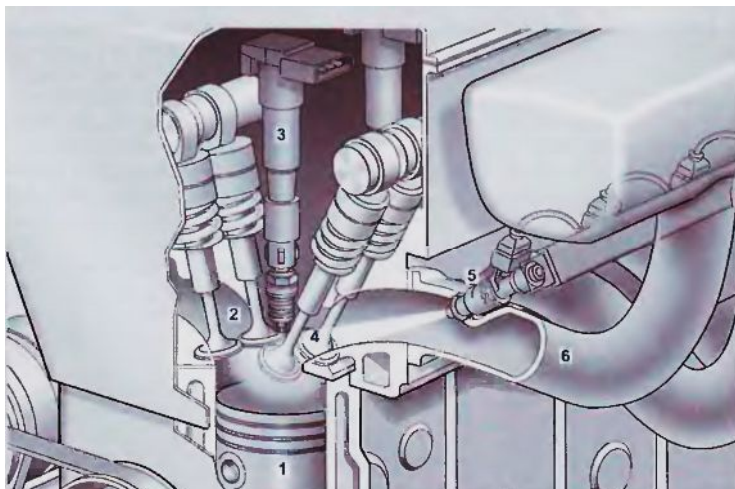
Суюлтирилган газлар газ ҳолатга махсус иссиқлик алмаштиргичда ўтказилади.

1. Газ баллонли двигател таъминлаш тизимининг вазифаси?
2. Газ баллонли двигател таъминлаш тизимининг ишлаш принципи.
3. Газ баллонли двигател таъминлаш тизимининг деталлари.
4. Сиқилган ва суюлтирилган газларни тушунтириб беринг.

2.11.

БЕНЗИНЛИ ЁНИЛЎНИ КИРИТИШ ҚУВУРИГА ПУРКАШ ТИЗИМИ

Ёнилъни киритиш қувурига пуркаш тизимида ёнилъи аралашмаси двигатель цилиндридан ташқарида тайёрланади. Бундай тизимларда, карбюраторлилардан кўра, ёнилъи аралашмаси оптимал таркибли тайёрланади. Шунинг учун улар карбюраторли тизимларни ортда қолдирди.

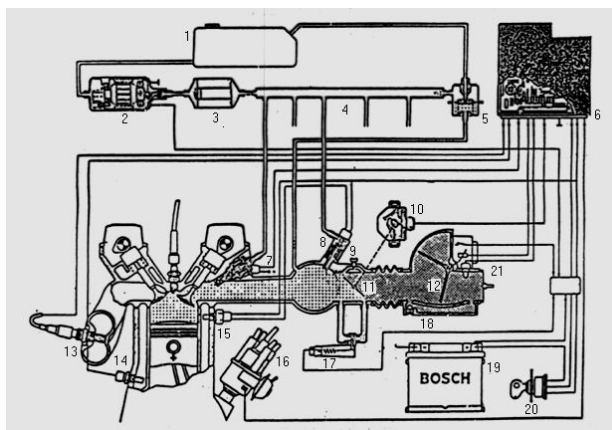


2.13-расм. Киритиш қувурига ёнилъни пуркаш жараёни

1 – поршень; 2 – газларни чиқиш қувири; 3 – ўт олдириш ғалтаги свеча билан; 4 – киритиш клапанлари; 5 – инжектор; 6 – ҳаво киритиш қувири.

Инжектор 5 ёнилъни бевосита киритиш клапанлари 4 яқинида пуркайди. Ёнилъи шу ерда қувурдан 6 келаётган ҳаво билан аралашади. Ёнилъи аралашмаси тайёрланади. Киритиш клапанлари 4 очилганда тайёрланган ёнилъи аралашмаси цилиндрга киради. Цилиндрда битта, иккита, хаттоки, учта киритиш клапани бўлиши мумкин.

Ёнилъни киритиш қувурига пуркаш тизими схематик кўриниши қуйидагича:



2.14-расм. Ёнилъи пуркаш таъминлаш тизимининг схемаси

1 – ёнилғи баки; 2 – насос; 3 – фильтр; 4 – ёнилғи трубкालари; 5 – босим созлагич клапани; 6 – электрон бошқарув блоки; 7, 8 – инжектор; 9 – салт режим созлаш винти; 10 – дроссель ҳолати датчиги; 11 – дроссель заслонкаси; 12 – ҳаво заслонкаси; 13 – кислород ва чиқинди газлар ҳарорат датчиги; 14, 15 – совитиш суюқлиги ҳарорати датчиги; 16 – ток таксимлагич; 17 – салт режимда ҳаво миқдори клапани; 18 – ўт олдиришда ҳаво канали; 19 – аккумулятор батареяси; 20 – калит; 21 – қирувчи ҳаво ҳарорат датчиги.

Ёнилғи бакдан 1 электр насоси 2 ёрдамида фильтр 3 орқали ёнилғи трубкасига 4 ҳайдалади. Трубка 4 юқори босимли ёнилғи заҳираси ва инжекторларни 7 маҳкамлаш учун хизмат қилади. Инжекторлар 7 сони цилиндрлар сонига тенг бўлади.

Марказий инжектор 8 двигателни ўт олдириш режимида ишлайди. Ёнилғи босимини созлагич клапан 5 ёнилғи трубкасида 4 босимни меёрда сақлайди. Бундай тизимларда двигатель иш режимида мувофиқ ёнилғи босими 0,3...0,5 МПа (3...5 атм) бўлади. Босим ёнилғи миқдори ва пуркаш майинлигига таъсир қилади. Ҳар циклда ёнилғи икки ёки тўрт қарра порциялаб пуркалади. Бу ёнилғи аралашмасини тўлиқ ёнишини яхшилади. Ёнилғи тежамкорлиги ошади, чиқинди газларнинг зарарлиги камаяди.

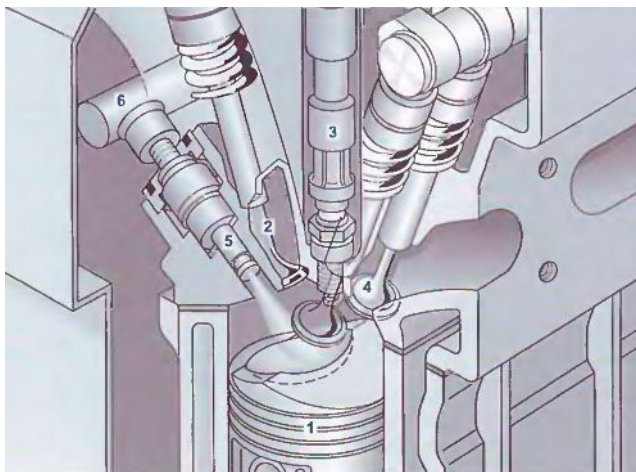
Ёнилғини киритиш қувурига пуркаш тизими электроник бошқарувли бўлади (2.14-расм). Электрон бошқарув блоки 6 (2.14-расм) суюқлик ҳарорати 14, 15, кислород миқдори 13, ҳаво ҳарорати 21, заслонкалар ҳолати 12 ва 10 датчиклари сигналлари асосида инжекторлардан 7, 8 сепиладиган ёнилғи миқдорини аниқлайди. Ёнилғи миқдорини ҳаво ҳажмига мос тезкор бошқариш имкони бор. Ёнилғи тежамкорлиги юқори, чиқинди газларнинг зарари кам бўлади.

Бундай талаблар борган сари ошиб бораёпти.

2.12.

БЕНЗИНЛИ ЁНИЛЎНИНГ ЁНИШ КАМЕРАСИГА ПУРКАШ ТИЗИМИ

Бензинли ёнилғини ёниш камерасига пуркаш тизимида ёнилғи аралашмаси цилиндр ичида тайёрланади. Кириш тактида очик киритиш клапани 2 (2.15-расм) орқали цилиндрга фақат ҳаво киритилади. Цилиндр ёниш камерасига ёнилғи махсус инжекторлар 5 билан пуркалади (2.15-расм).



2.15-расм. Бензинли ёнилғини ёниш камерасига пуркаш схемаси

1 – поршень; 2 – киритиш клапани; 3 – ўт олдириш ғалтаги свеча билан; 4 – чиқариш клапанлари; 5 – юқори босимли ёнилғи пурковчи инжектор; 6 – ёнилғи рейкаси.

Бак ичидаги электр насос ёнилғини бошланғич босим 0,3...0,5 МПа (3...5 атм) билан юқори босим насосига ҳайдайди. Юқори босим насоси двигатель иш режимида мос босимни кўтаради. Юқори босимли ёнилғи ёнилғи рейкасига 6 (2.15-расм) заҳира учун юборилади. Ёнилғи босими 5...12 МПа қийматида бўлади. Ёнилғи рейкаси (Common Rail деб ҳам юритилади) юқори босимли ёнилғини йиғиш учун хизмат қилади. Рейка ҳажми тизимда содир бўладиган ёнилғи силкинишларини текислайди. Ёнилғи рейкасида юқори

босим инжекторлари жойлаштирилган. Уларнинг ишлаши элетрон блок билан бошқарилади. Инжекторлар ёнилғини цилиндрнинг ёниш камерасига пуркайдилар.

Ёниш камерасига пуркаш тизимида ёнилғи тезроқ, аниқроқ етказилади. Ёнилғини босқичма-босқич пуркаш имкони бор. Ёнилғи аралашма сифатлироқ тайёрланади. Тежамкорлик ошади, чиқинди газларнинг зарарлиги камаяди.

Назорат саволлари

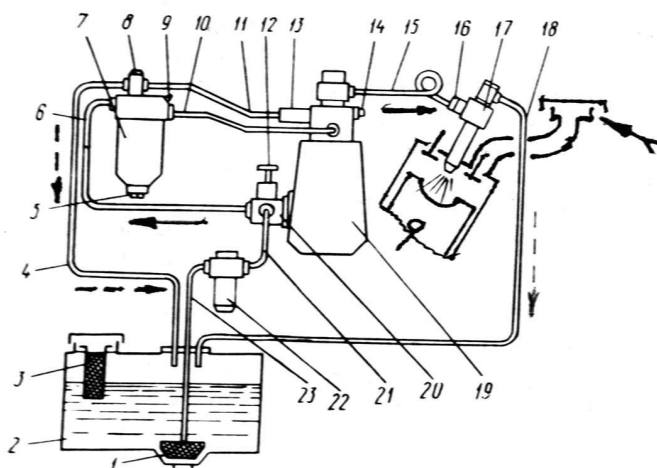
1. Ёнилғини пуркаш тизимининг вазифаси нима?
2. Ёнилғини пуркаш тизимининг ишлаши.
3. Ёнилғини пуркаш тизимининг деталлари.
4. Ёнилғини пуркаш тизимининг турлари.
5. Ёнилғини пуркаш тизимининг афзалликлари.

2.13.

ДИЗЕЛЬ ДВИГАТЕЛИНИНГ ТАЪМИНЛАШ ТИЗИМИ

Дизель двигателининг таъминлаш тизими ёнувчи аралашмани цилиндр ичида тайёрлайди.

Дизель таъминлаш тизимининг умумий схемаси 2.16-расм келтирилган.



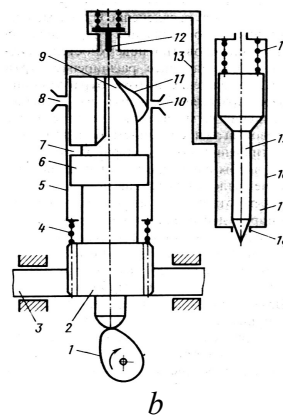
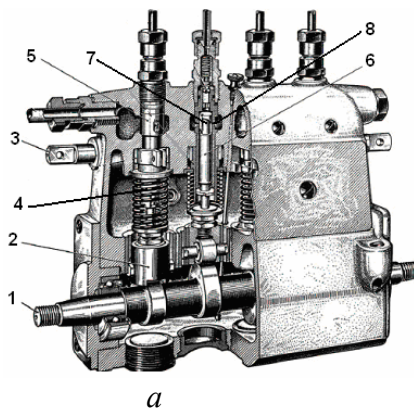
2.16-расм. Дизель таъминлаш тизимининг умумий схемаси.

2-ёнилғи баки; 7-майин тозалаш фильтри; 17-форсунка; 19-юқори босим ёнилғи насоси; 20-ёнилғи ҳайдаш насоси.

Ёнилғи ҳайдаш насоси 20 ҳаракатни юқори босим насоси 19 валидаги эксцентрикдан олади. Насос ёнилғини бакдан сўради. Сўрилаётган ёнилғи дастлаб дағал фильтрада 22 тозаланади. Насосдан 20 ўтиб, майин фильтр 7 орқали юқори босим насосига ҳайдалади.

Юқори босимли ёнилғи насоси (ЮБЁН) 19 ёнилғини 1,2...1,8 МПа босимгача кўтаради ва двигателнинг юкланмасига мос равишда дозалаш учун хизмат қилади.

ЮБЁНда ёнилғи босими плунжер жуфтлиги ичида ошади (2.17-расм, а). Плунжер жуфтлигини плунжер 6 ва унинг гильзаси 5 ташкил этади (2.17-расм, б). Уларга ўзаро жуфтликда юқори аниқлик билан ишлов берилади. ЮБЁНда плунжерлар жуфтлиги секциялар таркибига киради. Секциялар сони цилиндрлар сонига тенг бўлади. Ҳар цилиндрга алоҳида секция.



2.17-расм. ЮБЁНдан цилиндрга ёнилғи узатиш схемаси.

1-кулачокли вал; 2-шестерня; 3-рейка; 4-қайтариш пружинаси; 5-гильза; 6-плунжер; 7-айланма йўнма; 8-ёнилғи кириш тешиги; 9-вертикал паз; 10-ёнилғи чиқиш тешиги; 11-қия қирра; 12- клапан; 13-юқори босим найчаси; 14-қайтариш пружинаси; 15-игна; 16-форсунка; 17-форсунка бўшлиғи; 18-тўзитгич соплоси.

Шестерня 2 плунжерга қотирилган ва рейка 3 билан илашиб туради. Рейка газ педали билан уланган. Кулачокли вал 1 ҳаракатни двигател валидан олади. Плунжер 6 гильзада 5 илгарилама-қайтма ҳаракатланади. Рейканинг 3 сурилиши плунжерни ўқи атрофида айлантиради.

Гильзанинг устки қисмида юқори босимли ёнилғини чиқиш клапани 12 ўрнатилган. Гильзада иккита тешик бор – ёнилғининг кириш 8 ва чиқиш 10 тешиклари.

Форсункада 16 пружина 14 игна 15 билан тўзитгич соплосини 18 ёпади.

Плунжернинг гильзада пастки ҳолатида тешиклар 8 ва 10 очиқ бўлади. Клапан 12 ёпиқ бўлади.

Ёнилғи гильзага 5 киритиш тешигидан 8 киради. Плунжер 6 қия оралиғи ва устки бўшлиғи ёнилғи билан тўлади. Плунжер 6 кулачок 1 таъсирида юқорига силжийди ва сирти билан киритиш тешикларини ёпади. Плунжер устки бўшлиғидаги ёнилғи босими ошади.

Босим ҳайдаш клапанини 12 очади. Ёнилғи ёнилғи найчаси 13 орқали форсункага 16 узатилади.

Босим форсунка бўшлиғига 17 келади. Ёнилғининг максимал босими сиқиш тактининг охирига тўғри келади. Босим игна 15 конус юзасига таъсир қилади. Босим кучи пружина 14 кучини енгади ва игнани кўтаради. Тўзитгич соплоси 18 очилади. Ёнилғи цилиндр ичига пуркалади. Цилиндрда 18...20 марта сиқилган ҳаво ҳарорати $800...850^{\circ}\text{C}$ кўтарилган бўлади. Пуркалган ёнилғи қизиган ҳаводан портлаб алангланади. Иш такти бошланади.

Плунжер 6 силжиши давомида қия қирра 11 ёнилғи чиқиш 10 тешигини очади. Ёнилғи босими бирданига пасаяди. Клапан 12 ёпилади. Пружина 14 игна 15 билан тўзитгич соплосини 18 ёпади. Найчада 13, форсунка бўшлиғида 17 ортиқча босимли ёнилғи қолади. Плунжер жуфтлигидан, форсункадан ортган ёнилғи қайтиш каналлари билан бакка тушади.

Ҳайдовчи газ педали билан рейка 3 орқали плунжерни 6 гильзада 5 буради ва пуркаладиган ёнилғи миқдорини бошқаради.

Назорат саволлари

1. Дизел двигатели таъминлаш тизимининг вазифаси нима?
2. Дизел двигатели таъминлаш тизимининг ишлаш принципи.
3. ЮБЁН нинг ишлаш принципи.
4. Ёнилғи ҳайдаш насосининг вазифаси нима?
5. Дизел двигатели таъминлаш тизимининг деталлари.

2.14. COMMON RAIL – ЁНИЛЎНИ ПУРКАШ ТИЗИМИ.

Замонавий дизель двигателларида Common Rail ёнилғи таъминлаш тизими кенг тарқалмоқда. Бундай двигателлар юк ва енгил автомобилларида ўрнатилмоқда, жумладан, MAN русумли автомобилларда.

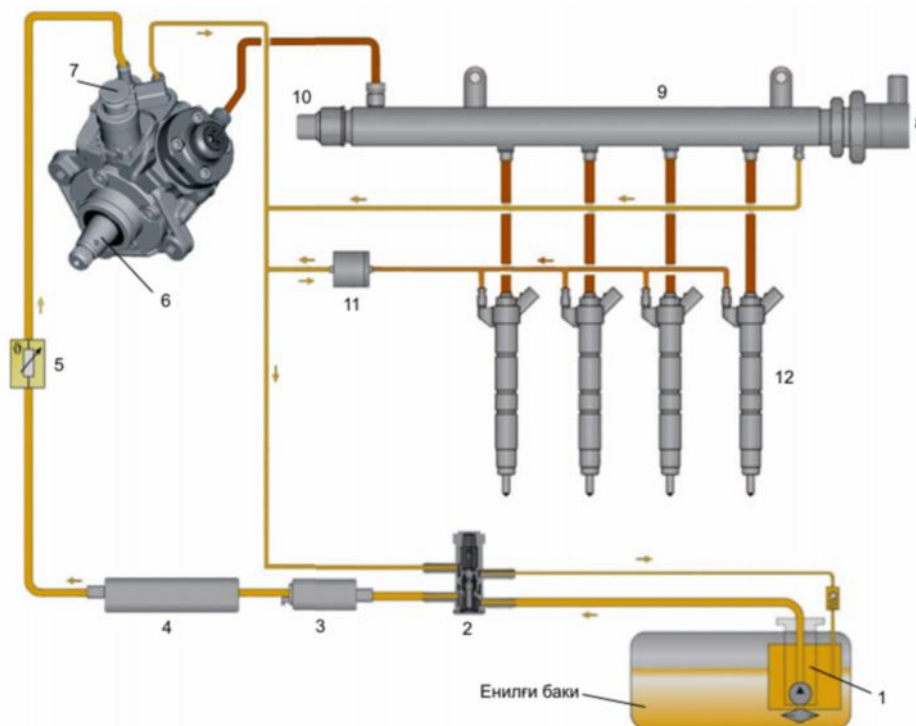
Пуркаш тизимининг афзалликлари:

- двигателнинг турли иш режимларида оптимал ёнилғи босимини яратади;
- 1800-2000 бар босимини яратиш имконияти ёнилғини жуда майда пуркашни, ёнилғи аралашмани сифатли тайёрланишини таъминлайди;
- пуркашни нозик мосланувчан бошқариш мумкин, бу ёнилғи тежамкорлигини яхшилайти, чикувчи газларнинг зарарини камайтиради, двигатель шовқинини пасайтиради.

Common Rail – юқори босимда “аккумуляторда – рампада” йиғиладиган ёнилғини пуркаш тизимидир. Инглизча “Common Rail” сўзма-сўз “умумий балка/рампа” бўлади.

Бу тизимда юқори босим насоси ёнилғини аккумуляторга, рампага узатади. У ерда доимий юқори босим сақлаб турилади. Ёнилғини форсункалар орқали цилиндрларга пуркаш даврий амалга оширилади.

Мазмунан, форсункалар 12 ягона ёнилғи юқори босим рампасига 9 уланган. Бу тизимда ёнилғи босимини яратиш ва пуркаш жараёнлари ўзаро боғлиқ эмас.



2.18-расм. Common Rail – ёнилғини пуркаш тизими схемаси

1- магистралга ёнилғи етказиб бериш насоси; 2-ёнилғини дастлабки қиздирувчи клапан, фильтрларни паст хароратларда парафин билан тикилишидан сақлайди; 3- паст босим насоси, ёнилғини ЁЮБНга хайдайди; 4- ёнилғи фильтри; 5 – ёнилғи харорат датчиги; 6 – ЁЮБН, ёнилғи пуркаш учун керакли юқори босим яратади; 7 – ёнилғини меъёрлаш клапани, рампага юбориладиган ёнилғи миқдорини бошқаради; 8 – ёнилғи босимини меъёрда сақлайдиган созлагич, юқори босим магистралида ёнилғи босимини бошқаради; 9 – рампа, форсункаларда пуркаладиган юқори босимдаги ёнилғини йиғиш учун хизмат қилади; 10 – ёнилғи босими датчики, юқори босим контурида босимни ўлчади; 11 - редукцион клапан, ёнилғи бакка қайтиш магистралидаги босимни бошқаради; 12 - форсункалар.

Ёнилғи юқори босим насоси (ЁЮБН) 6 1800-2000 бар ёнилғи босимини ҳосил қилади. ЁЮБН қувватни двигатель валидан тишли тасма орқали олади. Юқори босимдаги

дизель ёнилғиси рампа 9 ичига йиғилади. Босимнинг меъёрдан ошмаслигини ЁЮБНдаги сақлагич клапани 7 таъминлайди.

Форсункалар пуркаш жараёни электромагнит клапани билан бошқарилади. Клапан очилишида рампадан ёниш камерасига миқдори меъёрланган ёнилғи пуркалади. Электр сигнали ёрдамида клапан тезкор ишлайди, ва бир циклда ёнилғини бир неча бор қисм-қисм пуркаш мумкин. Масалан, MAN автомобилига ўрнатилган двигателларда бир сиқиш ва иш тактларида цилиндрга ёнилғи уч марта пуркалади. Баъзи енгил автомобилларда беш мартагача пуркалади. Бу двигателнинг ёнилғи тежамкорлигини яхшилайди.

Назорат саволлари

1. Common rail – ёнилғи пуркаш тизимининг вазифаси.
2. Common rail – ёнилғи пуркаш тизимининг ишлаши.
3. “COMMON RAIL” нима маънони билдиради?
4. Common rail – ёнилғи пуркаш тизимининг афзалликлари.
5. Common rail – ёнилғи пуркаш тизимининг деталлари.

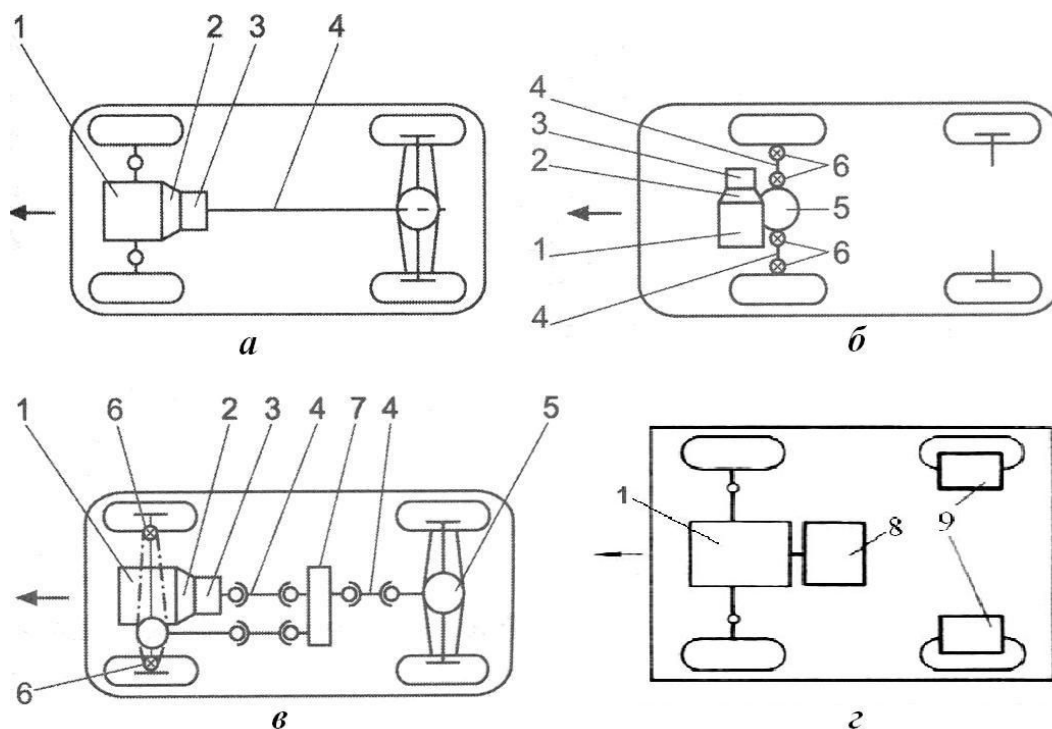
3 – БОБ. ТРАНСМИССИЯ

3.1. ТРАНСМИССИЯ

Трансмиссия двигателдан етакчи ғилдиракларга буровчи момент узатади. Бу жараёнда буровчи момент қиймати ўзгаради.

Двигатель билан етакчи ғилдираклар ўртасидаги боғланишга кўра трансмиссия механик, гидроҳажмли, электрик, комбинациялашган (гидромеханик, электромеханик) турларга бўлинади.

Замонавий автомобилларда асосан механик трансмиссия қўлланилади (3.1-расм).



3.1-расм. Автомобиллар трансмиссияларининг схемалари.

а-орқаюритмали; б-олдюритмали; в-тўлаюритмали; г-электрик (гидроҳажмли); 1-двигатель; 2-илашиш муфтаси; 3-узатмалар қутиси; 4-карданли узатма; 5-етакчи кўприк;

6-бурчак тезликлари тенг шарнирлар; 7-тақсимлаш кутиси; 8- генератор (гидронасос); 9- электродвигатель (гидромотор).

Орқаюритмали автомобилларда (3.1-расм, *а*) буровчи момент илашиш муфтаси 2, узатмалар кутиси 3, карданли узатма 4, етакчи кўприк 5 орқали узатилади. Етакчи кўприкда асосий узатма, дифференциал ва яримўқлар жойлашган.

Олди юритмали автомобилларда двигатель кўндаланг жойлаштирилади (3.1-расм, *б*). Бу холда, двигатель, илашиш муфтаси, узатмалар кутиси, асосий узатма ва дифференциал битта блокда жойлаштирилади. Ундан етакчи ғилдиракларга буровчи момент карданли узатма 4 орқали узатилади.

Тўла юритмали автомобилларда (3.1-расм, *в*) тақсимлаш кутиси 7 қўлланилади.

Электрик ва гидроҳажмли трансмиссия схемалари ўхшашдир (3.1-расм, *г*). Электрик трансмиссияда двигатель 1 генераторни 8 ҳаракатга келтиради. Электр токи етакчи ғилдиракларнинг электродвигателларига 9 узатилади. Ичига электродвигатель ўрнатилган ғилдирак “электромотор-ғилдирак” деб аталади.

Гидроҳажмли трансмиссияда (3.1-расм, *г*) двигатель 1 гидронасосни 8 ҳаракатлантиради. Гидронасос трубалар орқали гидромоторлар 9 билан уланган. Гидромотор вали етакчи ғилдирак билан уланган. Суюқлик босими етакчи ғилдиракда механик энергияга айланади.

Назорат саволлари

6. Трансмиссиянинг вазифаси нима?
7. Трансмиссиянинг қандай турлари мавжуд?
8. Қайси турдаги трансмиссия кенг тарқалган ва нима учун?

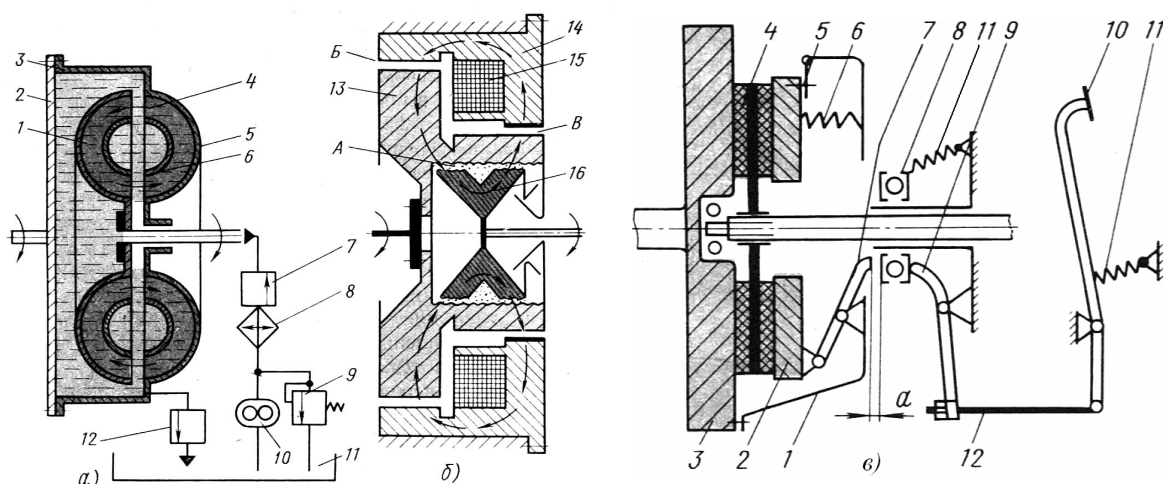
3.2. ИЛАШИШ МУФТАСИ

Двигатель маховиги трансмиссияга муфта орқали уланади. Муфта трансмиссияни двигателдан ажратиш ва двигателга равон улаш учун хизмат қилади.

Автомобилларда муфталарнинг (3.2-расм) гидравлик *а*, электромагнитли *б* ва фрикцион *в* турлари қўлланилади.

Муфталар таркиби етакчи ва етакланувчи қисмларга бўлинади. Етакловчи қисмлар маховик билан бикр боғланган бўладилар. Етакланувчи қисмлар трансмиссия билан доимий боғланган бўладилар.

Гидравлик муфталарнинг етакчи ва етакланувчи қисмлари орасида ҳаракат узатиш суюқлик билан амалга оширилади. Электромагнит муфталарида магнит майдони ҳосил қилинади. Электромагнит майдони таъсиридаги темир кукунлари етакчи ва етакланувчи қисмлар орасида ҳаракат узатади.



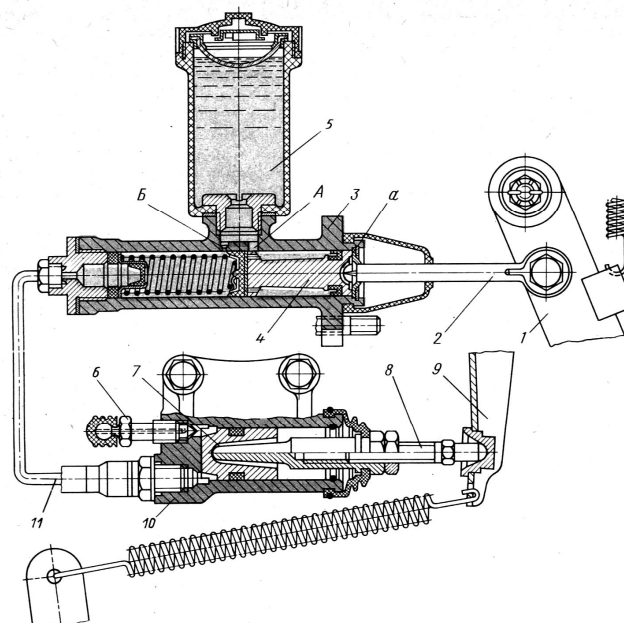
Автомобилларда кенг тарқалган муфта – фрикцион муфта. Фрикцион муфтада ҳаракатни етакчи қисмдан етакланувчи қисмга узатиш орадаги юзаларни бир бирига илаштириш ҳисобига амалга оширилади. Шунинг учун фрикцион муфта – илашиш муфтаси деб ҳам номланади.

Кожух 1 маховикка 3 болтлар билан қотирилади. Сиқувчи диск 2 кожухга 1 тираладиган пружиналар 6 кучи билан етакланувчи дискни 4 маховикка сиқади. Етакланувчи дискнинг 4 икки юзаси маховик 3 ва сиқувчи диск 2 орасида илашади. Илашиш хисобига маховик двигателъ моменти трансмиссияга узатилади.

Ҳайдовчи педални 10 бўшатганда қайтарувчи пружиналар 11 педални 10 ва подшипникни 8 дастлабки ҳолатга қайтарадилар. Сиқувчи пружина 6 етакланувчи дискни 4 маховик 3 ва сиқувчи диск 2 орасига илаштиради. Бу жараён илашиш муфтасини улаш деб аталади.

Ажратиш ричаглари 7 сиқувчи диск 2 ва кожух 1 билан доим бирга айланма ҳаракатда бўлади. Ричагларнинг 7 ажратиш подшипнигидан 8 ҳоли бўлиши учун тиркиш “а” хизмат қилади. “а” тиркиши тортқи 12 билан созланади.

Юритмаларнинг механик, гидравлик (3.3-расм), аралаш ва бошқа турлари бўлиши мумкин.



29

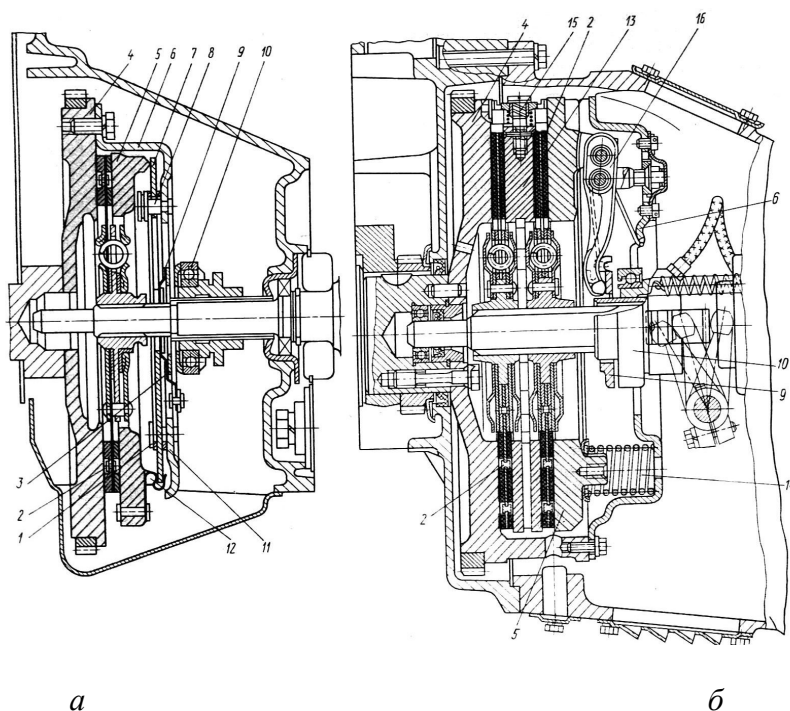
1 – педаль; 2 – педаль турткиси; 3 – асосий цилиндр; 4 – поршень; 5 – захира суюқлик бачоги; 6 – тизимдан ҳавони чиқариш клапани; 7 – поршень; 8 – туртки; 9 – муфта вилкаси; 10 – ишчи цилиндр; 11 – цилиндрларни улаш трубкasi.

Ҳайдовчи педални 1 босганда поршень 4 асосий цилиндрдан 3 суюқликни босим остида ишчи цилиндрга 10 ҳайдайди. Поршень 7 туртки 8 орқали вилкага 9 таъсир қилади. Илашиш муфтаси ажрайди. Ажратиш подшипникларини 8 ажратиш ричагларида 7 (3.2-расм) ҳоилигини таъминлайдиган “а” тирқиши туртки 2 ва поршень 4 (3.3-расм) оралиғида қолдирилган.

Педаль қўйиб юборилганда қайтарувчи пружиналар таъсирида деталлар бошланғич ҳолатга қайтади.

Педаль 1 (3.3-расм) босилмаганда гидравлик юритмадаги суюқлик Б тирқиши орқали захира бачоки 5 билан уланган бўлади. Тизимда қолдиқ босим бўлмайди.

Илашиш муфтасидан катта момент узатилса, сиқувчи пружиналар кучи ҳам катта бўлади. Ҳайдовчининг ишини енгиллатиш учун юритмаларда кучайтиргичлардан фойдаланилади. Сиқувчи пружиналар кучи ўта катталашмаслиги учун икки диски илашиш муфтасидан фойдаланилади (3.4-расм).



3.4-расм. Бир – а ва икки б диски илашиш муфтаси.

Икки диски муфталарда етакланувчи дисклар 2 (3.4-расм, б) иккита бўлади. Момент тўртга юзадан узатилади. Сиқувчи пружиналар 14 кучини икки марта кичик қилиш мумкин. Етакланувчи дисклар орасида оралик етакчи диск 13 бўлади. Педаль босилганда илашиш муфтаси тўлиқ ажралиши керак. Етакланувчи дисклар томонларида кафолатланган тирқиш ҳосил қилиш керак. Маховик 4, оралик диск 13 ва сиқувчи диск 5 оралиқларини очишга қурилма 15 хизмат қилади. Педаль босилганда қурилма 15 маховикка тиралиб дисклар оралиғини белгиланган масофага очади.

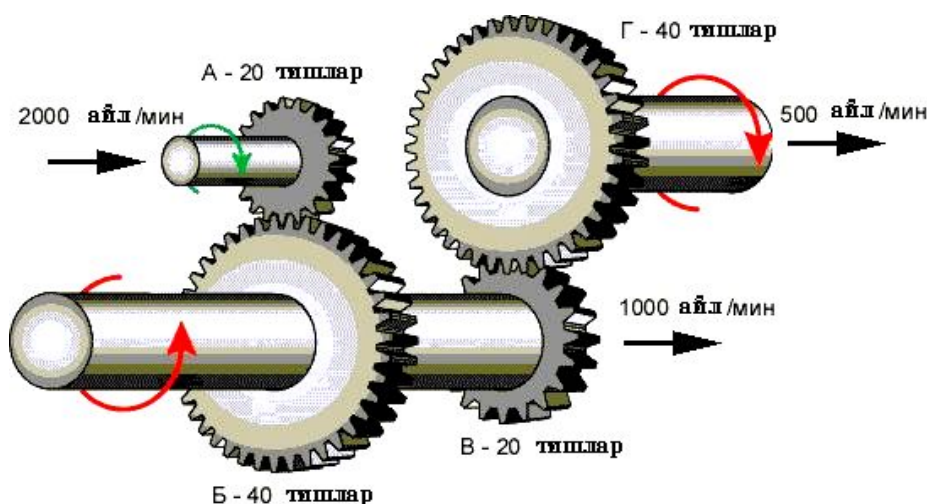
Назорат саволлари

1. Илашиш муфтасининг вазифаси нима?
2. Илашиш муфтасининг қандай турлари мавжуд?
3. Илашиш муфтасининг деталлари.
4. Илашиш муфтасининг ишлаш принципи.

3.3. УЗАТМАЛАР ҚУТИСИ

Автомобиль ҳаракатланиш шароитлари турли оғирликларда бўлади. Турли шароитларда тезлик, тортиш кучлари кенг диапазонда ўзгаради. Бу шароит ўзгаришлари учун зарурий момент ва тезликни двигатель таъминлай олмайди. Диапазонни енгил автомобилларда 3...5 марта, юк автомобилларида 7...20 марта катталаштириш талаб этилади. Двигатель момент ва тезлик диапазони бир неча марта катталаштириш учун узатмалар қутиси хизмат қилади.

Узатмалар қутиси узатишлар сонини кенг диапазонда ўзгартирувчи конструкциядир. Узатишлар сони қутига кирувчи валнинг айланиш тезлигини чиқиш валининг айланиш тезлигига нисбати билан аниқланади (3.5-расм). Ҳар жуфт шестернянинг узатиш сони иккига тенг. Икки жуфт шестернянинг умумий узатиш сони тўртга тенг бўлади. Тезлик неча марта камайса, узатилаётган момент шунча марта ортади.



3.5-расм. Икки жуфт шестернядан узатишда айланма тезликнинг ўзгариши

Узатишлар сонининг ўзгаришига қараб узатмалар қутиси поғонали, поғонасиз турларга бўлинади. Поғонали узатмалар қутисида ҳаракат шестернялар жуфтликлари орқали узатилади.

Ҳаракатни узатиш услубига биноан механик, гидравлик узатмалар қутиси бўлади.

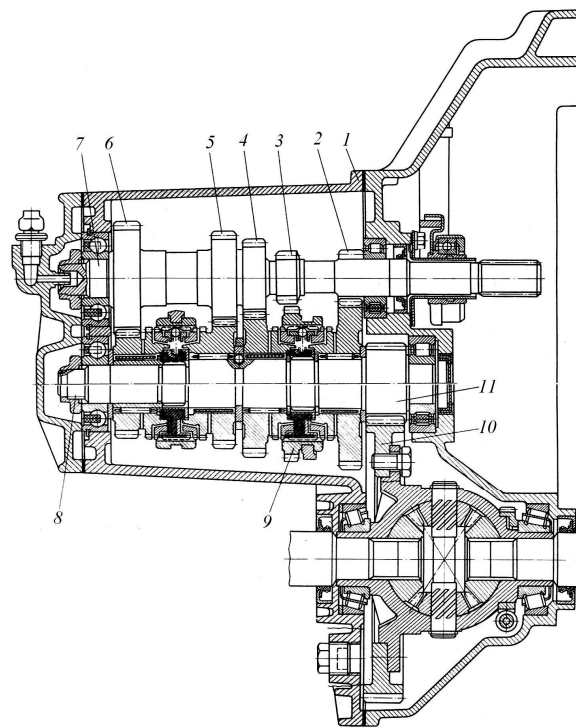
Бошқариш усули бўйича қўлда, ярим автоматик ва автоматик бошқарувли узатмалар қутиси бўлади.

Поғонали узатмалар қутиси олдинга юришга хизмат қиладиган поғоналар сони билан фарқланади. Замонавий енгил автомобилларда 5...6 поғонали, юк автомобилларида, масалан МАН русумлида, 14...16 поғонали узатмалар қутиси ўрнатилаяпти. Ҳар поғонада ҳаракат маълум шестернялар жуфтликлари орқали узатилади. Демак, поғонани ўзгартириш ҳаракат узатишдаги шестернялар жуфтлигини ўзгартириш орқали бўлади. Ҳайдовчи ҳаракат шароитига мос поғонани танлайди. Поғоналар сони қанча кўп бўлса, двигатель қувватидан самарали фойдаланиш юқори бўлади.

Поғонали узатмалар қутиси ҳаракат узатишда иштирок этадиган валлари сонига қараб икки, уч ва кўп валли турларга бўлинади.

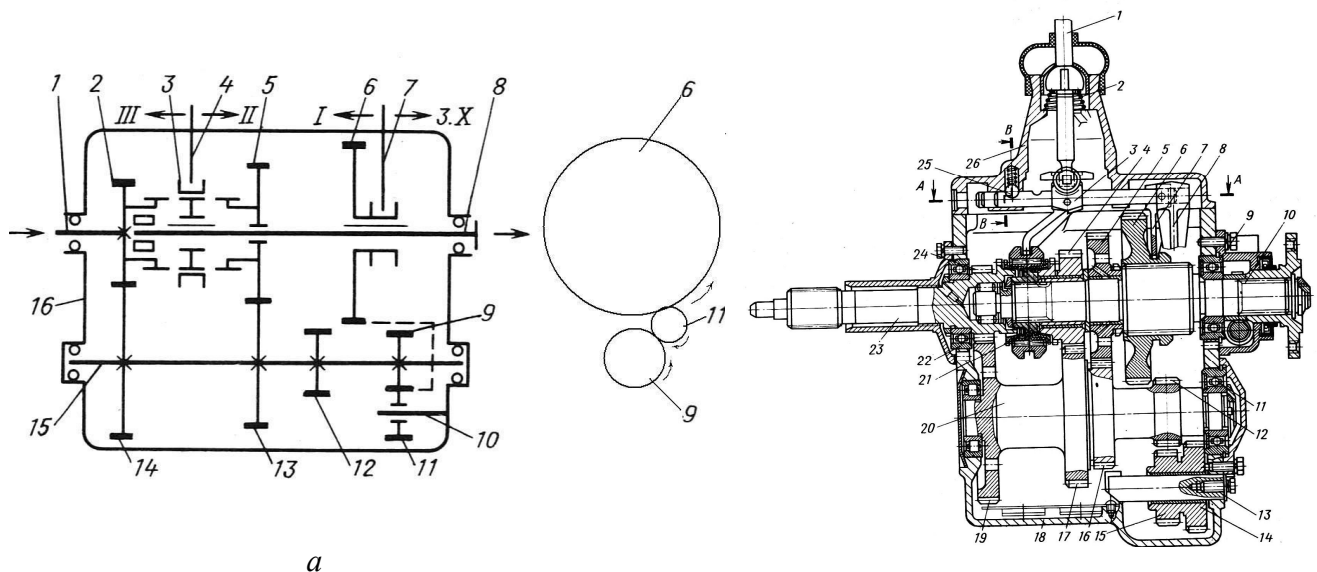
Замонавий енгил автомобилларда двигатель олдинда, кўндаланг жойлашган, олди ғилдираклари етакчи компановкалиги кенг тарқалган. Бундай конструкцияларда икки валли узатмалар қутиси ўрнатилади (3.6-расм). Конструкция жойланиши қулай ва самараси юқори бўлади.

Замонавий Ласетти, Нексия, ва Матиз автомобилларида икки валли узатмалар қутиси ўрнатилган.



3.6-расм. Тўрт поғонали, икки валли узатмалар қутиси

Етакчи вал одатда бирламчи вал деб аталади. Бирламчи валдаги шестернялар вал билан яхлит ясалади. Бирламчи валдаги шестернялар 2, 4, 5, 6 (3.6-расм) ўзларининг жуфтликлари билан, мос равишда, биринчи, иккинчи, учинчи ва тўртинчи поғоналарни беради. Биринчи – қуйи поғонанинг бирламчи валдаги шестерняси 2 энг кичик бўлади. Узатиш сони энг катта бўлади. Бу поғона автомобиль жойидан кўзғалишида, оғир шароитларда уланади. Поғона юқорилашган сори, аксинча, бирламчи валдаги шестерня катталашади, иккиламчи валдаги шестерня кичиклашади. Иккиламчи валдаги шестернялар валда подшипникларда айланади. Бу шестернялардан ҳаракат иккиламчи валга шлицеда ўрнатилган синхронизатор 9 муфтаси орқали узатилади. Ҳайдовчи поғона ўзгартиришида синхронизатор муфтасининг силжитади ва иккиламчи валдаги уланаётган поғона шестерняси билан тишлатади. Икки валли узатмалар қутисидида ҳаракат валдан валга бир жуфт шестерня орқали узатилади.



3.7-расм. Уч поғонали уч валли узатмалар қутиси

а – схемаси; *б* – чизма кўриниши

Схемада: 1 – бирламчи вал; 2 – бирламчи вал шестерняси; 3– синхронизатор муфтаси; 4 – иккинчи ва учинчи поғоналарни улаш вилкаси; 5 – иккиламчи валдаги иккинчи поғона

шестерняси; 6 – иккиламчи валдаги биринчи поғона шестерняси; 7 – биринчи поғона ва орқага ҳаракатланиш поғоналарини улаш вилкаси; 8 – иккиламчи вал; 9 – оралик валдаги орқага ҳаракатланиш поғона шестерняси; 10 – айланиш ҳаракатини тескарисига ўзгартирувчи шестерня ўқи; 11 – айланиш ҳаракатини тескарисига ўзгартирувчи шестерня; 12 – оралик валдаги биринчи поғона шестерняси; 13 – оралик валдаги иккинчи поғона шестерняси; 14 – оралик валга ҳаракатни доимий узатувчи шестерня; 15 – оралик вали; 16 – узатмалар қутиси корпуси.

Валлар 1, 8 ва 15, узатмалар қутисининг корпусида 16 подшипникларда ўрнатилган. Бирламчи валдаги шестерня 2 оралик валнинг 15 шестерняси 14 билан доимий тишлашган бўлади. Шестернялар 9, 12, 13 ва 14 оралик вал билан яхлит ясалади. Иккиламчи валнинг 8 шестерняси 6 валда шлицали бирикмада. Иккиламчи валдаги 8 синхронизатор муфтаси 3 ҳам шлицали бирикмада. Улар вал 8 ўқи бўйлаб сурилиш имкони бор. Иккиламчи валдаги 8 шестерня 5 подшипникда жойлашган ва шестерня 13 билан доимий тишлашишда.

Биринчи поғона улаш учун учун ҳайдовчи вилка 7 ёрдамида шестерняни 6 суриб шестерня 12 билан тишлатади. Ҳаракат бирламчи валдан 1 иккиламчи валга 8 шестернялар 2, 14, 12, 6 орқали узатилади.

Иккинчи поғонани улаш учун шестерняни 6 дастлабки ҳолатга қайтаради ва вилка 4 ёрдамида синхронизатор муфтасини 3 шестерня 5 билан тишлатади. Ҳаракат бирламчи валдан 1 иккиламчи валга 8 шестернялар 2, 14, 13, 5 ва муфта 3 орқали узатилади.

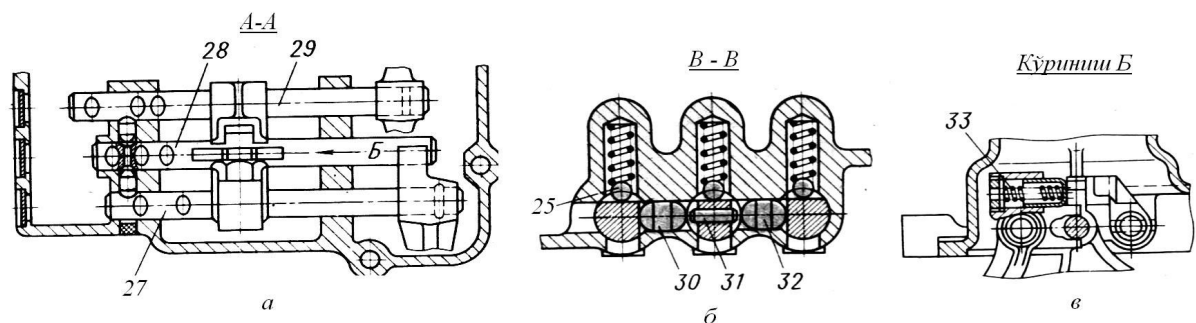
Учинчи поғонани улаш учун муфтани 3 шестерня 2 билан тишлатади. Ҳаракат бирламчи валдан 1 иккиламчи валга 8 шестернялар 2 ва муфта 3 орқали узатилади. Бирламчи вал 1 ва иккиламчи вал 8 тўғри уланади. Айланиш тезликлари бир хил бўлади.

Автомобиль орқага ҳаракатланиши учун ҳайдовчи вилка 7 ёрдамида шестерняни 6 айланиш ҳаракатини тескарисига ўзгартирувчи шестерня 11 билан тишлатилади. Ҳаракат бирламчи валдан 1 иккиламчи валга 8 шестернялар 2, 14, 9, 11 ва 6 орқали узатилади.

Ҳайдовчи поғоналарни ўзгартиришни илашиш муфтасини ажратиб амалга оширади.

Уч валли узатмалар қутисида ҳаракат бирламчи валдан 1 иккиламчи валга 8 икки жуфт шестерня орқали узатилади. Икки жуфт шестерня катта узатмалар сонини олишга имкон беради.

Синхронизатор уланаётган шестерня билан валнинг айланиш тезликларини тенглаштириш учун хизмат қилади. Бир хил тезликда айланаётган қисмларни улаш зарбасиз, шовқинсиз амалга оширилади.



3.8-расм. Уч поғонали узатмалар қутиси поғона алмаштириш механизм қисмлари
а – қулф; б – фиксатор; в – орқага ҳаракатланиш поғонани улаш мосламаси.

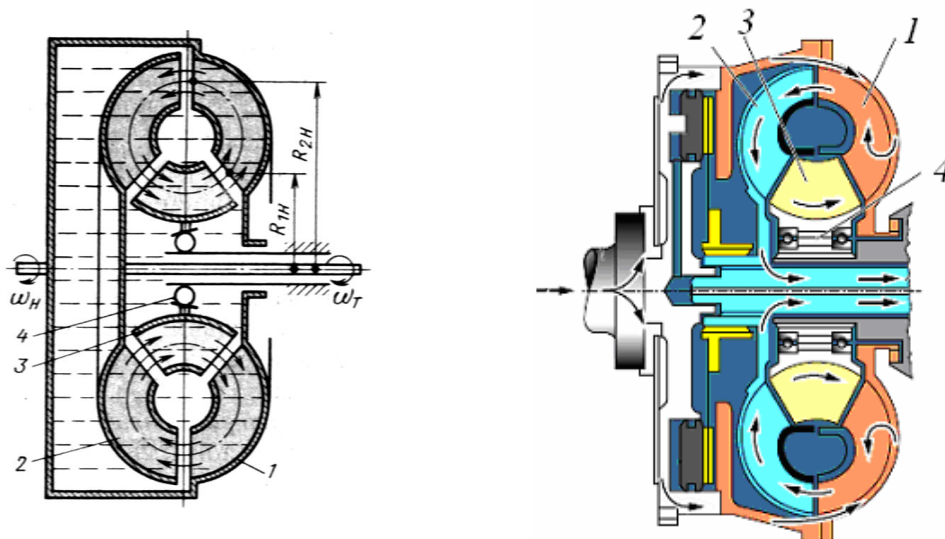
Узатмалар қутисида поғона ўзгартириш механизми куйидаги вазифаларни бажаради: қулф – бир вақтда икки поғонани уланишини тақиқлайди; фиксаторлар – уланган поғонани ҳайдовчи таъсирисиз ажралишини тақиқлайди; орқага ҳаракатланиш поғонани улаш мосламаси – ҳайдовчи орқага ҳаракатланиш поғонасини улашда эътиборини оширади.

Замонавий автомобиларнинг аксариятида автоматик бошқариладиган узатмалар қутиси қўлланилади. Поғонали узатмалар қутисини ҳам автоматик бошқариш тизимлари мавжуд. Гидравлик узатмалар қутисини автоматик бошқаришни яратиш енгилроқ. Автомобилларда гидравлик узатмалар қутиси сифатида гидротрансформаторлар (3.9-расм) қўлланиши кенг тарқалган.

Насос, турбина ва реактор ғилдираклари биргаликда тор шаклини ташкил этади.

Ғилдирақлар ичида паррақлар бўлади. Гидротрансформатор ичи мой билан тўла бўлади. Насос – етакчи, турбина – етакланувчи, реактор – моментни ошириш вазибаларини бажарадилар.

Насос 1 ғилдираги айланма ҳаракатни двигател валидан олади. Насос паррақлари орасидаги мой марказдан қочма куч таъсирида кичик радиусдан $R1_n$ катта радиусига $R2_n$ интилади. Насосдан мой кинетик энергия олади. Мой оқими турбина паррақларига урилади. Унга кинетик энергиясини беради ва ҳаракатга келтиради. Турбинада энергиясини йўқотган мой кичик радиусдан $R1_n$ реакторга киради. Реактор мой оқимининг йўналишини насос паррақлари йўналишига ўзгартиради. Мой насосга қаршиликсиз киради.



3.9-расм. Гидротрансформатор схемаси ва ишлаш принципи

1 – насос; 2 – турбина; 3 – реактор; 4 – ўзиш муфтаси, ёки эркин айланиш механизми.

Реактор гидротрансформаторда узатилаётган моментни 2..4 карра ошириб бера олади. Реакторсиз моментни ошириб бўлмайди. Турбина айланиш тезлиги насоснинг айланиш тезлигига яқинлашганда ўзиш муфтаси 4 реакторни эркин айланишини таъминлайди. Момент қиймати ошмайди. Гидротрансформатор гидромурта режимида ишлайди.

Гидротрансформаторнинг моментни ошириш диапазони 2...4 автомобиль учун етарли эмас. Шунинг учун гидротрансформаторга қўшимча механик узатмалар қутиси қўлланилади. Узатма – гидромеханик узатмалар қутиси деб аталади.

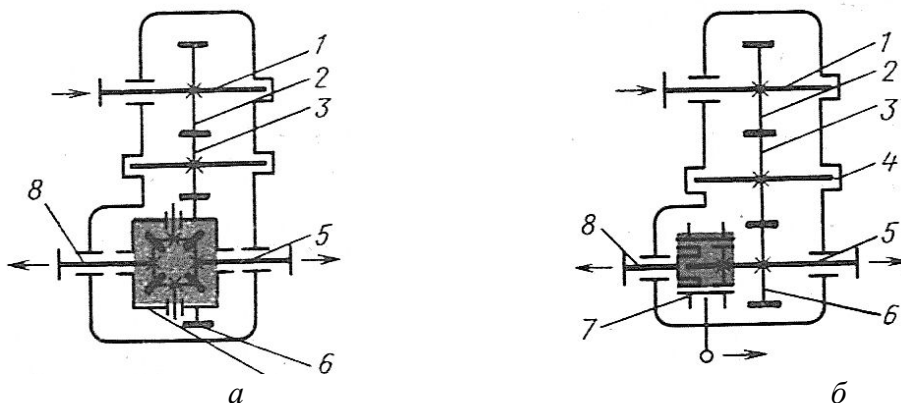
Назорат саволлари

1. Узатмалар қутисининг вазибаси нима?
2. Узатмалар қутисининг турлари.
3. Узатмалар қутисининг деталлари.
4. Узатмалар қутисининг ишлаш принципи.
5. Узатмалар қутисини бошқариш қурилмалари.

3.4. ТАҚСИМЛАШ ҚУТИСИ

Олди ва кетинги кўприқлар етакчи бўлганда узатилаётган ҳаракат тармоқланиши керак. Тақсимлаш қутиси узатадиган ҳаракатни тармоқлантиради, тақсимлайди. Тақсимлаш қутиси ғилдирак формуласи 4×4 , 6×6 бўлган автомобилларда қўлланилади.

Одий тақсимлаш қутисига (3.10-расм) ҳаракат етакчи валдан 1 киради. Шестернялар 2, 3, 6 ёрдамида олди ва орқа кўприқларга ҳаракат узатиш валлари 8, 5 орқали тақсимланади.

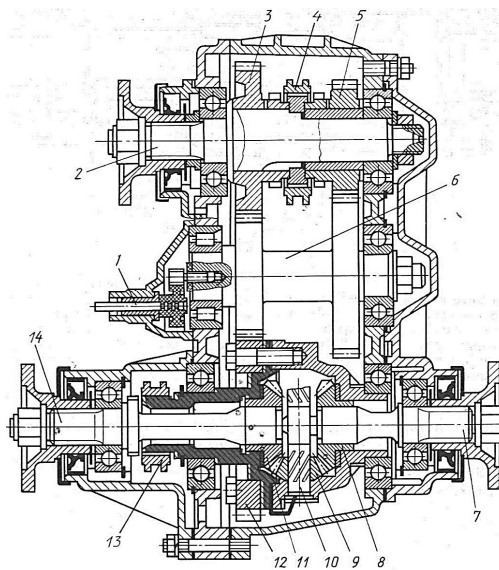


3.10-рasm. Таксимлаш қутисининг схемаси: *а* – дифференциалли таксимлаш қутиси; *б* – олди ва орқа кўприк валларини улайдиган муфтали таксимлаш қутиси

Олди ва орқа етакчи кўприклар валлари 8 ва 5 орасида дифференциал бўлади (3.10-рasm, *а*). Дифференциал кўприклар ғилдиракларини турли тезликда айланишларига имкон беради. Дифференциал трансмиссиянинг ошиқча зўриқмаслигини таъминлайди. Носимметрик дифференциал конструкцияси кўприклараро моментни турлича таксимлашга ҳам имкон беради.

Олди ва орқа етакчи кўприк валлари 8 ва 5 муфта 7 билан уланиши мумкин (3.10-рasm, *б*). Ҳайдовчи оғир йўл шароитида муфтани 7 улайди, олди ва орқа кўприк юритмаларини блокировка қилади. Автомобиль ўтагонлиги ошади. Енгил йўл шароитида ҳайдовчи муфта 7 билан валларни ажратади. Трансмиссияда ошиқча зўриқиш бўлмайди, ёнилғи сарфи ошмайди.

Таксимлаш қутилари бир ва икки поғанали бўлишлари мумкин. Икки поғанали олд ва орқа кўприкларга дифференциал юритмали таксимлаш қутиси 3.11-рasmда кўрсатилган.



3.11-рasm. Енгил автомобиль таксимлаш қутиси

2-еткачи вал; 3-қуйи поғана шестерняси; 4-поғана қўшиш муфтаси; 5-юқори поғана шестерняси; 6-оралиқ вал; 7-орқа кўприк юритмаси вали; 12-дифференциал корпуси тишли ғилдираги; 13-дифференциал блокировкаси муфтаси; 14-олд кўприк юритмаси вали.

Буровчи момент узатмалар қутисидан етакчи валга 2 келади. Етакчи валда қуйи поғана шестерняси 3 ва юқори поғана шестерняси 5 эркин ўрнатилган. Шестернялар 3 ва 5 оралиқ вали шестернялари билан доимий тишлашган. Поғана қўшиш муфтаси 4 ўрта ҳолатда таксимлаш қутисидан ҳаракат узатилмайди. Муфта 4 етакчи вални шестерня 3 билан уласа, ҳаракат дифференциал орқали олд ва орқа кўприк юритмасига валларига 7, 14 узатилади. Шестернялар 3 ва 5 ҳар хил ўлчамда. Узатишлар сони ҳам турлича бўлади. Шунинг учун таксимлаш қутиси икки поғанали деб аталади.

Муфта 13 билан дифференциални блокировкалаш мумкин. Ҳайдовчи ўта оғир йўл шароитида муфтадан 13 фойдаланади. Дифференциал блокировкаланганда ҳамма кўприклар валлари 7 ва 14 бир хил тезликда айланади.

Назорат саволлари

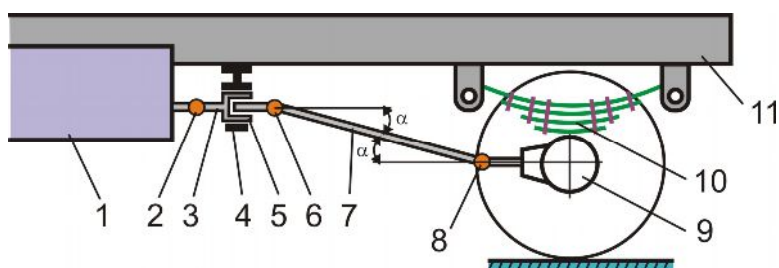
1. Тақсимлаш қутисининг вазифаси нима?
2. Тақсимлаш қутисининг турлари.
3. Тақсимлаш қутисининг деталлари.

3.5.

КАРДАНЛИ УЗАТМА

Ер нотекислиги таъсирини сўндириш учун етакчи кўприклар кузовга осмалар ёрдамида бириктирилади. Автомобилнинг ҳаракати вақтида улар кузовга нисбатан вертикал тебранади. Узатмалар қутисидан етакчи ғилдиракларга буровчи моментни узатишда карданли узатмадан фойдаланилади.

Узатмалар қутиси 1 (3.12-расм) рамага ўрнатилган, етакчи кўприк эса рамага 11 осмалар 10 ёрдамида бириктирилган. Буровчи момент етакчи кўприкка ўзгарувчан α - бурчак остида айланадиган вал 7 орқали узатилади.

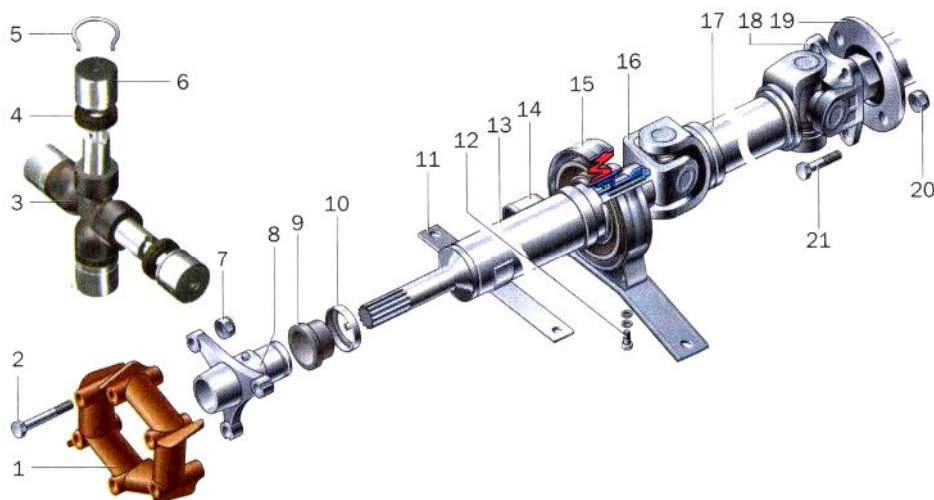


3.12-расм. Карданли узатма қисмларининг жойлашув схемаси: 1-узатмалар қутиси; 2, 6, ва 8-кардан шарнирлари; 3-оралиқ кардан вали; 4-оралиқ таянч; 5-шлицали бирикма; 7-асосий кардан вали; 9-асосий узатма; 10-рессора; 11-рама.

Карданли узатманинг вазифаси ўқлари бир чизикда ётмаган ва ўзаро жойлашуви ўзгариб турадиган валлар орасида ҳаракат узатиш.

Карданли узатмалар мустақил осмалар етакчи ғилдираклар билан асосий узатма орасида ҳаракат узатишда ҳам фойдаланилади.

Карданли узатмага кардан шарнирлари ва кардан валлари киради. Карданли узатманинг ёрдамчи қурилмалари: бўйлама масофа ўзгаришини таъминлайдиган шлицали бирикма 5, икки ва ундан ортиқ валли карданли узатмаларда оралиқ таянч 4 (3.12-расм).



3.13-расм. Карданли узатма: 1- эластик муфта; 3- крестовина; 4- сальник; 5- чеклагич халқа; 6- крестовина подшипниги; 8- эластик муфта фланеци; 13- олди кардан

вали; 15- оралиқ таянч; 16- олди кардан вали вилкаси; 17- кетинги кардан вали; 18- кетинги кардан вали вилкаси; 19- асосий узатма етакчи валининг фланеци.

Кардан шарнири ўқлари орасидаги бурчак ўзгарувчан бўлган валларни шарнирли бириктириб, ҳаракат узатишга хизмат қилади.

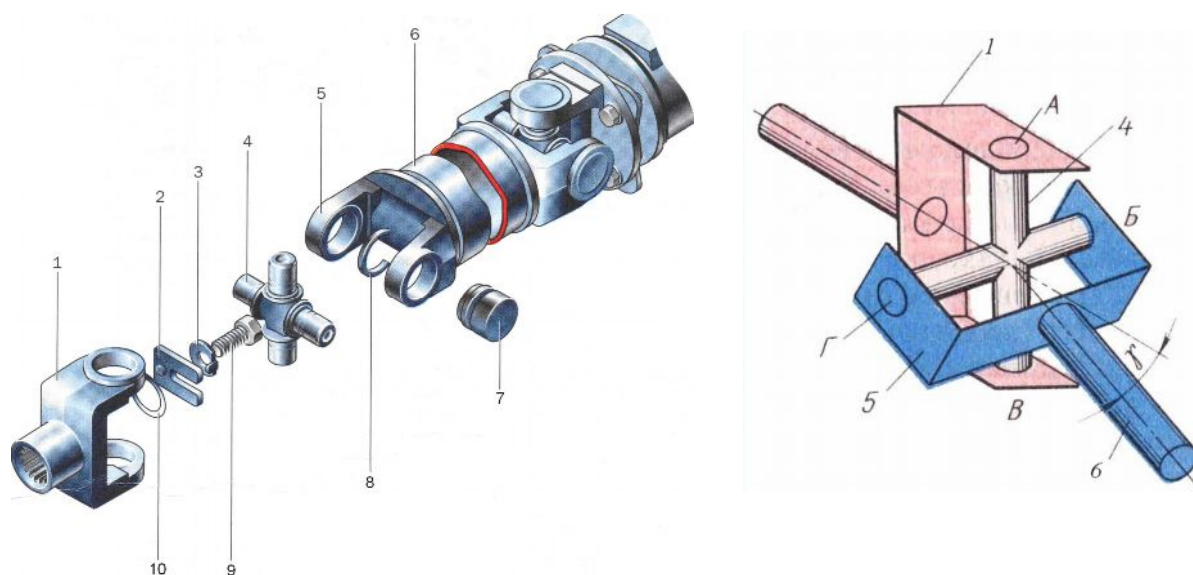
Кардан шарнири бикр кардан шарнири ва эластик кардан шарнири турларига бўлинади (3.13-расм).

Ўқлари орасидаги бурчакнинг ўзгарувчанлиги 4° гача бўлган валлар эластик кардан шарнирлари 1 (3.13-расм) билан бириктирилади.

Эластик кардан шарнирида валлар вилкалари ёки фланецлари эластик материалли элементлар орқали бириктирилади.

Бикр кардан шарнирлари, бириктирган валларининг бурчак тезликлари нисбатига қараб, **бурчак тезликлари тенг бўлган ва тенг бўлмаган** турларига бўлинади.

Бурчак тезликлари тенг бўлмаган бикр кардан шарнирининг тузилиши ва принципиал схемаси 3.14-расмда келтирилган.



3.14-расм. Бурчак тезликлари тенг бўлмаган бикр кардан шарнири таркиби: 1-вилка; 2- П-симон пластина; 3- чеклагич шайба; 4- крестовина; 5- кетинги вилка; 6- кетинги кардан вал; 7- игнали подшипник; 8- чеклагич халқа; 9- болт; 10- зичловчи халқа.

Кардан вилкасининг бир ярми 1 (3.14-расм) валга фланец ёки болт билан бириктирилади. Иккинчи қисми 5 валга 6 пайвандлаб бириктирилади. Крестовина 4 вилкаларга игнали подшипниклар 7 орқали шарнирли боғланади. Подшипникларнинг крестовина бармоқларида силжимаслиги учун чеклагич халқалардан 8 фойдаланилади.

Подшипниклар ишқаланувчи юзаларини мойлаш учун уларнинг ишчи қисмлари мой билан тўлдирилади. Ташқи муҳитдан ғилоф – сальник билан ёпилади.

Бурчак тезликлари тенг бўлмаган бикр кардан шарнирларидан валлар ўқлари орасидаги бурчак $\gamma = 4^\circ \dots 20^\circ$ бўлган ҳолларда фойдаланилади. Ўқлар орасидаги бурчак 4° дан кичик бўлиши кардан шарнирининг хизмат муддатини кескин қисқартиради.

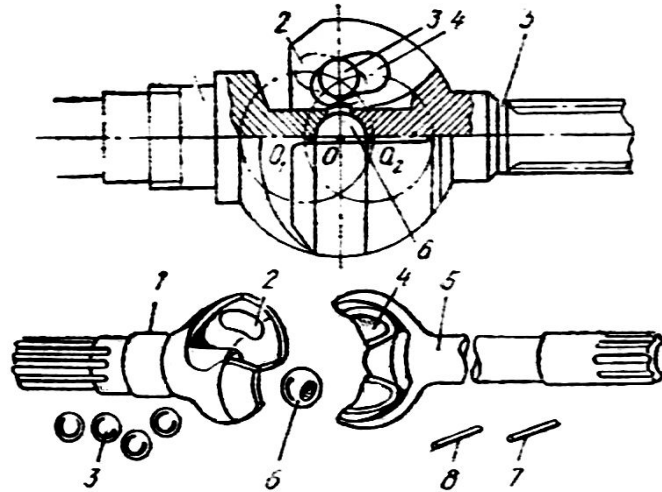
Кардан валлар ҳар 90° айланганда крестовина текислиги кардан валлари ўқлар орасидаги γ бурчакка тенг қийматда тебранади. Бундай жараён етакчи кардан вали ўзгармас бурчак тезлиги билан айланса ҳам, етакланувчи кардан валини ҳар 90° да тезроқ ва секинроқ айланишига сабаб бўлади.

Етакланувчи кардан вали бурчак тезлигининг нотекислиги γ бурчакка боғлиқ. Бурчак катталашishi билан нотекислик ортади ва аксинча, камайishi билан кичиклашади.

Бурчак тезликлари тенг бўлган кардан шарнирлари (БТТШ) одатда олди етакчи ва бошқарувчи ғилдиракларга ҳаракат узатишда қўлланилади. Бунинг асосий сабаби БТТШларининг 45° бурчакгача ҳаракатни узатиши мумкин.

БТТШда етакчи ва етакланувчи валларнинг бурчак тезликларини тенг сақланиши, шарнирларда ҳаракат узатиш ҳамиша валлар ўқлари орасидаги бурчакни бўлувчи биссектриса текислигида амалга оширилади.

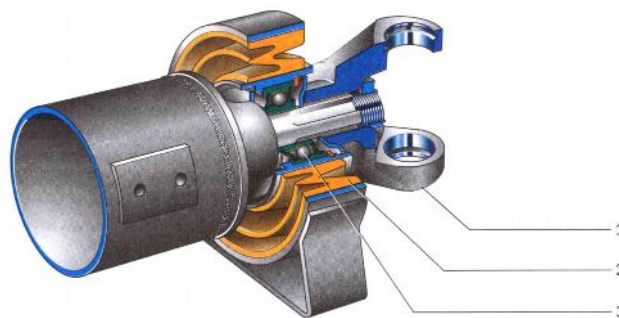
БТТШниг конструкциялари шарчали ва муштчали бўлади.



3.15-расм. Бурчак тезликлари тенг шарчали кардан шарнири: 1 ва 5 – кардан ярим валлари; 2 ва 4 – арикчалар; 3 – тўртта момент узатувчи шарчалар; 6 – валларни марказлаштирувчи шарча; 7 ва 8 – шпилкалар.

Кардан шарнирининг валлари 1 ва 5 вилкалари билан яхлит тайёрланади. Вилкалардаги 2 ва 4 арикчаларда тўртта момент узатувчи шарчалар жойлашган бўлади. Етакловчи вал 5 шлицали учи билан ҳаракатни дифференциалдан олади. Ҳаракат вилка 4 арикчаларидаги шарчалардан 3 иккитаси ва вилка 2 орқали етакланувчи валга 1 узатилади. Демак, ҳаракат ёки куч, йўналишига қараб, узатилишида фақат иккита шарча иштирок этади. Марказлаштирувчи шарча 6 шпилкалар билан валлар ўқларининг бир нуқтада тугабини таъминлайди. Марказлаштирувчи шарча 6 ва арикчаларнинг 2 ва 4 шакли шарчаларнинг валлар ўқлари орасидаги бурчакнинг биссектриса текислигида жойланишини таъминлайди. Шунинг учун валлар бир хил бурчак тезлик билан айланадилар.

Кардан валлари пўлатдан тайёрланади. Валнинг икки учига кардан шарнирларининг вилкалари пайвандланади. Кардан валининг кўндаланг бикрлигини ошириш мақсадида вал юпқа деворли трубасимон шаклда бўлади. Икки ва ундан ортиқ валли карданли узатмаларда **оралиқ таянч**дан фойдаланилади (3.16-расм).



3.16-расм. Кардан узатмасининг оралиқ таянчи: 1 – вилка; 2 – эластик ёстикча; 3 – шарикли подшипник.

Кардан узатмасининг оралиқ таянчи автомобиль кузовига оралиқ таянч кронштейни орқали бикр бириктирилади.

Кардан валида содир бўладиган тебранишлар автомобиль кузовига ўтмаслиги учун таянчнинг шарикли подшипниги эластик ёстикчага 2 (3.16-расм) жойлаштирилган.

Назорат саволлари

1. Карданли узатманинг вазифаси нима?
2. Карданли узатманинг деталлари.

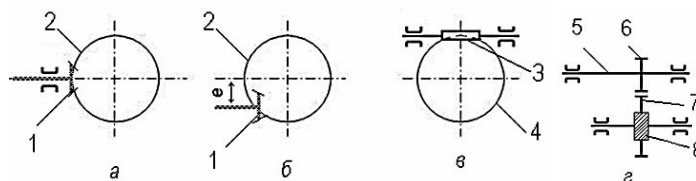
3. Кардан шарнирларининг вазифаси нима?
4. Кардан шарнирларининг турлари.
5. Оралик таянчнинг вазифаси нима?

3.6. АСОСИЙ УЗАТМА

Асосий узатма – узатаётган буровчи моментни доимий оширувчи шестерняли механизм. Асосий узатма узатиш сони узатмалар кутисини ихчам, кардан узатмани кам юкланишли қилади.

Агар асосий узатма бир жуфт шестерняли бўлса – якка, икки жуфт шестерняли бўлса – қўшалоқ дейилади.

Якка асосий узатмалар конуссимон, гипоидли, червякли ва цилиндрик турларга бўлинади (3.17-расм).



3.17-расм. Якка асосий узатмалар схемаси:

1-етакчи шестерня; 2-етакланувчи шестеря; 3-червяк; 4-червякли шестерня; 5- етакчи вал; 6- етакчи шестерня; 7-етакланувчи шестерня; 8-дифференциал.

Якка асосий узатмалар узатиш сони одатда енгил ва ўрта юк автомобилларида қўлланилади. Узатишларининг сони олтигача бўлади.

Конуссимон асосий узатманинг етакчи 1 ва етакланувчи 2 шестернялар ўқлари бир текисликда бўлади.

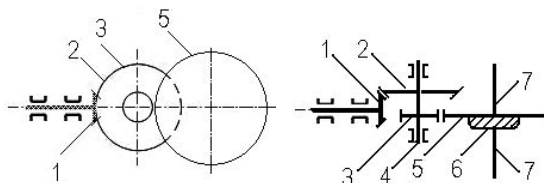
Гипоидли асосий узатма етакчи 1 ва етакланувчи 2 шестернялар ўқлари бир текисликда ётмайди. Етакчи шестерня ўқи етакланувчи шестерня ўқидан e (3.17-расм, б) масофага силжиган бўлади. Гипоидли асосий узатма конуссимонга нисбатан габарити кичик, шовкини паст бўлади.

Червякли асосий узатмада катта узатиш сонини олиш мумкин. Унинг фойдалиий иш коэффиценти нисбатан паст.

Цилиндрик асосий узатма двигатели кўндаланг жойлашган олд юритмали енгил автомобилларда қўлланилади.

Қўшалоқ асосий узатманинг узатиш сони икки жуфт шестернялар узатиш сонлари кўпайтмасига тенг. Қўшалоқ асосий узатма ҳисобига габарит кичик бўлади.

Компоновкасига кўра улар *марказий* ва *ажратилган* турларга бўлинади.

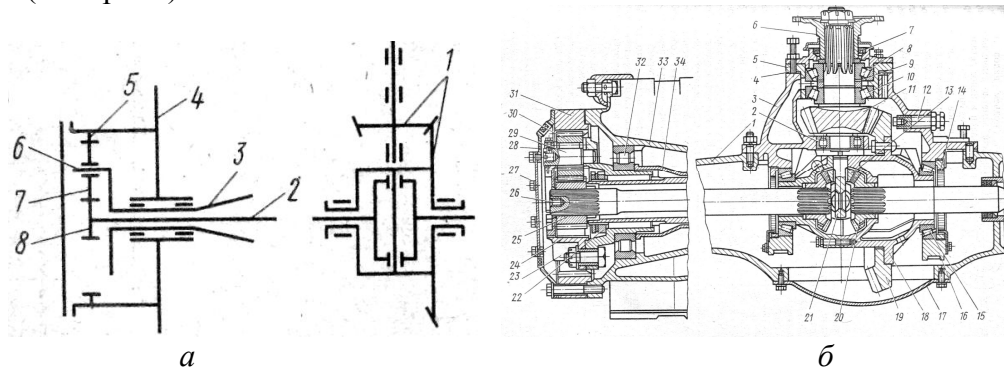


3.18-расм. Қўшалоқ марказий асосий узатмалар схемаси:

1-етакчи конуссимон шестерня; 2-етакланувчи конуссимон шестерня; 3-етакчи цилиндрик шестерня; 4-оралиқ вал; 5-етакланувчи цилиндрик шестерня; 6-дифференциал; 7-ярим ўқлар.

Қўшалоқ *марказий* асосий узатмада икки жуфт шестернялар бир картерда жойлаштирилади.

Қўшалоқ ажратилган асосий узатмаларда бир жуфтлик шестерня марказда, иккинчи жуфтлик ғилдиракда жойлаштирилади. Ёлдиракдаги планетар редуктор шакли кенг тарқалган (3.19-расм).



3.19-расм. Қўшалоқ ажратилган асосий узатмалар схемаси *а* ва чизмаси *б*:
1-марказий конуссимон жуфт; 2-ярим ўқ; 3-кўприк қобиғи; 4-ғилдирак; 5-тож (коронная) шестерня; 6-ўқ; 7- сателлит; 8-куёш шестерня.

Буровчи момент марказий конуссимон жуфтидан 1 ярим ўққа 2 узатилади. Унинг шестернясидан 8 буровчи момент кўприк қобиғига 3 маҳкамланган ўқда 6 эркин ўрнатилган сателлитлар 7 орқали тож шестерняга 5 ва ғилдиракка 4 узатилади.

Қўшалоқ ажратилган асосий узатма дифференциал ва ярим ўқлар юкланишини камайтиради, етакчи кўприк ўрта қисм габаритини камайтиради. Кўприк билан йўл оралиғи катталашади.

Назорат саволлари

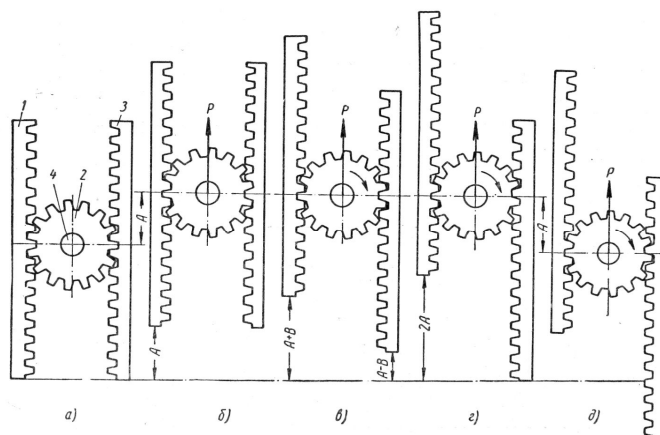
1. Асосий узатманинг вазифаси нима?
2. Асосий узатманинг турлари.
3. Асосий узатманинг деталлари.
4. Гипоид асосий узатманинг афзалликлари.
5. Ажратилган қўшалоқ асосий узатманинг афзалликлари.

3.7. ДИФФЕРЕНЦИАЛ

Дифференциал ҳаракатни икки томонга тармоқлантиради ва томонларни турли тезликда айланишларига имкон беради.

Автомобиль бурилишида чап ва ўнг ғилдираклар турли тезликда айланадилар. Дифференциал ғилдиракларини сирпанмасдан ҳар хил бурчак тезликда айланишини таъминлайди.

Дифференциалнинг ишлаши қуйидаги мисолда намоён этилади (3.20-расм).



3.20-расм. Дифференциалнинг ишлаш схемаси.

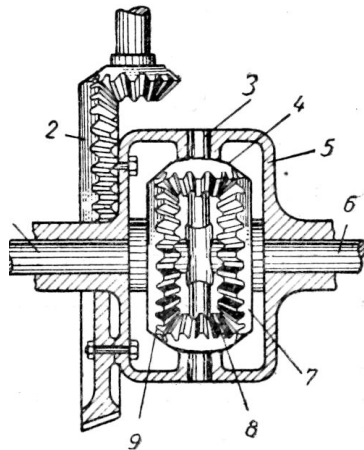
Иккита тишли рейкалар 1 ва 3 (3.20-расм, а) орасида шестерня 2 ўққа 4 эркин ўрнатилган. Агар, шестерня ўқига куч P қўйилса, шестерня ўзи билан илашган иккала рейкани тортади. Иккала рейка бир хил масофага A силжийди (3.20-расм, б). Шестерня 2 ўз ўқи атрофида айланмайди.

Рейкалардан бирининг ҳаркатланишини секинлатилса, шестерня 2 ўқида айланади (3.20-расм, в). Натижада, чап рейкани силжиши маълум масофага B ошади. Худди шу масофага B ўнг рейкани силжиши камаяди.

Агар ўнг рейка силжимаса, шестерня 2 ўнг рейкада ғилдирайди. Шу туфайли чап рейкани силжиши ва тезлиги шестерня ўқининг силжишига нисбатан 2 мартага ошади (3.20-расм, г). Бу ҳолда чап рейкани силжиши $2A$ га тенгдир.

Шестерня 2 ўқи силжимаса, рейкалар карама-қарши томонларга силжийдилар (3.20-расм, д).

Етакчи ғилдираклар орасига ўрнатилган дифференциал худди юқорида кўрилган принципаал схема бўйича ишлайди. Дифференциал тузилишини соддалаштирилган схемаси 3.21-расмда кўрсатилган.



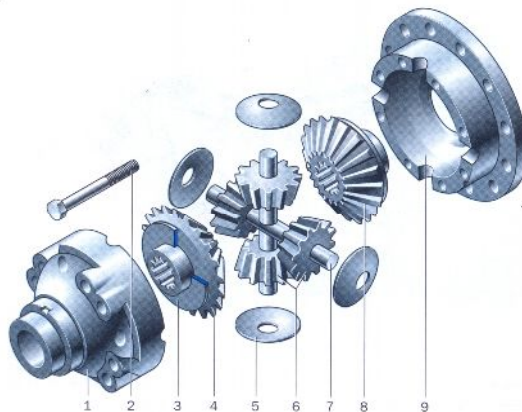
3.21-расм. Дифференциал тузилишини соддалаштирилган схемаси

Асосий узатманинг етакланувчи шестерняси 2 дифференциал қутиси 5 билан қотирилган. Дифференциал қутисида жойлашган ўқда 3 конуссимон сателлитлар 4 ва 8 эркин айланади.

Сателлитлар ярим ўқ шестернялари 7 ва 9 билан илашган. Ярим ўқ шестернялари ярим ўқларнинг 1 ва 6 ички учларига шлицли бирикма ёрдамида ўрнатилган.

Автомобиль тўғри чизикли ҳаракатланганда иккала етакчи ғилдираклари бир хил йўл босади. Дифференциал қутиси ва иккала ярим ўқ шестернялари бир хил тезликда айланади. Сателлитлар ўз ўқи атрофида айланмайди.

Автомобиль бурилишида ўнг ва чап ғилдираклар турли йўл босади. Бир ярим ўқ шестернясининг айланиши секинлашса, сателлитлар ўз ўқлари атрофида айланади. Иккинчи ярим ўқ шестернясини айланишини тезлашади. Ғилдиракларнинг бир вақтни ўзида хар хил масофали йўл босиб ўтиш имконияти таъминланади.



3.22.-расм. Конуссимон симметрик дифференциалнинг қисмлари:

1, 9 -дифференциал кутисининг икки ярми, 2- кутининг болти, 3-шестерня таянч шайбаси 4,8-ярим ўқ шестернялари, 5-сателлитлар таянч шайбаси 6-сателлитлар 7-сателлитлар ўқи.

Тўлиқ юритмали автомобилларда ўқлараро дифференциал қўлланилади. Ҳаракат етакчи кўприклараро тақсимланади. Ўқлараро дифференциал тақсимлаш кутиси ёки асосий узатма юритмасида ўрнатилади.

Назорат саволлари

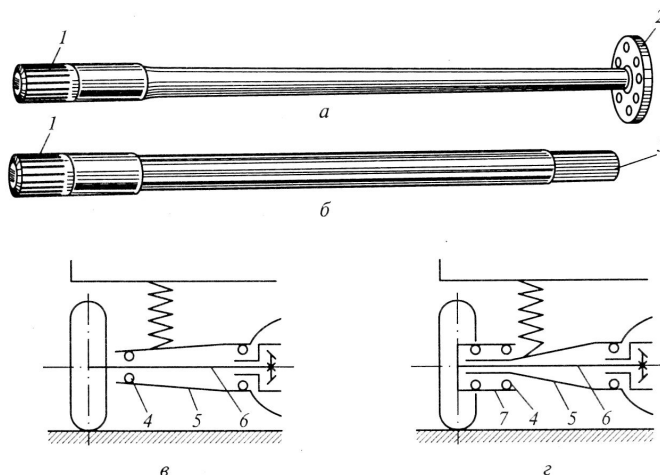
1. Дифференциалнинг вазифаси нима?
2. Дифференциалнинг турлари.
3. Дифференциалнинг деталлари.
4. Дифференциалнинг ишлаш принципини тушунтиринг.

3.8.

ЕТАКЧИ ҒИЛДИРАКЛАР ЮРИТМАЛАРИ

Буровчи момент дифференциалдан етакчи ғилдиракларга ярим ўқлар орқали узатилади.

Ярим ўқлар конструкциясига кўра фланецли ёки фланецсиз, юкланишига кўра ярим юксизлантирилган ва тўла юксизлантирилган турларга бўлинади.



3.23-расм: Ярим ўқлар:

а-фланецли; б-фланецсиз; в-ярим юксизлантирилган; г-тўла юксизлантирилган; 1, 3-шлицли учлари; 2-фланец; 4-подшипник; 5-балка; 6-ярим ўқ; 7- ступица.

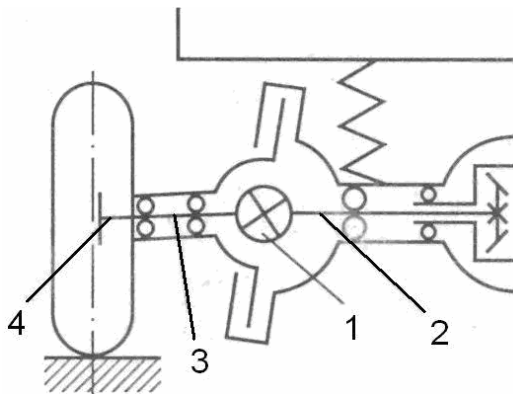
Фланецли ярим ўқ (3.23-расм, а) фланец 2 ступицани ёки ғилдирак дискини маҳкамлаш учун хизмат қилади. Ярим ўқни ички учида ярим ўқ шестернялари билан бирлаштириш учун шлицлар ишланган. Фланецли ярим ўқлар кенг тарқалган.

Фланецсиз ярим ўқ (3.23-расм, б) ташқи учидаги шлицлар 3 ярим ўқни ғилдирак гупчаги билан маҳкамловчи фланец ўрнатиш учун хизмат қилади.

Ярим ўқлар буровчи моментдан ташқари эгувчи моментлар билан ҳам юкланади. Ярим ўқларни юкланиши уларни етакчи кўприк балкаларига ўрнатилиш усулига боғлиқ.

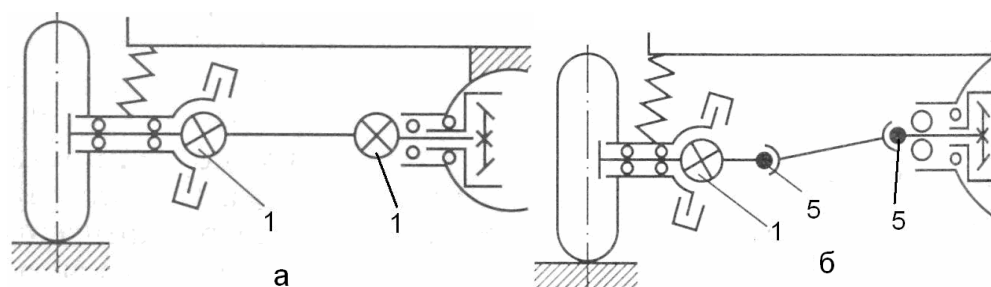
Ярим юксизлантирилган ярим ўқ 6 (3.23-расм, в) ташқи учи билан орқа кўприк балкасига 5 ўрнатилган подшипникка 4 таянади. Ярим ўқ буровчи момент, вертикал ва горизонтал текисликлардаги эгувчи моментларни қабул қилади.

Тўла юксизлантирилган ярим ўқ 6 (3.23-расм, г) кўприк балкасига 5 иккита подшипникларда 4 ўрнатилган ғилдирак гупчагига 7 эга. Барча эгувчи моментларни кўприк балкаси қабул қилади. Ярим ўқ фақат буровчи момент узатади. Тўла юксизлантирилган ярим ўқлар автобус, ўрта ва катта юк автомобилларининг етакчи кўприкларида қўлланилади.



3.24-расм. Номустақил осмали етакчи куприк ғилдираклари юритмасы схемасы

Номустақил осмали автомобилларининг яхлит етакчи кўприкларида буровчи момент дифференциалдан (3.24-расм) ҳар қайси етакчи ғилдиракка ички 2 ва ташқи 3 ярим ўқлар ва уларни боғлаб турувчи бурчак тезликлари тенг бўлган кардан шарнири 1 орқали узатилади. Буровчи момент дифференциалдан кардан шарнирига 1 ички ярим ўқдан ўтказилади. Ташқи ярим ўқ 3 фланецга 4 эга ва ундан буровчи момент ғилдиракнинг буриш цапфасида иккита роликли подшипникда ўрнатилган ступицасига ўтказилади. Ярм ўқлар 2 ва 3 фақат буровчи момент узатади.



3.25-расм. Мустақил осмали етакчи куприк ғилдираклари юритмасы схемасы
1-бурчак тезликлари тенг бўлган кардан шарнири; 5-бурчак тезликлари тенг бўлмаган кардан шарнири.

Мустақил осмали енгил автомобилларнинг (3.25-расм, а) бошқарилувчи етакчи ғилдираклари юритмасида, одатда бурчак тезликлари тенг бўлган кардан шарнирларидан 1 фойдаланилади. Бунда, ички шарнирлар ғилдиракларни вертикал силжишини; ташқи шарнирлар эса, уларни бурилишини таъминлайди. Мустақил осмали етакчи ғилдиракларда, баъзан бурчак тезликлари тенг бўлмаган иккита кардан шарнирлари 5 ва бурчак тезликлари тенг бўлган битта кардан шарнирларидан 1 фойдаланилади (3.25-расм, б).

Назорат саволлари

1. Ғилдирак юритмаларининг вазифалари нима?
2. Ярм ўқларнинг турлари.
3. Ғилдирак юритмаларининг турлари ва қўлланилиши.

4-БОБ. ЮРИШ ҚИСМИ

4.1.

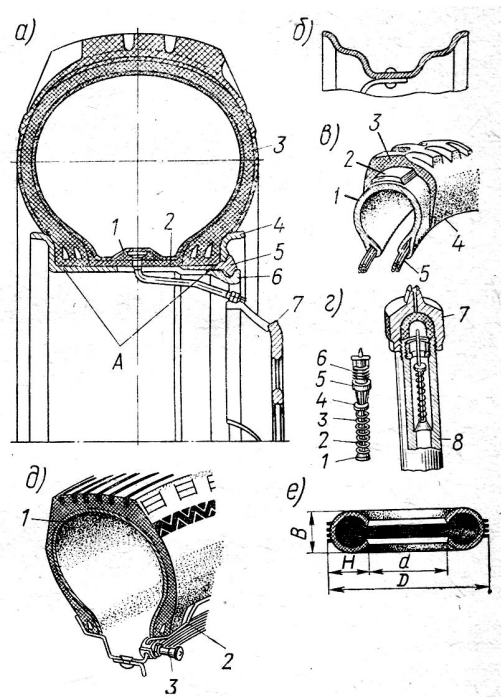
ҒИЛДИРАКЛАР

Ғилдираклар автомобилни ҳаракатланишини таъминлайди.

Ғилдираклар етакчи, етакланувчи ва бошқарилувчи турларга бўлинади.

Етакчи ғилдиракларга трансмиссиядан двигатель буровчи моменти узатилади. Етакчи ғилдирак таянч юза билан илашганлиги учун, буровчи момент автомобилни ҳарактлантйрувчи кучга айланади. Етакланувчи ғилдираклар рама ёки кузовдан оладиган куч ҳисобига айланади.

Бошқарилувчи ғилдираклар айланиш текисликлари бурилганда, таянч юза билан илашганлиги учун, автомобиль ҳаракат йўналишини ўзгартиради. Ғилдрак (4.1-расм, а) пневматик шина 3, диск 7, ободдан иборат бўлади.



4.1-расм. Ғилдирак тузилиши

Пневматик шина ғилдиракни йўл билан илашишини таъминлайди. Йўл нотекисликлари туфайли содир бўладиган туртки ва зарбаларни юмшатади. Шиналар камерали ва камерасиз бўлади.

Камерали шина 4.1-расм, а) покришка 3, камера 1 ва обод лентасидан 2 иборат бўлади.

Покришка камерадаги ҳаво босими кучини, ғилдиракка таъсир этадиган ташқи кучларни қабул қилади, камерани шикастланишдан сақлайди.

Покришка конструкцияси 4.1-расм, в) каркас 1, протектор 3, брекер 2, ён томон 4 ва ўзакли бортдан 5 иборат.

Каркас покришкага мустаҳкамлик беради. Каркас пўлат симлардан ёки текстил ипларидан тўкилган ва оралари резина билан тўлдирилган бир неча қатламли бўлади. Ҳар қатлам корд деб аталади.

Протектор—покришканинг ташқи юзасидаги қалин резинали ҳимоя қатлами. Протектор покришкани эластиклигини оширади ва йўл билан илашишлигини яхшилаиди.

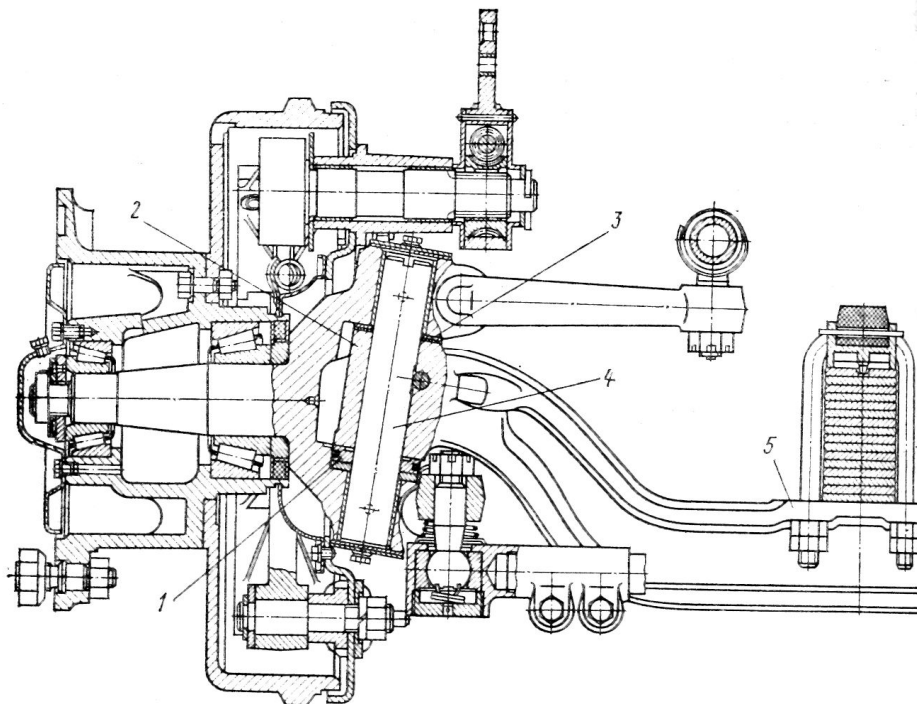
Протектор каркас билан **брекер** ёрдамида туташтирилади. Брекер турткиларни юмшатади. Борт покришкани ободга ўрнатишга мўлжалланган. Резиналаштирилган пўлат симли ҳалқа борт пухталигини таъминлайди.

Камера – туташтирилган резинали кувур-ҳалқа. Унда ҳаво дамлаш учун вентиль бўлади.

Обод лентаси камера билан обод орасига қўйилади ва камерани ободга ишқаланиб шикастланишидан сақлайди.

Камерасиз шина (4.1-расм, д) фақат покришкадан иборат. Покришка ички юзаси қалинлиги 2-3 мм юмшоқ резинали қатлам 1 ва ободга зичловчи борт қатламли 2 қилиб тайёрланган.

Камерасиз шина вентили 3 ғилдирак ободига ўрнатилади.



4.3-рasm. Бошқарилувчи кўприк:

1-буриш кулагини таянч подшипниги; 2-балкани бўртмасы(бобишкаси); 3-ростловчи қистирмалар; 4-шкворень; 5-рессорани маҳкамлаш майдончаси.

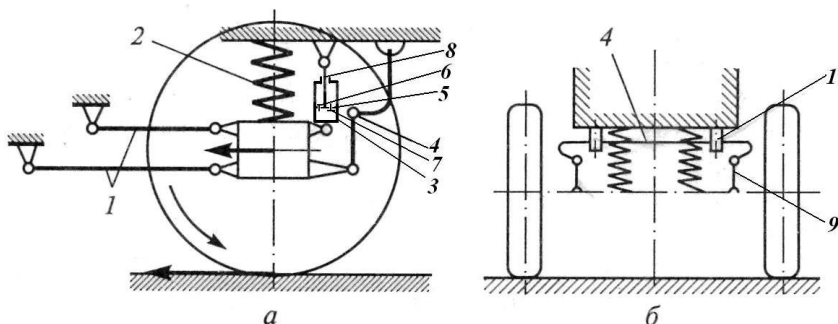
Кўприклар рамага зарба ва тебранишни сўндирувчи осмалар билан уланади.

Назорат саволлари

1. Кўприкларнинг вазифаси нима?
2. Кўприкларнинг турлари.
3. Кўприклар қандай қисмлардан ташкил топган?

4.3. ОСМАЛАР

Осма ғилдирак ёки кўприкларни рама ёки кузов билан эластик боғлайди. Осмада йўналтирувчи, сўндирувчи ва эластик элементлар бўлади (4.4-рasm, а).



4.4-рasm. Осма (а) ва кўндаланг турғунлик стабилизаторининг схемалари.

1-йўналтирувчи элемент; 2-эластик элемент; 3-сўндирувчи элемент; 4-стабилизатор; 5-поршень; 6,7-клапанлар; 8-шток; 9-устун; 10-резинали таянч. Баъзи автомобилларда стабилизатор қўлланилади(4.4-рasm, б-рasm).

Йўналтирувчи элемент ғилдирак таянч юзасидаги кучни автомобиль кузовига узатади.

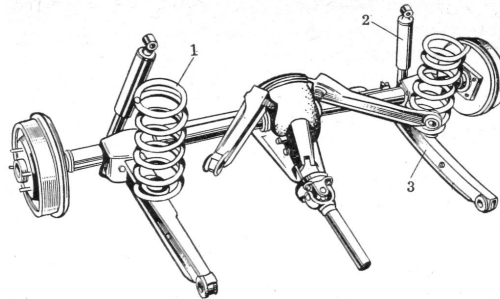
Эластик элемент йўл нотекислиги зарбаларини юмшатади.

Сўндирувчи элемент кузов тебранишини сўндиради.

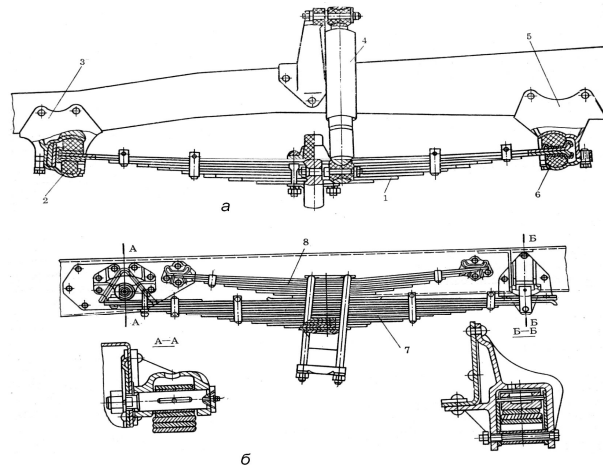
Стабилизатор кузовни ёнга оғишини камайтиради.

Осмалар мустақил ва номустақил бўлади.

Ўнг ва чап осмалар ҳаракати бир бирига таъсир кўрсатса, осма номустақил деб аталади (4.5-расм). Аксинча, ўнг ва чап осмалар ҳаракати ўзаро таъсир этмаса, осма мустақил деб аталади.



4.5-расм. Пружинали номустақил осма
1-пружина; 2-амортизатор; 3-штанга.



4.6-расм. Рессорали осма:

а-олдинги; б-кетинги; 1-рессора; 2-резинали таянч; 3,5-кронштейн; 6-кронштейн қопқоғи; 7-асосий рессора; 8-қўшимча рессора.

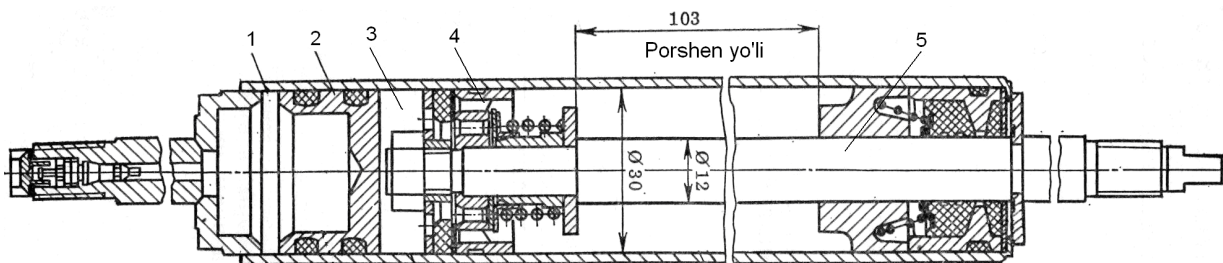
Рессорали осмаларда эластик ва сўндириш элементлар вазифасини бир неча қатламли пўлат листлар бажаради (4.6-расм). Листлар тўпламини рессора деб аталади. Рессора бир листли бўлса, у фақат эластик элемент ҳисобланади.

Пневматик осмаларда эластик элемент вазифасини баллонга сиқилган ҳаво бажаради. Бундай осмаларда эластикликни сиқилган ҳаво таъминлайди.

Гидравлик амортизаторлар автомобилларда кенг тарқалган. Автомобиль тебраниши амортизатор ичида мойни бир камерадан иккинчисига ҳайдайди. Тебраниш суюқликни клапанлар ва калибрланган тешиклар орқали ўтишида қизиши ҳисобига сўндирилади.

Телескопик амортизаторлар икки труба ва бир труба турлари бор.

Икки труба амортизаторларда иш цилиндри ва сиқилишдан ортадиган мой учун резервуар бўлади. Бир труба амортизаторларда фақат иш цилиндри бўлади.



4.7-расм. Бир трубали телескопик амортизатор:

1- пневмокамера; 2-сузиб юривчи поршень; 3-иш цилиндри бўшлиғи; 4-поршень; 5-шток.

Амортизатор (4.7-расм) иш цилиндрида шток 5 поршень 4 билан ҳаракатланади. Цилиндр суюқлик билан тўлдирилган. Поршенда 4 айлана бўйлаб жойлашган маълум ўлчамли тешиклар бор. Тешиклар поршень икки томонида жойлашган клапанлар билан ёпилган. Амортизаторда газ билан тўлдирилган пневмокамера 1 бор.

Газ ва суюқлик сузиб юривчи поршень 2 билан ажратилган. Сузувчи поршень шток йўлини чеклайди.

Шток автомобиль рамасига, цилиндр кўприкка маҳкамланади. Рама ва кўприк яқинлашганда поршень мойни очиладиган тешиклардан поршень усти бўшлиғига ҳайдайди. Рама ва кўприк узоқлашганда мой тескари йўналишда поршень ости бўшлиғига ўтади.

Амортизатор сиқилишида пневмокамера шток хажмига тўғри келадиган мой хажми миқдорида сиқилади. Пневмокамера мой хажмини поршень ости ва усти хажмларидаги фарқини компенсациялайди.

Резинали таянч осма ҳаракатини чегаралайди.

Назорат саволлари

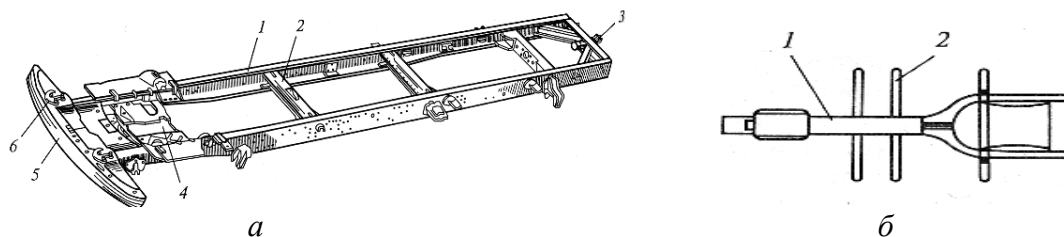
1. Османинг вазифаси нима?
2. Османинг турлари.
3. Осма қандай қисмлардан ташкил топган?
4. Османинг учта асосий қисмларини тушунтиринг.
5. Амортизаторнинг вазифаси ва турлари?

4.4. РАМА

Рама автомобиль қисмларини ўзаро жойлаштириб маҳкамлашга мўлжалланган таянч узел. У ҳаракатланишда содир бўладиган юкланма ва кучларни қабул қилади. Рама барча юк автомобилларида, олий класс ҳамда юқори ўтагон енгил автомобилларда ва юк автомобили шассиси асосида тайёрланадиган автобусларда мавжуд. Рама лонжеронли, умуртқасимон ва комбинациялаштирилган турларга бўлинади.

Лонжерон (4.8-расм, а) рамада иккита бўлади. Улар асосий юкни кўтарадиган деталлар ҳисобланади. Лонжеронлар кўндаланг тўсинчалар 2, 4 билан ўзаро бириктирилади. Лонжерон ва тўсинчалар парчинлар ёки болтлар баъзида пайвандлаш услублари билан ўзаро уланади.

Лонжеронлар бир-бирига нисбатан параллель ёки бурчак остида ўрнатилиши мумкин. Одатда, лонжеронга турли кронштейнлар ўрнатилади. Кронштейнларга кузов, механизми ва тизимлар маҳкамланади. Рамани олдинги қисмига буфер 5 ва илгак 6 ўрнатилган. Кетинги қисмига тортиш-илаштириш қурилмаси 3 ўрнатилган.



4.8-расм. Автомобил рамаси: *а*-лонжеронли; *б*-умуртқасимон.

1-лонжерон; 2, 4-кўндаланг тўсинча; 3- тортиш-илаштириш қурилмаси; 5-буфер; 6-илгак.

Умуртқасимон рама (4.8-расм, *б*) қувурсимон тўсинли битта бўйлама тўсин 1 ва кўндаланг тўсинчалардан 2 иборат. Уларга турли кронштейнлар ўрнатилади. Умуртқасимон рама асосан юкори ўтагон автомобилларда қўлланилади.

Комбинациялаштирилган рама одатда ўрта қисми умуртқасимон, олд ва кетинги қисмлари лонжеронли қилиб ишланади.

Назорат саволлари

1. Раманинг вазифаси нима?
2. Раманинг асосий қисмлари.
3. Автомобилларда раманинг қандай турлари қўлланилади?

4.5. КУЗОВЛАР

Кузов ҳайдовчи, пассажирларни ва юкларни жойлаштириш учун хизмат қилади. Бундан ташқари кўтарувчи кузов автомобиль қисмлари, пассажир ва юк оғирликларини кўтариш учун хизмат қилади.

Вазифасига кўра кузовлар енгил, юк, автобус ва ихтисослаштирилган турларга бўлинади.

Ажратилмайдиган корпус (4.9-расм) **енгил автомобиль кузови** асоси ҳисобланади. Енгил автомобиль кузовлари ҳажмлар сони, эшиклар сони ва томини конструкциясига кўра седан, лимузин, кабриолет ва ҳаказо турларга бўлинади.

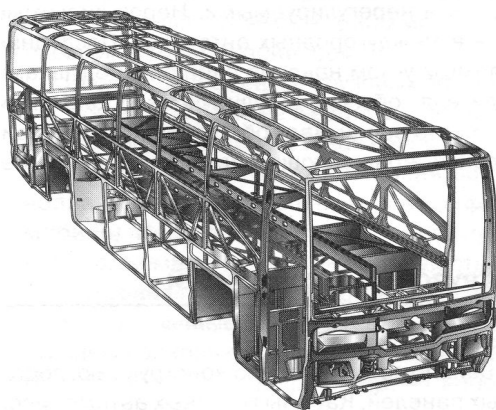


4.9-расм. Енгил автомобилнинг кўтариб турувчи кузов каркаси

Кузов пассажир салони, двигатель ва юкхона бўлимлари ҳажмларидан иборат. Каркасга двигатель капоти, юкхона қопқоғи ва эшиклар шарнирли бириктирилади. Қанотлар ва декоратив ечим қисмлари бириктирилади. Кузов ичига ўриндиклар ўрнатилади. Каркас олд қисми қисқа рамадан иборат. Унга куч агрегати ва олд осма маҳкамланади.

Замонавий енгил автомобиль кузовларига шовқинга қарши материаллар билан ишлов берилади.

Аксарият **автобус кузовлари** яхлит метал каркасга эга (4.10-расм).



4.10-расм. Автобус кузовининг кўтариб турувчи конструкцияси каркаси.

Автобус кузови каркас, ташқи қоплама, ички жилд, пол, ойналар, эшиклар ва ҳаказолардан иборат. Кузов ичига ҳайдовчи ва пассажирлар учун ўриндиқлар жойлаштирилади.

Шаҳар автобусларида пассажирларга чиқиш ва тушиш қулайлигини таъминлаш учун автобус полини баландлиги пасайтирилади. Эшиклар ўрни кенгрок қилинади.

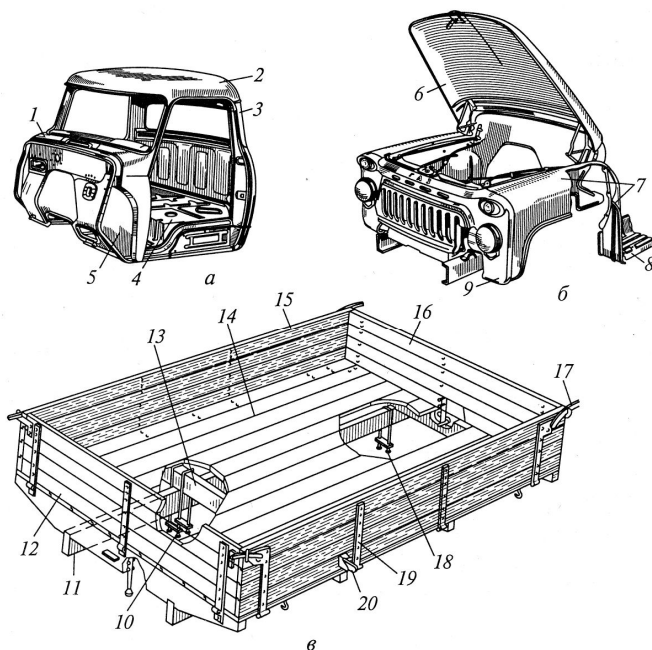
Шаҳарларора автобус кузовида юклар учун катта сиғимли бўлим бўлиши лозим. Пассажир бўлими кузовни юқори қисмида, юкхона уни остидаги марказий қисмда жойлаштирилади.

Автобус ойналари хар хил шакл ва конструкцияли қилиб ишланади. Замонавий конструкцияларда ойналар кузовдаги **ойна ўрнига** елимланади. Бу бикрликни оширади.

Шаҳар автобусларида ростланмайдиган, шаҳарларара автобусларида ростланувчи ўриндиқлар қўлланилади. Ҳайдовчи ўридиғи бўйлама йўналишда, баландлиги ва суянчикни қиялик бурчаги бўйича ростланади. Ҳайдовчи ўридиғи амортизацияловчи осма билан ҳам жиҳозланган бўлиши мумкин.

Юк автомобилининг кузови (4.11-расм) кабина (а) ва юк кузовидан иборат. Кабина ҳайдовчи ва юкни кузатувчи пассажирларни, юк кузови юкларни жойлаштириш учун хизмат қилади. Компоновка бўйича капотли ва капотсиз кабиналар мавжуд. Кабинадаги ўриндиқ икки ёки уч ўринли бўлиши мумкин. Узоқ масофага қатнайдиган автомобиллар кабинасида битта ёки иккита ётоқ жойи бўлади.

Юк кузови борт платформали, ўзи ағдарувчи, фургон, цистерна ва ҳоказо кўринишида бўлиши мумкин.



4.11-расм. Юк автомобилнинг кабина ва борт платформали кузови.

а-кабина; б-олд қисми; в-бортли платформа; 1,3,5-панеллар; 6-капот; 17-қулфловчи қурилма.

Бортли платформа (4.11-расм, в) пол 14 ва бортлардан 12, 15, 16 иборат. Пол бўйлама 11 ва кўндаланг 13, балкалардан ташкил топган.

Полга қўзғалмас олд борт 12, ёнга очилувчи 15 ва орқага очилувчи 16 бортлар бириктирилган. Йиғилган бортли платформа автомобиль рамасига маҳкамланади.



Ихтисослаштирилган кузовлар хилма-хил (суюқ, газсимон, сочиловчан, тез бузилувчан ва ҳоказо) юкларни ташиш учун мўлжалланади.

Назорат саволлари

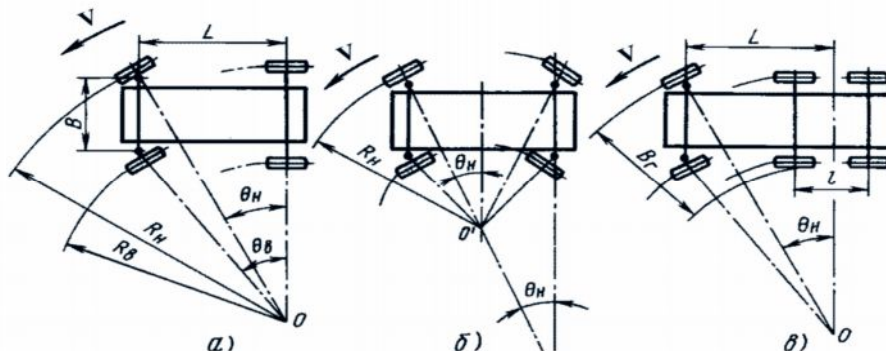
1. Кузовнинг вазифасин нима?
2. Автомобил кузовларининг турлари.
3. Юк автомобили ва автобус кузовларининг орасидаги фарк?
4. Ихтисослаштирилган кузовларнинг вазифаси нима?

5-БОБ. РУЛ БОШҚАРМАСИ

5.1.

Рул бошқармасининг вазифаси

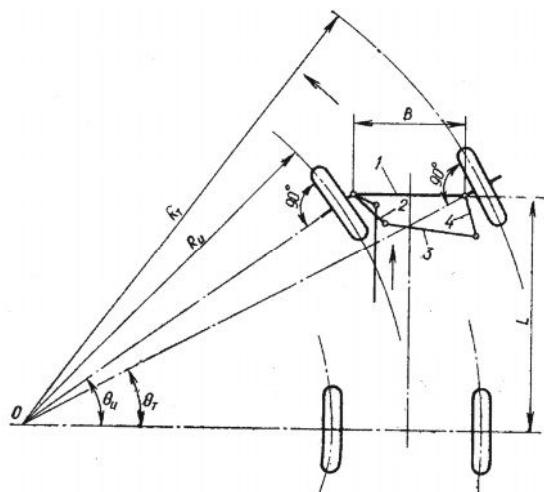
Рул бошқармаси автомобилнинг ҳаракат йўналишини бошқариш учун **хизмат қилади**. Автомобилнинг ҳаракат йўналишини бошқариш турли услубларда амалга ошириш мумкин. Автомобилда ҳаракат йўналиши бошқаришнинг кенг тарқалган услуби бошқариловчи ғилдиракларнинг ғилдираш текислигини буриш услубидир (5.1-расм, а, б, в).



5.1-расм. Автомобилнинг ҳаракат йўналишини бошқариш схемалари

Автомобилнинг бурилиш маркази O ғилдиракларнинг ғилдираш текисликларидан ўтказилган кўндаланг ўқ чизиқларининг туташган нуқтасида бўлади (5.2-расм).

Ғилдираклар ёнаки сирпанмаслиги учун уларнинг геометрик ва ғилдираш текисликлари бир бўлиши керак. Ғилдираклар автомобиль бурилиш марказига нисбатан жойланишига қараб ички ёки ташқи бошқарилувчи ғилдирак деб номланади. Бошқарилувчи ва орқа ғилдираклар ўқлари бир нуқтада туташishi учун ички ғилдирак бурилиш бурчаги θ_{II} ташқи ғилдирак бурилиш бурчагидан θ_T катта бўлади. Бу талабни рул трапецияси таъминлайди. Рул трапециясини кўндаланг рул тортқиси 3, ғилдирак цапфаларининг ричаглари 2 ва 4 ҳамда ғилдиракларнинг ўқи 1 ташкил этади (5.2-расм).



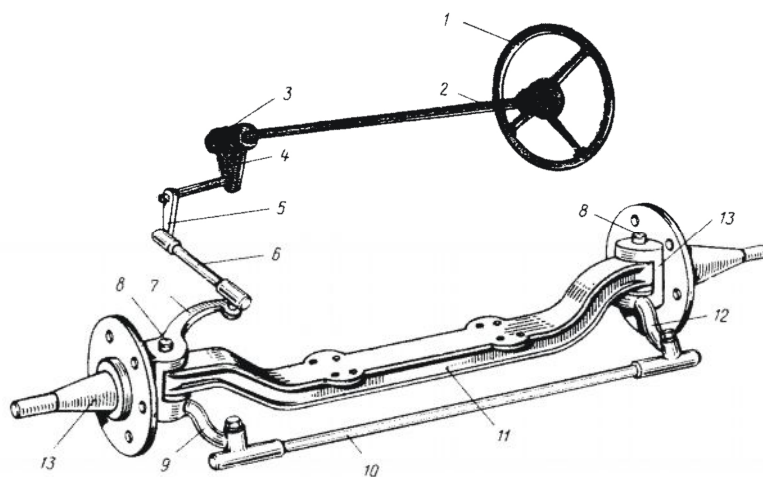
5.2-расм. Олди бошқарилувчи ғилдиракли автомобилнинг бурилиш схемаси

Ташқи ва ички ғилдираклар бурилиш бурчаклари ўзаро муносабатлари қуйидагича аниқланади: $\text{ctg}\theta_T = \text{ctg}\theta_{II} + B/L$, бу ерда, B – ғилдиракларнинг бурилиш ўқлари орасидаги масофа; L – автомобиль базаси.

Ғилдиракларнинг O марказида айланиш радиуслари ташқи радиус – R_T ва ички радиус – R_{II} деб аталади. Ташқи радиус – R_{Tmin} нинг минимал қиймати автомобилнинг мумкин қадар кичик майдонда бурила олишини баҳолайди $R_{Tmin} = L / \sin \theta_{Tmax}$.

Бошқарилувчи ғилдиракларни буриш учун хизмат қиладиган қисмлар тўплами **рул бошқармаси** деб аталади.

Рул бошқармаси рул механизми билан рул юритмасидан ташкил топган (5.3., 5.4-расмлар).



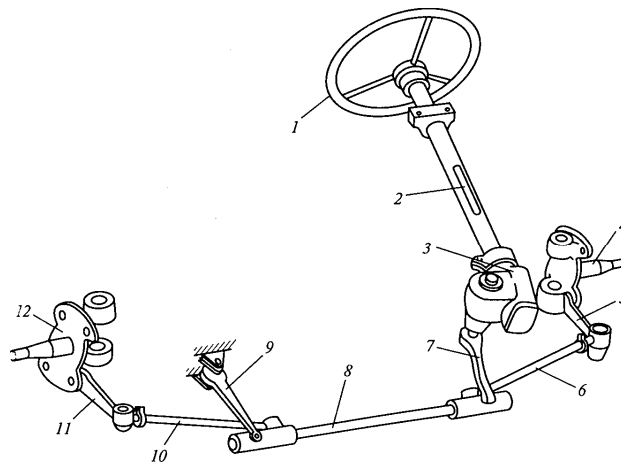
5.3-расм. Номустақил осмали автомобиль рул бошқармаси схемаси

1 – рул чамбараги, 2 – рул колонкаси, 3 – червяк, 4 – сектор, 5 – сошка, 6 – бўйлама тортқи, 7, 9 ва 12 – ғилдиракларни буриш цапфалари ричаглари, 8 – цапфанинг бурилиш ўқи – шкворень, 10 – кўндаланг тортқи, 11 – ўк, 13 – цапфа.

Бошқарилувчи ғилдираклар шкворень 8 ўқида буриладиган цапфага 13 подшипникларда ўрнатилади. Шкворень 8 олди ўққа 11 кўзгалмас ўрнатилган. Рул чамбарагини 1 хайдовчи айлантирганда рул колонкаси 2 червякни 3 айлантиради. Червяк 3 секторни 4 буради. Секторнинг ўқиға бириктирилган сошка 5 бўйлама тортқини 6

чизикли ҳаракатга келтиради. Бўйлама тортқи 6 ричаг 7 ёрдамида цапфани 8 шкворень ўқида буради. Ўнг ғилдирак бурилишига остки ричак 9, рул кўндаланг тортқиси 10 ва ўнг ғилдирак остки ричаги 12 хизмат қилади.

Бу схемада (5.3-расм) рул трапецияси олди ўк 11, цапфанинг остки ричаглари 9 ва 12, кўндаланг тортқи 10 қисмлардан иборат.



5.4-расм. Мустақил осмали автомобиль рул бошқармаси схемаси

1 – рул чамбараги, 2 – рул колонкаси, 3 – рул механизми, 4, 12 цапфалар, 5, ва 11 – ричаглар, 6, 8, 10, – кўндаланг тортқилар, 7 – сошка, 9-маятникли ричаг.

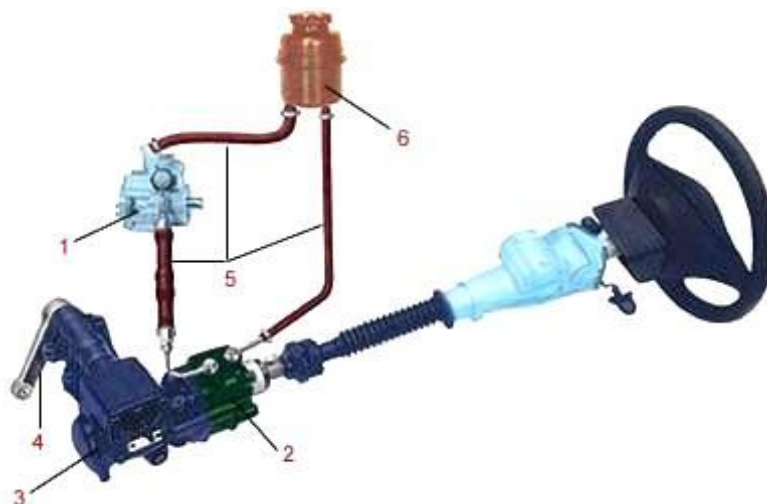
Мустақил осмали рул бошқармасида кўндаланг тортқи 6,8, 10 уч қисмдан иборат. Етакчи кўндаланг тортқига 8 цапфалар ричагини боғловчи тортқилар 6, 10 шарнирли бириктирилган.

5.2.

Рул юритмаси қурилмалари

Бошқарилувчи ғилдиракларга катта оғирлик кучи тушса, уларни бошқариш қийинлашади. Шунинг учун рул бошқармасида рул кучайтиргичлар қўлланилади. Рул кучайтиргичи энергияни двигателдан олади.

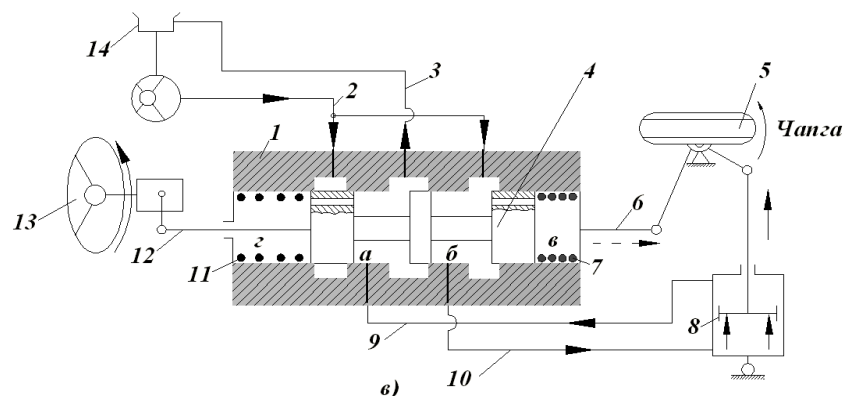
Гидравлик юритмали рул кучайтиргичлар суюқлик босими ҳисобига ишлайди. Гидравлик руль кучайтиргичи (5.5-расм), асосан, насос, суюқлик босимини тақсимлагичи, гидроцилиндр, суюқлик, қисмларни бирлаштирувчи шланг ва трубкалардан ташкил топади.



5.5-расм. Гидроцилиндри рул механизми билан бир корпусда жойлашган гидрокучайтиргич: 1 – насос; 2 – тақсимлагич корпуси; 3 – рул механизми; 4 – рул сошқаси; 5 – шланглар; 6 – бачок.

Насос гидравлик тизимда босим содир қилиш ва суюқликни циркуляцияси учун хизмат қилади. Пластикални насос турлари кенг қўлланилади. Насос тасмали узатма билан ҳаракатни тирсакли валдан олади.

Гидроцилиндрдаги поршень 8 нинг икки томони А ва Б даги босимлар тенг бўлади, чунки улар ҳам тақсимлагич корпуси 1 нинг ўртасидаги канали орқали уланган.



5.6-расм. Рул кучайтиргич ишлаш схемаси

а) – тўғри чизикли ҳаракат ҳолати; б) – ўнгга бурилиш жараёни; в) – чапга бурилиш жараёни. РМ – рул механизми;

ГЦ – гидроцилиндр; РЧ – рул чамбараги.

1 – тақсимлагич корпуси, 2 – юқори босим канали, 3 – паст босим канали, 4 – золотник, 5 – бошқарилувчи ғилдирак, 6 – тескари боғланиш штангаси, 7 – марказлаштирувчи пружиналар, 8 – поршень, 9,10 – бошқарув мой каналлари, 12 – бошқарув штангаси, 13 – мой насоси, 14 – мой бачоги.

Хайдовчи рул чамбарагини ўнгга бураётганида штанга 12 золотникни 4 марказий ҳолатдан чап томонга силжитилади (5.6-расм,б).

Золотникнинг 4 ўрта гард каналидан 2 келаётган юқори босимли мой канал 9 орқали ГЦнинг А ҳажмига йўналади. А ҳажмда босим ошади. Б ҳажми тақсимлагич б камераси орқали паст босим канали 3 билан уланади. Мой бачокка юборилади. А ва Б ҳажмдаги босимлар фарқи остида поршень 8 пастга силжийди. Ғилдирак 5 ўнгга бурилади. Ғилдирак цапфаси тортқилари билан штанга 6 тақсимлагич корпусини 1 чапга суради. Ғилдиракларнинг бурилиш жараёни хайдовчининг рул чамбарагини буриш жараёнида давом этади. Хайдовчи рул чамбарагини буришни тўхтатса, штанга 6 таъсирида тақсимлагич корпуси 1 золотникка 4 нисбатан дастлабки марказий ҳолатига қайтади. А ҳажмдаги босим Б ҳажмдаги босимдан катта бўлади.

Ғилдираклар бурилган ҳолатда қолади.

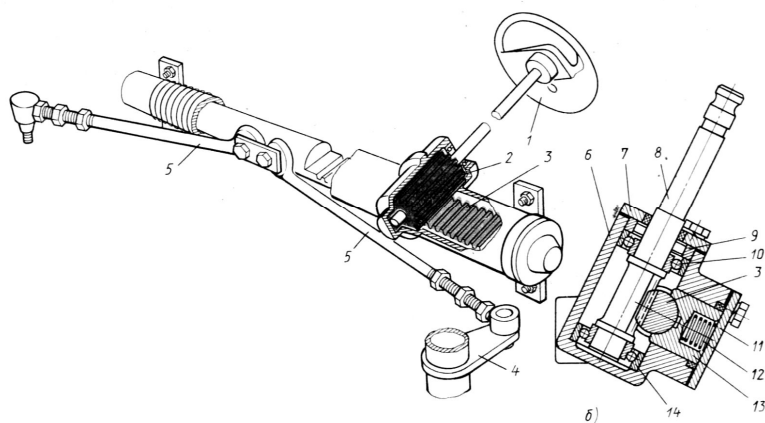
Бошқарилувчи ғилдиракларни чапга буриш жараёни (5.6-расм, в) шу каби йўсинда амалга оширилади.

5.3.

Рул механизми

Рул механизмининг асосий вазифаси хайдовчи учун ғилдиракларни буришни енгиллатишдир. Бу вазифа рул механизмининг узатишлар сони эвазига эришилади. Автомобиллар рул механизми узатишлар сонининг ўзгариш диапозони 12...25 бўлади.

Шестерня – рейка рул механизми (5.7-расм) асосан енгил автомобиллар рул бошқармасида кенг тарқалган. Бундай механизмнинг узатиш сони 12...15. У ихчам конструктив ўлчамли бўлади.



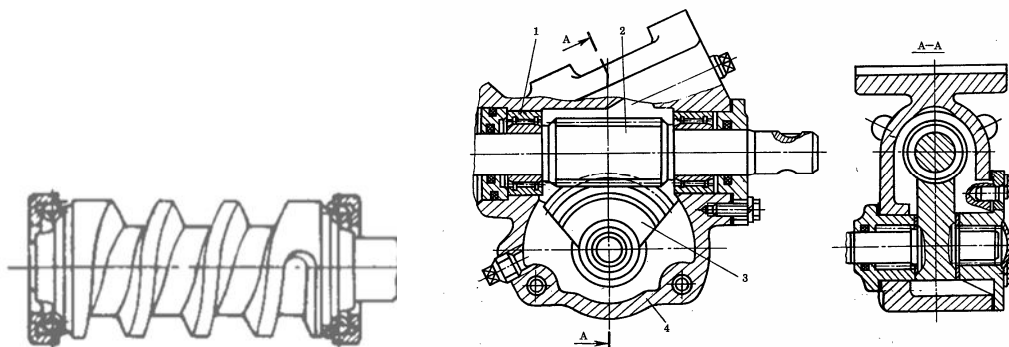
5.7-расм. Шестерня – рейка рул механизми

1 – рул чамбараги, 2 – шестерня, 3 – рейка, 5 – кўндаланг тортқилар, 7 – корпус қопқоғи, 8 – рул вали, 9 – шайба, 10, 14 – подшипниклар, 11 – қопқок, 12 – пружина, 13 – сухарик.

Хайдовчи рул чамбараги 1 (5.7-расм) ёрдамида рул валини 8 ва унга бикр бириктирилган шестерняни 2 айлантиради. Тишли рейка 3 ўқи бўйлаб чизикли ҳаракат қилади. Рейкага 3 шарнирли бириктирилган кўндаланг тортқилар 5 ғилдиракни буриш

ричаглари 4 орқали бошқарилувчи ғилдиракларни бурадилар ва автомобиль ҳаракат йўналиши бошқарилади.

Цилиндрик червяк – секторли рул механизмларининг асосий деталі винтли тишли шестерня – червяк (5.8-расм). Винтли тишларининг оғиш бурчаклари ҳисобиға бир жуфт узатмада етарлича катта узатишлар сонини олиш мумкин.

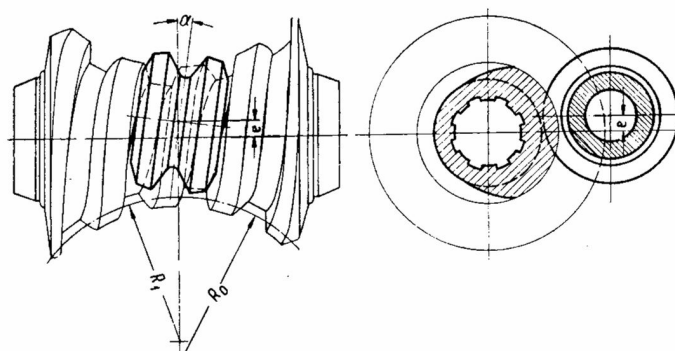


5.8-расм. Цилиндрик червяк – цилиндрик винтсимон тишли ғилдирак
2 – цилиндрик червяк, 3 – тишли сектор, 4 – картер.

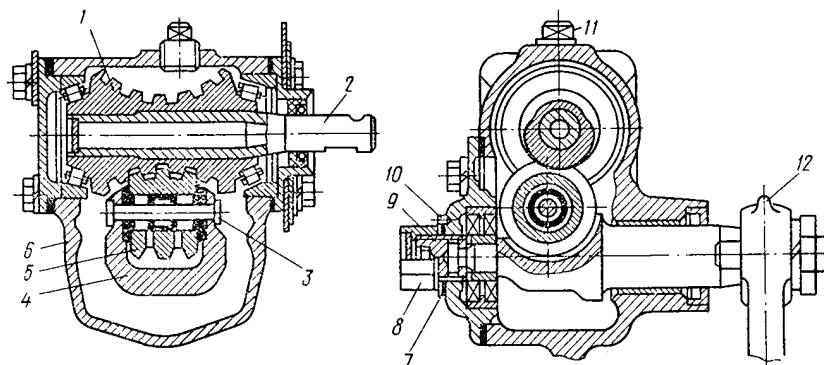
Глобоидли червяк – ролик механизми. Глобоидли червякнинг цилиндрик червякдан фарқи унинг винтли тишлари ташқи шакли глобоида сирти қонуниятида ясалади (5.9-расм).

Глобоидли червяк – ролик механизми цилиндрик червяк – сектор механизми каби ихчамликда катта узатишлар сонини таъминлай олади. Илашиш юзалари ишқаланмайди.

Глобоидли червякнинг винтли тишлари юзалари бўйлаб ролик ғилдирайди. Механизмнинг фойдали иш коэффициенти кескин ортади



5.9-расм. Глобоидли червяк ва ролик
Роликлар бир, икки ва уч ўрқачли бўлиши мумкин (5.10-расм).



5.10-расм. Глобоидли червяк ва уч ўрқачли ролик рул механизми

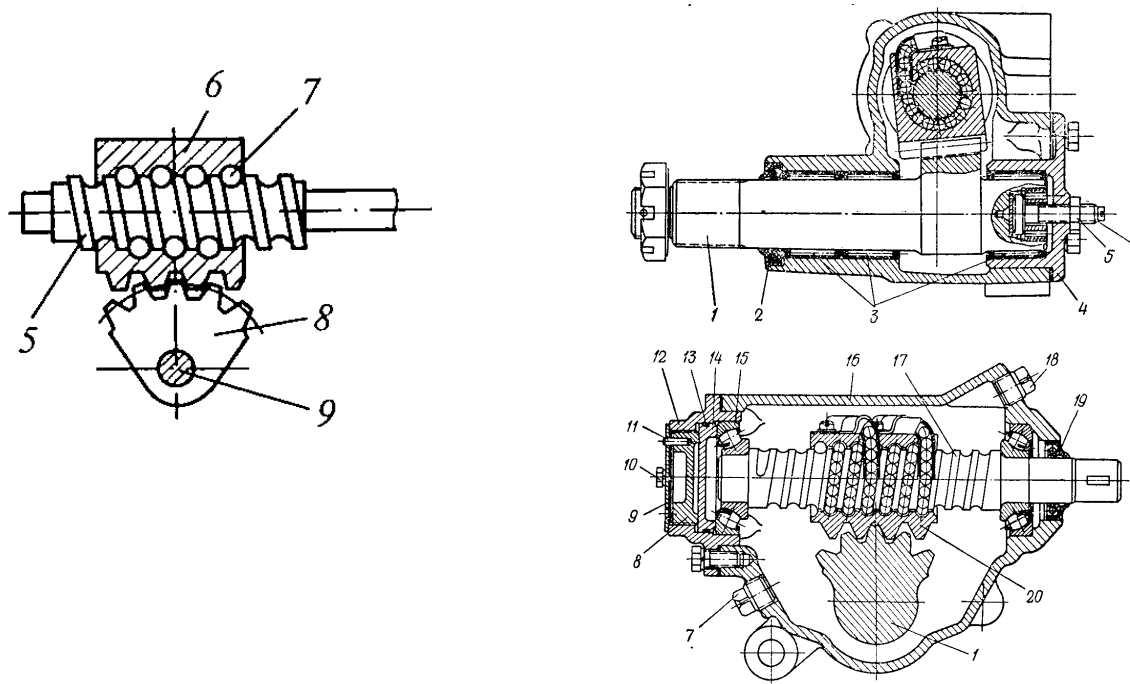
1 – глобоидли червяк, 4 – сошка вали каллаги, 5 – ролик, 7 – кулфловчи шайба, 8 – гайка, 9 – созловчи винт, 10 – штифт, 12 – сошка.

Глобоидли червяк 1 (5.10-расм) рул вали 2 учига ўрнатилган. Рул вали картер 6 қопқоқларидаги конусли ролик подшипникларга ўрнатилади. Ролик 5 ўз ўқида 3 иккита игна подшипникларда айланади. Ролик ўқи 3 сошка 12 валининг каллаги 4 га пресслаб бириктирилади. Рул сошкеси валда шлицали бирикмага гайка билан қотирилган. Рул чамбарагини айлантирганда вал 2, червяк 1 ва ролик 5 айланади. Шу билан бирга ролик 5 глобоида ёйи бўйлаб силжийди ва рул сошкасининг валини 4 буради.

“Винт – гайка – рейка – сектор” типидagi рул механизми. Рул механизмлари ичида юк автомобиллар учун кенг тарқалган конструкциялардан винтли узатмалар хисобланади (5.11-расм).

Винт 5, 17 нинг айланиши гайка-рейка 6, 20 нинг илгарлама-қайтма чизикли ҳаракатига ўзгаради. Рейка билан илашишдаги сектор 1, 8 сошка вали 1, 9 ни ўқи атрофида айлантиради.

Винт ва гайка орасидаги ишқаланишни камайтириш мақсадида улар ёпиқ контурда ҳаракатланадиган шариклар ёрдамида илаштирилган. Винт-гайка оралиғидаги ариқчаларидан ортиб чиқадиган шариклар гайканинг икки учидаги каналларни бириктирувчи желоблар орқали винт-гайка илашмасининг янгидан яқинлашаётган нариги учига боради ва узлуксиз илашишда бўлади.



5.11-расм. “Винт – гайка – рейка – сектор” типидagi рул механизми

5, 17 – винт, 6, 20 – гайка-рейка, 7 – шарик, 1, 8 – сектор, 1, 9 – сошка вали.

Сектор 1 сошка вали билан яхлит ишланган ва картерда игна подшипникларда 3 айланади. Винт 17 гайка-рейка билан шариклар орқали резъбали илашган механизм. Рул чамбараги билан винт 17 айлантирилганда шариклар билан илашган гайка-рейка 20 чизикли ҳаракатга келади. Гайка-рейка 20 сектор ва сошкани ўқида 1 айлантиради. Сошка рул юритмаси билан ғилдиракларни буради.

Назорат саволлари

1. Рул бошқармасининг вазифаси нима?
2. Рул трапециясининг вазифаси нима?
3. Рул бошқармасининг деталлари.
4. Автомобил бурилиш маркази нима?
5. Рул кучайтиргичларининг вазифаси нима?

6. Рул юритмаси қисмлари.
7. Рул кучайтиргичларининг ишлаш принципини тушунтириб беринг.
8. Рул юритмаси шарнирларининг турлари.
9. Рул механизмининг вазифаси нима?
10. Рул механизмининг турлари.

6-БОБ. ТОРМОЗ

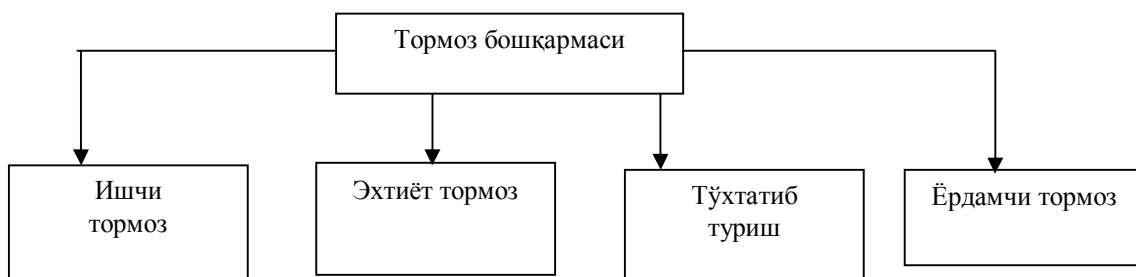
6.1.

ТОРМОЗ БОШҚАРМАСИ

Тормоз бошқармаси автомобилнинг хавфсизлигини таъминлашда муҳим ҳисобланади.

Тормоз бошқармаси автомобиль ҳаракат тезлигини секинлатиш, автомобилни тўхтатиш ва йўл қияликларида узоқ вақт давомида беихтиёр жойидан қўзғалиб кетмаслигини таъминлаш учун хизмат қилади. Автомобиль ғилдираклари билан йўл орасида тормозловчи кучни содир қилиш ва бошқариш тормоз бошқармаси билан амалга оширилади.

Тормоз бошқармаси қуйидаги асосий тормоз тизимларидан иборат бўлади:



6.1-расм. Тормоз бошқармаси тизимлари

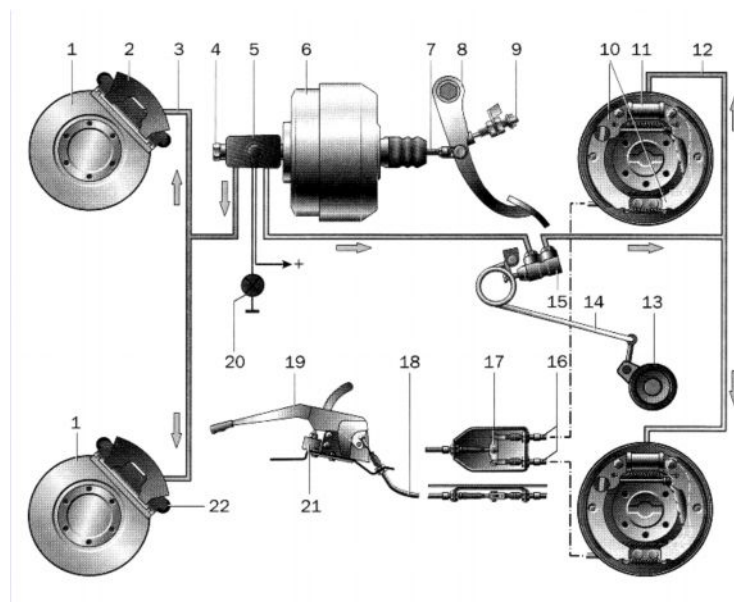
1. Ишчи тормоз тизими – асосий тизим ҳисобланади. Автомобиль ҳаракатини секинлатиш, автомобилни тўхтатиш учун хизмат қилади.

2. Эҳтиёт тормоз тизими тормоз бошқармасининг ишончлилигини ошириш учун, ишчи тормоз тизимида заҳира тормоз сифатида хизмат қилади.

3. Тўхтатиб туриш тормоз тизими тўла юкланган автомобилни 25% йўл қиялигида чегараланмаган вақт давомида қўзғалиб кетмаслигини таъминлаш учун хизмат қилади.

4. Ёрдамчи тормоз тизими узун қияликларда пастликка ҳаракатланаётган автомобиль тезлигини тезлашмасдан сақланиши учун хизмат қилади.

Ишчи тормоз тизими тормоз механизми ва тормоз юритмасидан ташкил топади (6.2-расм).



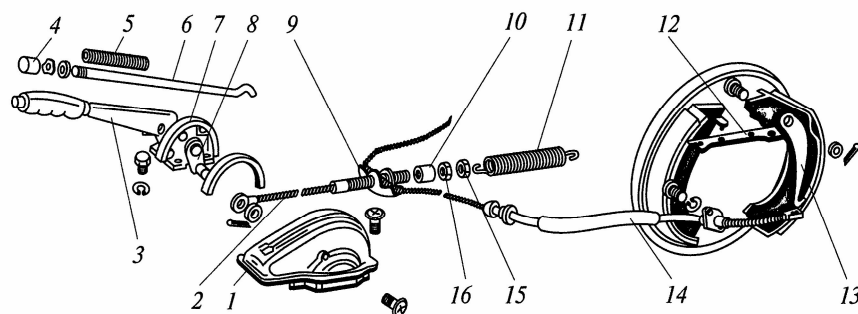
6.2-рasm. Автомобиль ишчи тормоз тизимининг принципиал схемаси:

1 – тормоз диски; 2 – олдинги тормоз механизмининг скобаси; 3 – тормоз юритмасининг олдинги контури; 4 – асосий тормоз цилиндри; 5 – тормоз суюқлиги бачоги; 6 – вакуум кучайтиргич; 8 – тормоз педали; 10 – орқа ғилдираклар тормоз колодкалари; 11 – орқа ғилдирак тормоз механизм цилиндрлари; 12 – тормоз юритмасининг кетинги контури; 16 – тўхтатиб туриш тормоз тизими трослари; 19 – тўхтатиб туриш тормоз тизими ричаги; 22 – олдинги ғилдираклар тормоз механизм колодкалари.

Тормоз педали 8 босилганда тормоз юритмаси контурларида 3, 12 ва ғилдирак тормоз механизми цилиндрларида 11, 22 суюқлик босими ошади. Босим тормоз цилиндрларидаги поршенларни ҳаракатга келтиради. Тормоз колодкалари 10, 22 тормоз дискини 1 ва орқа тормоз барабанини сиқади. Ғилдираклар айланиши секинлашади. Шиналар билан ер орасида тормозловчи куч юзага келади.

Тўхтатиб туриш тормоз тизимида тормозловчи куч механик усулда яратилади. Унинг юритмаси одатда ричагли, тросли бўлади.

Бу тизимининг тормоз механизми енгил автомобилларда ғилдиракка, юк автомобилларида трансмиссияга жойлаштирилади. Тўхтатиб туриш тормоз тизими одатда қўл билан ричаг орқали ишга туширилади.

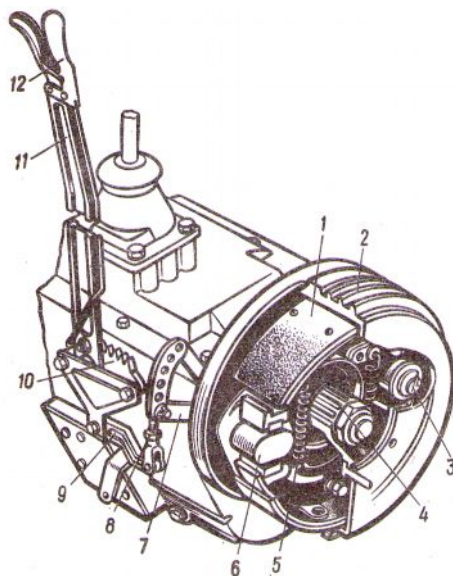


6.3-рasm. Енгил автомобилнинг тўхтатиб туриш тормоз тизими схемаси:

1 – чехол; 2 – марказий трос; 3, 8, 13 – ричаглар; 4 – кнопка; 5, 11 – пружиналар; 6 – тортқи; 7 – кронштейн; 9 – йўналтирувчи; 10 – втулка; 12 – планка; 14 – ғилдирак тормоз механизмлари билан боғловчи трос.

Хайдовчи кнопкани 4 босиб тортқини 6 кронштейдаги 7 тишли сектордан озод қилади. Ричагни 3 ўқи атрофида буради (6.3-рasm). Ричаг 3 ричаг 8 ёрдамида марказий тросни 2 ва ғилдираклар тормоз механизмлари тросларни 14 тортади. Ричаг 13 ва планка 12 икки колодкаларни барабанга тирайди. Тормозловчи куч содир қилинади. Хайдовчи

кнопкани 4 бўшатади, тортки 6 кронштейндаги 7 секторнинг тиш оралиғида кулфланади. Тормоз кучи узоқ вақт сақланиши таъминланади.



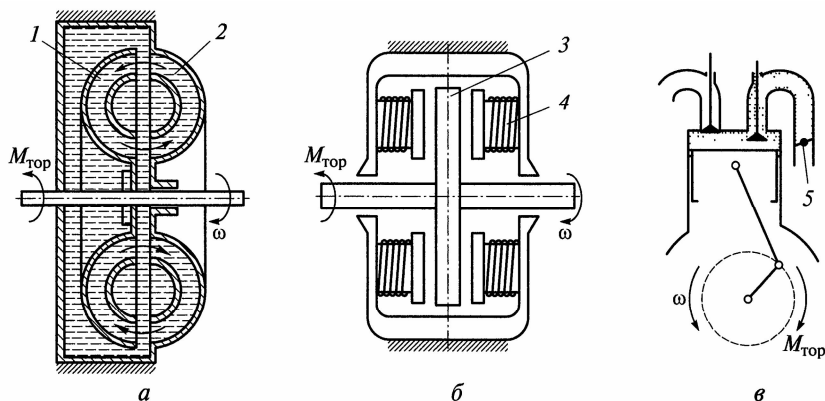
6.4-расм. Юк автомобилнинг тўхтатиб туриш тормоз тизими: 1 – тормоз колодкалари; 2 – тормоз барабани; 3 – колодкалар ўқи; 4 – узатмалар қутисининг етакланувчи вали; 5 – колодкаларни қайтарувчи пружина; 6 – колодкаларни керувчи мушт; 7, 9 – рычаглар; 8 – созланувчи тортқи; 10 – тишли сектор; 11 – қўл рычаги; 12 – стопор банди.

Юк автомобилларида тўхтатиб туриш тормоз тизими трансмиссияга жойлаштирилади. Механизмда содир қилинаган тормоз кучи ғилдиракларга ортиб боради (6.4-расм).

Хайдовчи керувчи муштни 6 ўқи атрофида буради. Тормоз колодкалари барабанга ёпишиб тормоз моментини яратади.

Эҳтиёт тормоз тизимининг самарадорлиги ишчи тормоз тизиминикидан меъёрланган миқдорга кам бўлади. Эҳтиёт тормоз тизими вазифасини икки ва ундан ортиқ контурли тормоз юритмаси ёки тўхтатиб туриш тормоз тизими бажариши мумкин.

Ёрдамчи тормоз тизими узун қияликларда пастликка ҳаракатланаётган автомобиль тезлигини тезлашмасдан сақланиши учун хизмат қилади. Махсус ёрдамчи тормоз тизими тўла массаси 12 тонна ва ундан зиёд бўлган транспорт воситаларида қўлланилади. Ёрдамчи тормоз тизимини тормоз-секинлатгич деб ҳам юритилади. Тормоз-секинлатгичлар гидравлик, электрли, компрессорли (6.5-расм) бўлиши мумкин.



6.5-расм. Тормоз-секинлатгичлар схемаси: а – гидравлик; б – электрли; в – компрессорли; 1 – айланувчан парракли ғилдирак; 2 – ҳаракатланмайдиган парракли

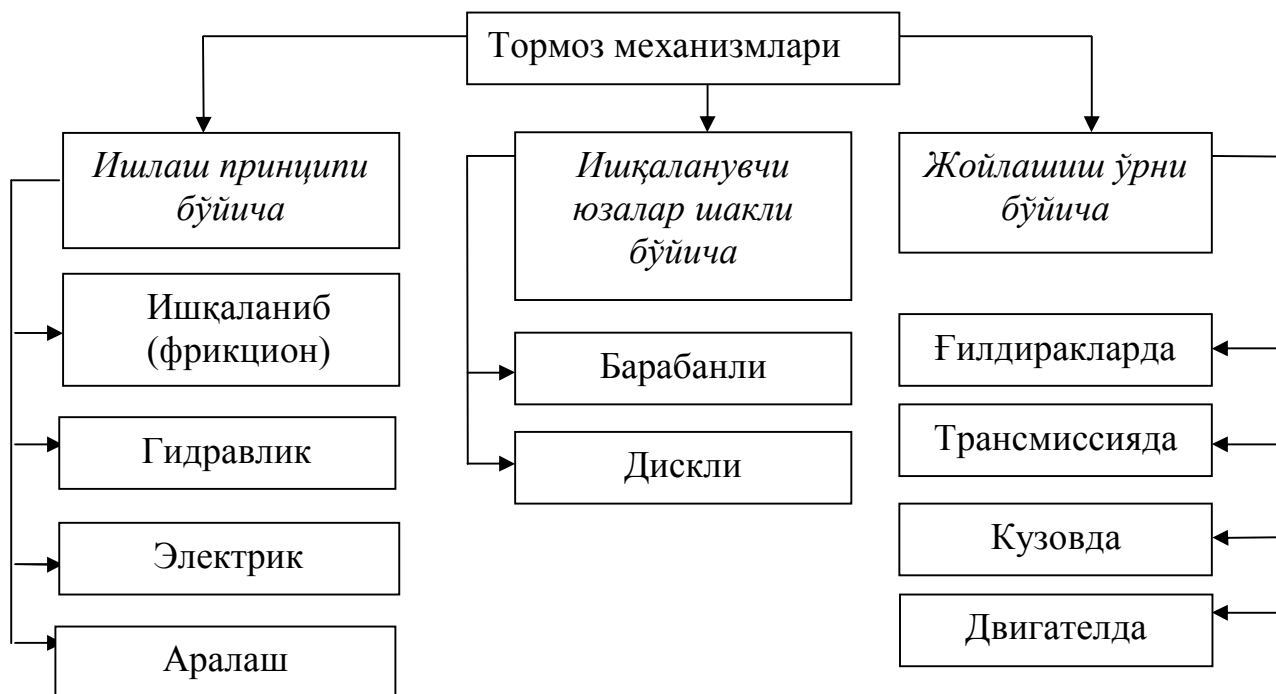
ғилдирак; 3 – айланувчан диск; 4 – ҳаракатланмайдиган корпусдаги электромагнит; 5 – газ чиқиш йўлини тўсувчи заслонка.

Айланувчан парракли ғилдирак 1 ҳаракатдаги автомобиль ғилдираги билан боғланган. Ҳаракатланмайдиган парракли ғилдирак 2 одатда двигатель блокига қотирилади. Тормоз–секинлатгич ишга тушириш учун корпус ичига суюқлик киритилади. Ҳаракатланаётган ғилдирак суюқликка оқим – кинетик энергия беради (6.5-расм, а). Суюқликнинг кинетик энергиясини ҳаракатланмайдиган парракли ғилдирак олади. Суюқликнинг ҳаракатига яратилган қаршилик автомобиль ғилдиракларига тормозловчи момент бўлиб узатилади. Автомобиль пастликка ҳаракатланаётганида тезлашиб кетмайди.

6.2.

ТОРМОЗ МЕХАНИЗМЛАРИ

Тормоз механизмларининг вазифаси автомобилнинг ҳаракат тезлигига тормозловчи куч яратишдир. Замонавий автомобилларда фойдаланиладиган тормоз механизми турлари 6.6-расмда келитирилган

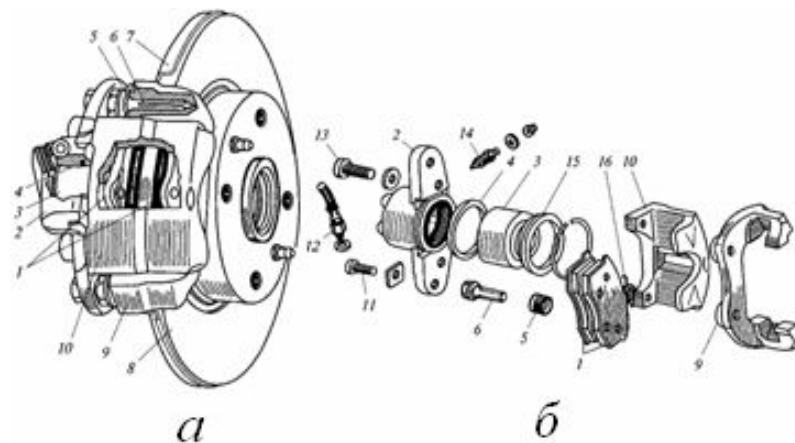


6.6-расм. Тормоз механизми турлари

Тормозловчи кучни механизмларда турлича усулларда содир қилиш мумкин: ишқаланувчи юзалардаги куч билан, гидравлик қаршилик билан, электр-индукцион кучлар билан ва автомобилдан ташқарида, масалан, ҳаво қаршилиги ошириш билан.

Автомобилларда фрикцион (ишқаланиш юзали) тормоз механизмлари кенг тарқалган бўлиб, улар ишқаланувчи юзалари шаклига қараб дискли ва барабанли бўлади.

Дискли тормоз механизми ишлашининг турғунлик-доимийлик хусусиятларига асосан тезкор ҳаракатланадиган автомобилларда, айниқса, енгил автомобилларда кенг тарқалган. Ҳозирги даврда енгил автомобилларнинг орқа тормозларида, хаттоки, кичик автобус ва енгил юк ташийдиган автомобилларда ҳам қўлланиши ошиб борапти. Енгил автомобилнинг дискли тормоз механизмининг умумий тузилиши 6.7- расмда келтирилган.



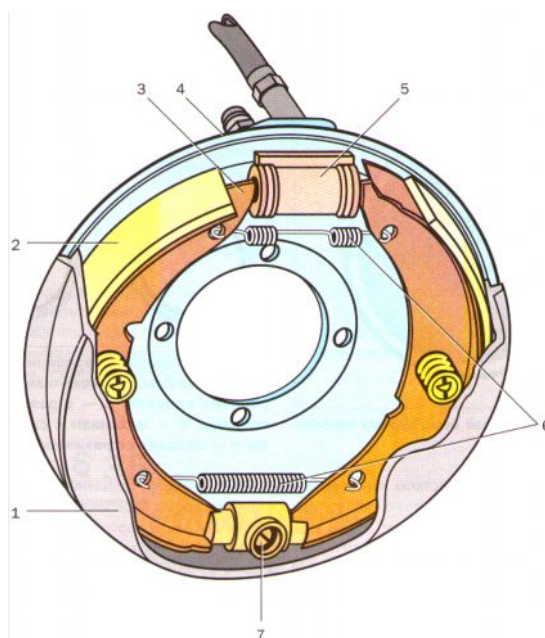
6.7-расм. Енгил автомобилнинг олд тормози

а – чизма кўриниши; б – механизм деталлари; 1 – колодкалар; 2 – цилиндр; 3 – поршень; 4, 5, 15 – чангдан ҳимоя қопқоқчалар; 6 – бармоқ; 7 – шит; 8 – тормоз диски; 9 – йўналтирувчи; 10 – суппорт; 11, 13 – болтлар; 12, 14 –штуцерлар.

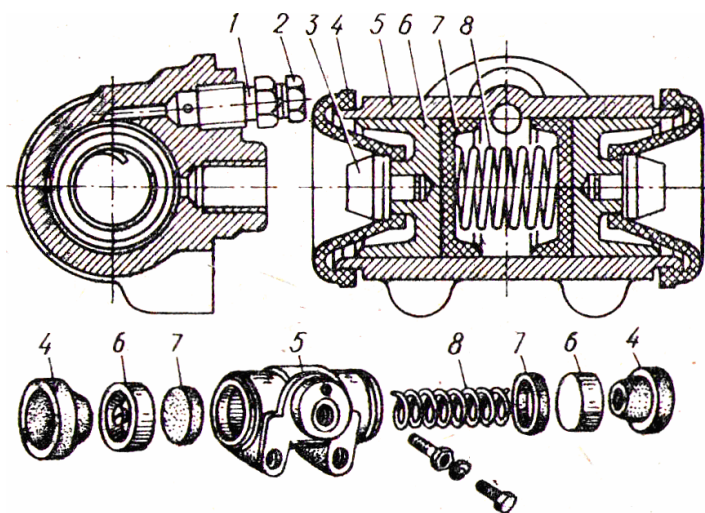
Ғилдирак тормоз дискига 8 бириктирилади ва демак диск ғилдирак билан бирга айланади. Дискнинг ғилдиракка тескари томонидан, кўзгалмас шитга 7 болтлар 11, 13 билан цилиндр қотирилган. Ҳайдовчи педални босганда цилиндрга 2 тормоз суюқлиги босим остида штуцер 12 орқали киради. Босим поршенни 3 суриб колодкаларни диска сиқади. Поршень 3 томонидаги колодкалардан бири диска тақалганда, эркин силжишдаги суппорт 10 ташқи тарафдаги колдкани дисска 8 томон суриб сиқади. Тормоз юритмасида пайдо бўлиши мумкин бўлган хавони юритмадан чиқариш учун штуцердан 14 фойдаланилади.

Барабанли тормоз механизми енгил автомобилларнинг орқа тормоз механизмларида, автобус ва юк автомобиларида ишлатилиб келмоқда.

Гидравлик юритмали тормоз тизимининг барабанли тормоз механизми 6.8-расмда келтирилган.



6.8-расм. Барабанли тормоз механизми: 1 – барабан; 2 – накладка; 3 – колодка; 4 – шит; 5 – ишчи тормоз цилиндри; 6 – қайтарувчи пружиналар; 7 – эксцентрик.



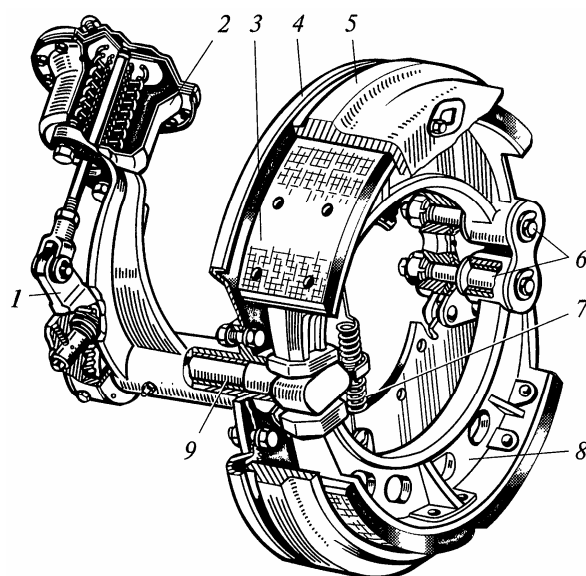
6.9-рasm. Ишчи тормоз цилиндри:

Ишчи тормоз цилиндри суюклик босимидан колодкаларнинг барабанга сиқувчи кучни ҳосил қилишни амалга оширади (6.9-рasm). Ишчи тормоз цилиндрига 5 босим остида кирган тормоз суюқлиги поршенларга таъсир қилиб, уларни ташқарига суради. Натижада колодкаларни бир-бирига яқинлаштириб тортиб турган пружиналар 6 (6.8-рasm) кучини енгиб, уларни барабанга сиқади. Накладкалар 2 барабанга 1 (6.8-рasm) ишқаланиб, уни айланишига қаршилик кўрсатади ва автомобиль секинлашади, тўхтади. Цилиндр 5 билан поршень 6 орасидаги зичликни манжет 7 таъминлайди 6.9-рasm).

Хайдовчи тормоз педалига таъсирини олганда, қайтарувчи пружиналар 6 колодкаларни орқага қайтаради, ишчи цилиндрдаги 5 суюқликни тормоз юритмасига сиқиб чиқаради. Колодка барабан юзидан ажралади.

Пружина 8 поршенларнинг эркинлигини чегаралаб туради. Тормоз юритмасига кириб қолган ҳавони чиқариш учун клапандан 1 фойдаланилади. Ташқи атмосфера чангларидан сақланиш учун резинали қалпоқчалар 4 ва 2 қўлланилган.

Пневматик тормоз юритмаларида колодкаларни барабанга сиқувчи куч керувчи муштча ёрдамида амалга оширилади (6.10-рasm).



6.10-рasm. Юк автомобилнинг ғилдирак тормоз механизми:

1 – рычаг; 2 – тормоз камераси; 3 – накладка; 4 – шит; 5 – барабан; 6 – таянч бармоқлари; 7 – пружина; 8 – колодка; 9 – муштча.

Тормоз камерасига 2 юқори босимдаги ҳаво киради. Ҳаво камерадаги диафрагма билан бириккан шток орқали рычагни 1 суради ва муштчани 9 ўқи атрофида буради. Муштчанинг бурилиши колодкаларни 8 бармоқлар 6 ўқида буриб барабанга 5 сиқади.

Барабаннинг айланишига қаршилик кучи – ишқаланувчи куч содир қилади. Автомобиль секинлашади, тўхтади. Тормоз камерасидаги ҳаво босими таъсири олинса, пружина 7 кучи билан колодкалар 8 дастлабки ҳолатига қайтади. Барабан эркин айланиши таъминланади.

6.3. ТОРМОЗ ЮРИТМАСИ

Ҳайдовчининг педалга ёки ричакка берган бошқарув таъсирини тормоз механизмларига етказадиган қурилмалар тормоз юритмасини ташкил этади.

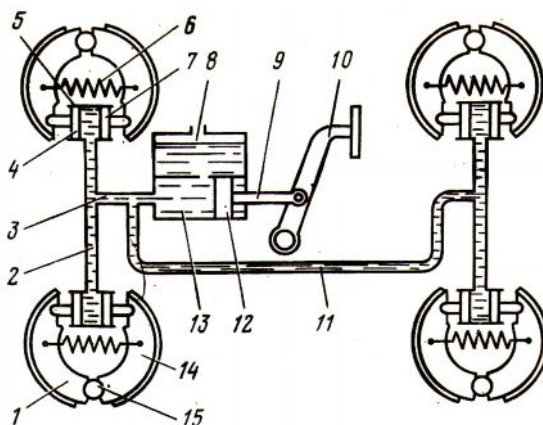
Автомобиль конструкциясининг вазифаси ва турига кўра турли тормоз юритмалари қўлланилади (6.11-расм).



6.11-расм. Тормоз юритмасининг турлари

Механик тормоз юритмаси ҳайдовчининг педалга ёки ричакка таъсир кучини тортқилар, ричаглар ва трослар орқали тормоз механизмига узатади. Автомобилларда, аксарият ҳолда, механик юритма тўхтатиб туриш тормоз тизимида фойдаланилади.

Гидравлик тормоз юритмасида бошқарув энергияси юритмадаги тормоз суюқлигининг босими ҳисобига узатилади (6.12-расм).

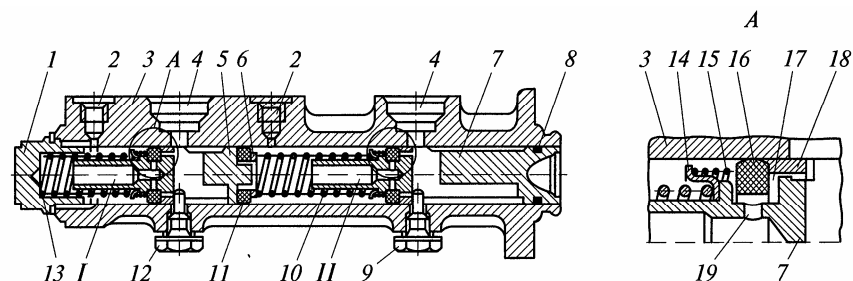


6.12-расм. Гидравлик тормоз юритмасининг соддалаштирилган схемаси:

2,3, 11 – трубкалар; 8 – асосий тормоз цилиндри; 9 – тортқи; 10 – педаль; 12 – асосий тормоз цилиндри поршени; 13 – асосий тормоз цилиндридаги суюқлик.

Ҳайдовчи тормоз педалини 10 (6.12-расм) босганда тормоз суюқлиги 13 босими олдинги трубкалар 2,3 ва кетинги трубкалардан 11 ишчи тормоз цилиндрларига 5 боради. Суюқлик босими поршенларни 4, 7 силжитиб, колодкаларни 1, 14 таянчлари 15 ўқида буради ва колодкаларни барабанга сиқади. Барабанларни айланишига қаршилик кўрсатувчи ишқаланиш кучи содир қилинади. Тормоз педали қўйиб юборилиши билан суюқлик босими пасаяди. Пружиналар 6 колодкаларни аввалги ҳолатига қайтаради. Тормозланиш жараёни якунланади.

Тормоз бошқармасининг ишончлилигини ошириш учун гидравлик тормоз юритмаси икки контурли қилиб қўлланилади. Одатда, икки контурли гидравлик юритмани икки камерали асосий тормоз цилиндри билан амалга ошириш кенг тарқалган (6.13-расм).

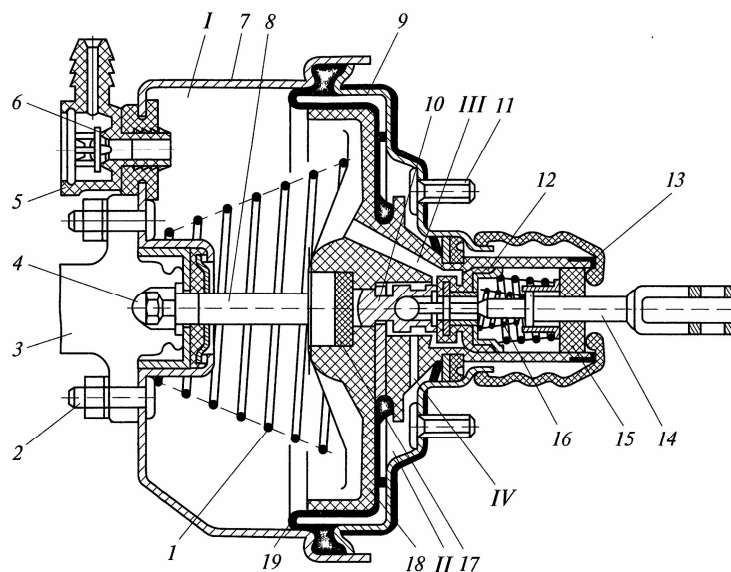


6.13-рasm. Енгил автомобилнинг икки секцияли асосий тормоз цилиндри: 1 – пробка; 2, 4, 19 – тешиклар; 3 – корпус; 5, 7 – поршенлар; 6 – шайба; 8, 16 – зичловчи халқалар; 18 – чегараловчи халқа; 9, 12 – чеклагичлар; 10, 13, 15 – пружиналар; 11 – манжет; 14 – тарелка; 17 – тирқиш; *I, II* – камералар

Икки камерали асосий тормоз цилиндри (6.13-рasm) бир вақтда иккала контурни ишга туширади. Корпусда 3 иккита поршень 5, 7 алоҳида контурларда босим оширадилар. Поршенлар 5, 7 цилиндрда *I* ва *II* камераларни хосил қилади. Камералар тешиклар 2 орқали икки контур трубкаларига холи уланган. Тормоз цилиндри тешик 4 орқали тормоз бачоки билан боғлиқ. Тормоз педали босилмаганда поршень 5 дастлабки (ўнг) ҳолатида пружина 13 таъсирида бўлади. Поршень 5 чеклагичга 12, поршень 7 чеклагичга 9 тиралиб туради. Камералар бир биридан манжет 11 билан ажралиб туради. Дастлабки ҳолатда пружина 15 зичловчи халқа 16, чегараловчи халқа 18 ва поршень оралиқларида тирқиш 17 қолдиради. Бу тирқиш ва тешик 19 орқали камералар тормоз бачоки билан ўзаро очик бўлади. Тормоз юритмасининг иккала контурида суюқликнинг ошиқча босими бўлмайди.

Тормозланиш жараёнида поршень 7 силжийди, тирқиш 17 бекилади. Поршеннинг борти зичловчи халқага 16 сиқилади. Асосий тормоз цилиндридаги суюқлик поршень 7 силжиши хисобига олдинги контурга сиқиб чиқара бошланади. Поршень 7 билан бир вақтда поршень 5 ҳам силжиб, иккинчи контурда босим хосил қилади. *II* камерада юзага келаётган босим, поршень 5 орқали *I* камерага узатилади. Контурлар соз бўлганда суюқлик босими иккала контурда бир хил бўлади. Олдинги контур шикастланиб, босим пасайиб кетган ҳолда поршень 7 поршенга 5 тиралиб уни суради. *I* камерада яратилган босим орқа тормоз механизмини ишга тушириб автомобиль ҳаракатини секинлатади, тўхтатади. Орқа контур ишламаганда, поршень 5 пробкага 1 тиралиб қолади ва *II* камерадаги босим билан олдинги тормоз механизмининг иш фаолияти таъминланади.

Тормоз юритмаларида ҳайдовчининг куч сарфлашини камайтириш учун кучайтиргичлар қўлланилади (6.14-рasm).



6.14-рasm. Енгил автомобилнинг вакуум кучайтиргичи:

1, 16 – пружиналар; 3 – цилиндр; 6, 12 – клапанлар; 7, 18 – корпуслар; 8 – шток; 9 – қопқоқ; 10 – поршень; 13 – ғилоф; 14 – турткич; 15 – фильтр; 17 – буфер (қайтаргич); 19 – диафрагма; *I, II* – бўшлиқлар; *III, IV* – каналлар

Вакуум кучайтиргич двигателнинг киритиш коллекторидаги хаво сийракланиши эффектидан фойдаланишга асосланган.

Дифрагма 19 корпус 7 ва қопқоқ 9 орасини вакуум *I* ва атмосфера *II* бўшлиқларига бўлади. Вакуум бўшлиғи двигателнинг киритиш коллекторига шланг билан уланади. Двигатель ишлаётганда ва педаль босилмаганда иккала бўшлиқдаги босимлар бир хил сийрак бўлади. Бўшлиқлар каналлар *III* ва *IV*, клапан 12 ва унинг корпусидаги 18 ўриндиғи орқали уланган. Тормозланишда бўшлиқлар бир-биридан узилади, улар улайдиган каналлар ёпилади. Бўшлиқда *I* двигателнинг коллекторидаги вакуум таъсирида босим сийраклашади. Атмосфера босими *II* бўшлиққа киради. Икки бўшлиқдаги босимлар фарқи ҳайдовчининг педалга таъсир кучини 5-7 баробар енгиллатади.

Назорат саволлари

11. Тормоз бошқармасининг вазифаси нима?
12. Тормоз бошқармасининг турлари.
13. Барча тормоз тизимларининг вазифасини айтинг.
14. Тормоз механизмларининг вазифаси нима?
15. Тормоз механизмининг турлари?
16. Тормоз юритмасининг вазифаси нима?
17. Тормоз юритмасининг турлари.
18. Гидравлик юритмали тормоз тизимининг ишлаши.
19. Пневматик юритмали тормоз тизимининг ишлаши.
20. Тормоз юритмаларининг қўлланилиши ҳақида гапириб беринг.

ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИ

Юк автомобилларининг **умумвазифали ва ихтисослаштирилган** турлари бўлади. Борт платформалилари умум вазифали юк автомобили деб юритилади. Улар турли турдаги юкларни ташиш мумкин. Ихтисослаштирилган автомобиллар маълум турдаги юкларни ташишга мўлжалланган – ихтисослаштирилган. Ихтисослаштирилган автомобиллар вазифасига кўра қуйидаги турларга бўлинади:



Furgon Van



O'zi yuklovchlar Self-loaders



Sisterna Cistern



Uzun o'lchamli yuklarni tashuvchilar



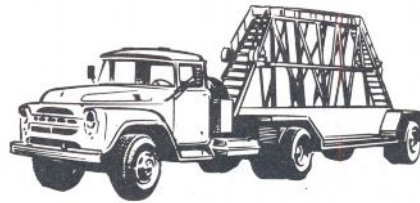
Samosval Dumper



Og'ir vaznli yuklarni tashuvchilar
Heavy-weight goods carrier



Konteyner tashuvchi Container carrier



Qurilish konstruksiyalarini tashuvchi
Building construction carrier

Ихтисослаштирилган автомобиллар тушириш-юклашни таъминловчи қурилмалар билан ҳам жиҳозланиши мумкин.

Автомобиль-самосвал-ўзи туширувчи платформа (кузов) билан жиҳозланган.

Автомобиль-фургон-юкларни ташқи таъсирдан ҳимоя қилади. Бикр ёпиқ кузов билан жиҳозланган.

Автомобиль-цистерна-суёқ, газсимон ва сочилувчан юкларни ташийд. Резервуар ва турли тўлдириш-тўкиш қурилмалари билан жиҳозланган.

Ўзи юкловчи автомобиллар- юкларни юклаш-туширишга мўлжалланган мустақил мосламалар билан жиҳозланган.

Уzun ўлчамли юкларни ташувчилар-ёғоч-материаллари (леса), қувур (труба) ва сортли металлари (металли прокат) ташишга мослаштирилган.

Қурилиш конструкцияларини ташувчилар-бир хил номли темирбетон қурилиш конструкцияларини (панель, ферма, плита, балка, блок, сантехкабина) ташишга мослаштирилган.

Оғир вазнли юкларни ташувчилар бўлинмайдиган (ажратилмайдиган) йирик габаритли, габаритли эмас ва оғир вазнли юкларни ташишга мослаштирилган. Уларга трансформаторлар, атом реакторлари, турбиналар, турли қурилиш ва йўл ер қазувчи машиналар ва ҳоказолар қиради.

Контейнер ташувчилар автомобиль, темир йўл ва денгиз флоти, универсал контейнерларини ташишга мослаштирилган.

Ихтисослаштирилган автомобиллар умум вазифали автомобилларга таққосий равишда қуйидаги афзалликларга эга:

1. Ташишда юкларни сифатини ҳамда миқдорини юқори даражада сақланишлиги.
2. Тушириш-юклаш жараёнини механизациялаштириш имконияти.
3. Специфик юкларни ташиш имконияти.
4. Идишга (тара) бўлган ҳаражатни камайтирилиши.
5. Юкларни ташишда қўшимча операцияларни истисно қилишлиги.
6. Баъзибир юкларни ташишда ҳавфсизликни ошириш ва санитария-гигиена шароитини яхшилаш (кимёвий моддалар ва чанг тарқатувчи юклар).

Ҳозирги пайтда юкларни қарийб 75-80 фоизи ихтисослаштирилган автомобилларда ташилмоқда.

Назорат саволлари

1. Вазифасига қўра ИТВнинг қандай турлари мавжуд?
2. Қандай ИТВ “самосвал” дейилади?
3. Цистерналар ёрдамида қандай юклар ташилади?
4. Автомобил фургон қандай юкларни ташийд?
5. Оддий автомобилларга нисбатан ИТВларнинг қандай афзалликлари мавжуд?

Асосий адабиётлар:

1. Автомобиллар. Конструкция асослари. Мухитдинов А.А. ва бошқ. – Т. «Истиқлол нури», 2015. – 332 б.
2. Транспорт воситаларининг тузилиши (Design of vehicles). Мухитдинов А.А., Саттивалдиев Б., Хакимов Ш.К. – Т. “Таълим нашриёти”, 2014. – 160 б.
3. Кодиров С.М. ва Кодирхонов М.О. Двигатель ва автомобиллар назарияси. Тошкент , «Укитувчи», 1981 й. 280-283 бетлар.
4. Маматов Х.М. ва бошқалар. Автомобиллар. . Тошкент , «Укитувчи», 1982 й.391-394 бетлар.
5. Кодирхонов М.О., Расулов Г.Г. Автомобил назариясидан масалалар туплами. . Тошкент , «Укитувчи», 1996 й. 48-49 бетлар.
6. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е. Автомобиль. Теория эксплуатационных свойств. Москва, «Машиностроение», 1989 г. 193-200 бетлар.
7. Fundamentals of commercial vehicle technology. Basic information on trucks and buses, MAN Nutzfahrzeuge Group. – 2008 г.-451 с.
8. Giancarlo Genta • Lorenzo Morello Francesco Cavallino • Luigi Filtri The Motor Car Past, Present and Future Springer Science+Business Media Dordrecht 2014

Кушимча адабиётлар:

1. Х.М.Маматов. Автомобиллар. (Автомобиллар конструкциясидан программалаштирилган укув кулланма). Тошкент, «Укитувчи», 1986, 15-22 бетлар.
2. Е.В.Михайловский и др. Устройство автомобиля. Москва. «Машиностроение», 1987. 5-14 бетлар.
3. Agnew.W.G. “Automotive Fuel Economy Improvement”, General Motors Research Publication GMR-3493
4. Cole D.E., Harbeck L.T. and Smith D.N. “Delphi Forecast and Analysis of the U.S. Automotive Industry in the 1980’S”, Othee for the study of Automotive Transportation and Industrial Devolopment Div. of the Institute of s’cience and tech (1991)
5. Coon C.W. and Wood C.D. Improvement of Automobile Fuel Economy, - SAE Paper 740969, october, 1984
6. Saunders J. SAE-A Truck Fuel Consumption Measurement Procedure: Tupe 1 Test. SAE Australasia. 1984, XI-XII,p 268-271
7. Joshida E. Namura H., Hozaki H., etal Jasoline Volatility Hot Weather Driveability of Japanese cars. Motor vehicle technology.
8. Dr-Ing. Wolf-Heinrich Hucho. Aerodynamik des Automobiles. 1987
9. Hucho W-H., Emmelmann, H-J. Aerodynamische Formoptimierung, ein Weg zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Nutzfahrzeugen.
10. Go’’tz, H.Die Aerodynamik des Nutzfahrzeuges –Massnahmen rur Kroftstoff einsporung. Reihe 12, 1987.