

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS  
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI  
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI**

**MIRZAYEV Q.Q.**

**AVTOTRANSPORT VOSITALARINING  
TUZILISHI**

**KURSI BO‘YICHA  
LABORATORIYA ISHLARI**

**(5610100– Xizmatlar sohasi (avtomobil transporti) yo‘nalishi  
uchun)**

**O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar**

**Toshkent 2018**

UO‘K: 625-11-9(575.1)

Tuzuvchi: Mirzayev Q.Q. “Avtotransport vositalarining tuzilishi kursi bo‘yicha laboratoriya ishlari”. O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar. – Toshkent: ToshDTU, 2018, 84 bet.

O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalarda «Avtotransport vositalarining tuzilishi» kursi bo‘yicha laboratoriya ishlarining nazariy asoslari, bajarish tartibi, zarur o‘rnatmalarning tuzilishi, ish tarzi, o‘lchov asboblari hamda hisobotning mazmuni to‘g‘risida zarur ma’lumotlar bayon etilgan. Laboratoriya ishlari 5610100 – Xizmatlar sohasi (avtomobil transporti) yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallab tuzilgan, shuningdek, undan ushbu yo‘nalishga yaqin mutaxassisliklar yo‘nalishlari talabalari ham foydalanishlari mumkin.

*Toshkent davlat texnika universitetining ilmiy-uslubiy kengashi  
qaroriga binoan chop etildi*

Taqrizchilar: Xikmatov Sh. I. - TAYLQEI dotsenti, t.f.d.  
Irgashev A. - ToshDTU professori, t.f.d.

© Toshkent davlat texnika universiteti, 2018

## KIRISH

“Avtotransport vositalarining tuzilishi” fani umumkasbiy fanlar blokiga kiritilgan fan hisoblanadi va 2-kursda o‘qitiladi. “Avtotransport vositalarining tuzilishi” fani boshqa ixtisoslik fanlarining nazariy va uslubiy asosini tashkil qilib, o‘z rivojida aniq yo‘nalishdagi mutaxassislik fanlari uchun zamin bo‘lib xizmat qiladi va talabalarga avtotransport vositalarining tasnifi, tuzilishi, agregatlanishi, uzal-mexanizmlarining vazifasi, rostlanishlari bo‘yicha bilimlarning nazariy asoslarini, qism va uzellarda sodir bo‘luvchi jarayonlar va qonuniyatlar tamoyillarini o‘rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko‘nikmasini hosil qiladi.

O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalarda avtotransport vositalarining tasnifi, tuzilishini o‘rganish bo‘yicha laboratoriya ishlari aks etgan bo‘lib, ushbu laboratoriya ishlarining mavzusi 5610100 – Xizmatlar sohasi (avtomobil transporti) yo‘nalishi uchun tuzilgan fanning namunaviy o‘quv dasturiga binoan tuzilgan.

## **1 – LABORATORIYA ISHI**

### **AVTOMOBILNING UMUMIY TUZILISHINI O'RGANISH**

#### **1.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:**

Avtomobilning umumiy tuzilishi, tasniflanishi, belgilanishi va texnikaviy asosiy ko'rsatkichlari bilan tanishish.

#### **1.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar**

Avtomobil – o'zi harakatlanuvchi (avto-grekcha o'zi, mobil-lotinchacha harakatlanuvchi) degan ma'noni bildiradi.

Avtomobil – quruqlikda harakatlanuvchi transport vositasi bo'lib, mustaqil energiya manbaiga ega bo'lgan dvigatel bilan jihozlangan hamda katta qulaylik va xavfsizlikka ega bo'lgan holda relssiz yo'llarda yuk va yo'lovchilarni tashishga yoki o'ziga o'rnatilgan qurilmalar yordamida maxsus ishlarni bajarishga mo'ljallangan g'ildirakli mashinadir. Avtomobillar vazifasiga ko'ra transport, maxsus va poyga avtomobillariga bo'linadi.

Transport avtomobillariga passajir, yuk va yuk-passajir avtomobillari kiradi.

Zamonaviy avtomobil juda murakkab mashina bo'lib, u bir biriga bog'liq holda ma'lum bir vazifani bajaruvchi bir necha mexanizm va qismlardan tashkil topgan. Ko'pchilik avtomobillarning umumiy tuzilishi sxemasi, ularning mexanizm va tizimlarining ishlash prinsipi va ish sharoiti bir-biriga o'xshash. Shu sababli avtomobilning umumiy tuzilishini o'rganish uchun ba'zi soddalashtirishlar kiritamiz.

Umuman olganda avtomobil detallar, uzellar, mexanizmlar, agregatlar va tizimlar yig'indisidan iborat.

*Detal* – mexanizm va mashinalarning yigish operatsiyalarisiz tayyorlangan ayrim-ayrim qismlari (masalan, bolt, porshen barmog'i, shesterna va h.k.).

*Uzel* – bir necha detallarning mashinada ma'lum mustaqil vazifani bajaruvchi birikmasi.

*Mexanizm* – harakatni ma'lum tartibda uzatuvchi va o'zgartiruvchi tuzilma.

*Agregat* – bir necha tuzilmalarni bir butun qilib birlashtirgan qurilma.

*Tizim* – bitta umumiy vazifani bajaradigan qismlar yig‘indisi (masalan, ta‘minlash tizimi, moylash tizimi yoki sovitish tizimi va h.k.).

Avtomobil konstruktiv xususiyatlari va vazifalaridan qat‘iy nazar, asosiy uch qismdan iborat: kuzov, dvigatel va shassi.

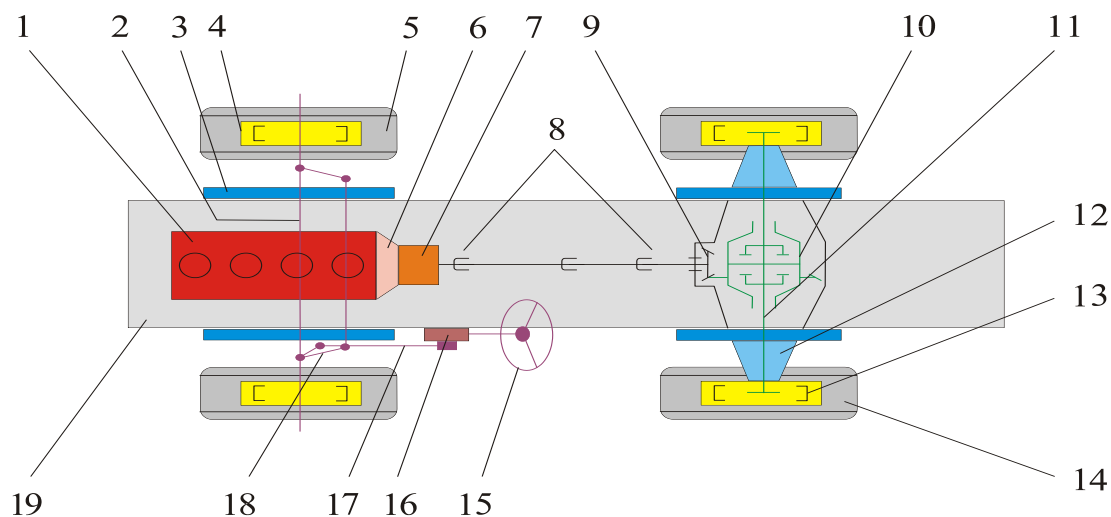
Avtomobil *kuzovi* yuk tashish va passajirlarni joylashtirish vazifasini bajaradi. Ko‘pchilik yengil avtomobil va avtobuslar kuzovlarining qattiq va puxta ishlangan asosi rama vazifasini o‘taydi. Bunday kuzovlar *ko‘taruvchi kuzov* deb ataladi. Yuk avtomobillarining kuzov qismida yuk tashishga mo‘ljallangan platformadan tashqari, haydovchining kabinasi ham bo‘ladi, u dvigatelning orqasida (GAZ-53A, ZIL-130) yoki dvigatelning ustida (GAZ-66, MAZ-500A, KamAZ) joylashadi.

*Dvigatel* – avtomobilning harakatlanishi uchun zarur bo‘lgan mexanik energiya hosil qiluvchi manba bo‘lib xizmat qiladi. Mexanik energiya esa dvigatelda yonilg‘i yonishi natijasida hosil bo‘ladigan kimyoviy energiyaning issiqlik energiyasiga aylanishi natijasida hosil bo‘ladi. Dvigateldan olingan mexanik energiya bir qator mexanizm va agregatlar orqali yetakchi g‘ildiraklarga yetkazib beriladi. Zamonaviy avtomobillarda, asosan, porshenli ichki yonuv dvigatellari o‘rnatiladi (karbyuratorli yoki siqish natijasida o‘z-o‘zidan alanganuvchi dizel dvigatellari).

*Shasssi* – avtomobilning asosi bo‘lib, uch guruh mexanizm va tizimlarni o‘z ichiga oladi. Kuch uzatmasi, yurish qismi va boshqarish tizimi.

*Kuch uzatmasi* dvigatel validan kelayotgan burovchi momentni o‘zgartirilgan holda yetakchi g‘ildiraklarga uzatib beradi. Kuch uzatmasiga quyidagi mexanizm kiradi: ilashish muftasi, uzatmalar qutisi, kardanli uzatma, asosiy uzatma, differensial va yarim o‘qlar.

Yurish qismi avtomobilning ilgarilanma harakatlanishini ta‘minlaydigan aravadan tashkil topgan. Uning asosi bo‘lib rama xizmat qiladi. Ramaga esa avtomobilning barcha mexanizm va tizimlari o‘rnatiladi.



1.1 - rasm. Avtomobilning umumiy tuzilishi:

1-dvigatel; 2-old o'q; 3-old osma; 4-old tormoz mexanizmi; 5-old g'ildirak; 6-ilashish muftasi; 7-uzatmalar qutisi; 8- kardan uzatma; 9- asosiy uzatma; 10- , 11-orqa o'q; 12-orqa ko'prik; 13- orqa tormoz mexanizmi; 14-orqa g'ildirak; 15-rul chambaragi; 16-rul mexanizmi; 17-rul vali; 18-rul trapetsiyasi; 19-rama.

Boshqarish tizimi avtomobilni harakat yo'nalishini o'zgartirish, sekinlashtirish va to'xtatish uchun xizmat qiladi. Boshqarish tizimi ikkita aloxida tizimlardan: rul boshqarmasi va tormozlash tizimidan iborat.

### 1.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Avtomobilning umumiy tuzilishi bo'yicha plakatlar.

### 1.4. Ishni bajarish tartibi

- Avtomobilning ta'rifi;
- Avtomobilning tarixi bilan tanishish;
- O'zbekistonda avtomobil sanoatining rivojlanish tarixi bilan tanishish;
- Transport vositalarining tasniflanishi, belgilanishini o'rganish;
- Modifikatsiya va bazaviy model haqida tushuncha;

- Avtomobil: dvigatel, kuzov va shassidan tashkil topganligi va ularning vazifalari bilan tanishish;
- Transmissiya tarkibiga kiruvchi agregatlar bilan tanishish va ularning vazifalari;
- Yurish qismining tarkibi bilan tanishish va ularning vazifalari.

### 1.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Avtomobilning umumiy ko'rinishi sxemasini chizish.
2. Avtomobildagi agregat va mexanizmlarning vazifalarini yozish.
3. Avtomobilning asosiy ko'rsatkichlari jadvali.

| №  | Ko'rsatkichlar                                                              | Avtomobil markasi |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                                                             |                   |  |  |
| 1. | Yuk ko'tarish qobiliyati, t<br>(passajirlar soni)                           |                   |  |  |
| 2. | Avtomobilning to'la massasi, kg                                             |                   |  |  |
| 3. | Baza, mm                                                                    |                   |  |  |
| 4. | Oldingi g'ildiraklar koleyasi, mm                                           |                   |  |  |
| 5. | Orqa g'ildiraklar koleyasi, mm                                              |                   |  |  |
| 6. | Maksimal tezlik, km/soat                                                    |                   |  |  |
| 7. | Avtomobilning gabarit<br>o'lchamlari:<br>balandligi<br>uzunligi<br>kengligi |                   |  |  |

### 1.6. Nazorat uchun savollar

1. Vazifasiga ko'ra avtomobillar qanday turlarga bo'linadi? Ularning har birini izohlang?
2. Transport avtomobillari qanday turlarga bo'linadi?
3. Yengil avtomobillar qaysi belgisiga ko'ra klasslarga bo'linadi? Misollar bilan izohlang.
4. Yuk avtomobillari qaysi belgisiga ko'ra klasslarga bo'linadi? Misollar bilan izohlang.
5. Avtobuslar qaysi belgisiga ko'ra klasslarga bo'linadi? Misollar bilan izohlang.

6. Avtomobil necha qismdan tashkil topgan? Ularning vazifalarini izohlang.

7. Shassi qanday qismlardan tashkil topgan? Ularning vazifalarini izohlang.

8. Transmissiyaga qaysi agregatlar kiradi? Ularning vazifalarini izohlang.

9. Yurish qismi qanday qismlardan tashkil topgan? Ularning vazifalarini izohlang.

## **2 – LABORATORIYA ISHI**

### **DVIGATELNING UMUMIY TUZILISHINI O‘RGANISH**

#### **2.1. Ishdan ko‘zda tutilgan maqsad:**

Zamonaviy avtomobillarga o‘rnatilgan ichki yonuv dvigatellarining umumiy tuzilishi va asosiy ko‘rsatkichlarini o‘rganish.

#### **2.2. Ish bo‘yicha qisqacha nazariy ma’lumotlar**

Zamonaviy avtotransport vositalariga asosan, porshenli ichki yonuv dvigatellari o‘rnatiladi. Avtomobillarga o‘rnatiladigan porshenli ichki yonuv dvigatellari quyidagi belgilari bilan klassifikatsiyalanadi:

1. Ishlatiladigan yonilg‘ining turiga qarab: yengil suyuq yonilg‘i – benzinda ishlaydigan va siqilgan suyuq gaz bilan ishlaydigan karbyuratorli dvigatellar, og‘ir suyuq dizel yonilg‘isida ishlaydigan dizel dvigatellari.

2. Yonuvchi aralashma hosil qilish usuliga qarab: silindr tashqarisida aralashma hosil qiluvchi karbyuratorli, injektorli dvigatellar va silindr ichida aralashma hosil qiluvchi dizel dvigatellari.

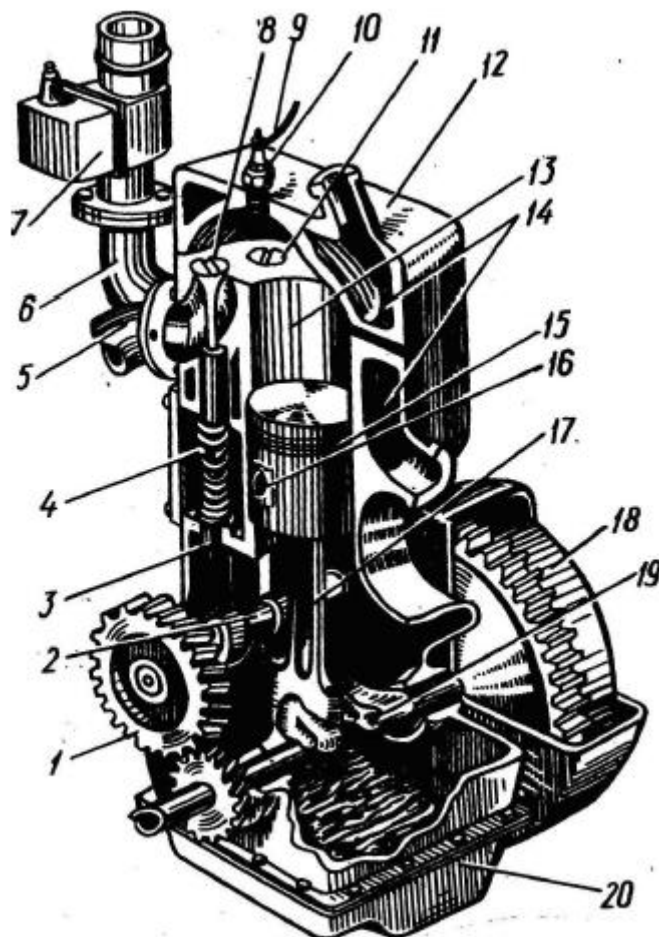
3. Ish aralashmasining alangalanishi bo‘yicha: elektr uchquni bilan alangalanadigan karbyuratorli, injektorli dvigatellar va siqish natijasida o‘z-o‘zidan alangalanuvchi dizel dvigatellari.

4. Ish jarayonini hosil qilish usuliga qarab: to‘rt taktli va ikki taktli dvigatellar.

5. Konstruktiv belgilari bo‘yicha: silindrlar soni va ularning joylashuv tartibiga qarab (vertikal qatorli, gorizontaal qatorli yoki V – simon), gaz taqsimlash mexanizmining joylashuvi bo‘yicha – klapanlari yuqoriga yoki pastga joylashgan.

Porshenli ichki yonuv dvigatellari quyidagi mexanizm va tizimlardan tashkil topgan: krivoship-shatunli mexanizm, gaz taqsimlash mexanizmi hamda va ta’minlash tizimlari. Bundan tashqari, karbyuratorli dvigatellarda majburan o‘t oldirish, dizel dvigatellarida esa yuritish tizimi bor.

*Krivoship-shatunli mexanizm* gazning kengayishdagi bosimini oʻziga qabul qiladi hamda porshenning toʻgʻri chiziqli ilgarilanma va qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga oʻzgartirib beradi.



2.1 – rasm. Bir silindrli toʻrt taktli benzinli dvigatelning tuzilishi:  
 1 – GTMni yurituvchi shesterna; 2 – gaz taqsimlash vali; 3 – turtkich;  
 4 – prujina; 5, 6 – chiqarish va kiritish kollektorlari; 7 – karburator;  
 8, 11 – chiqarish va kiritish klapanlari; 9 – yuqori kuchlanish simi;  
 10 – oʻt oldirish svechasi; 12 – silindr kallagi; 13 – silindr; 14 – suv  
 koʻylaklari; 15 – porshen; 16 – porshen barmogʻi; 17 – shatun;  
 19 – tirsakli val; 20 – karter.

*Gaz taqsimlash mexanizmi* yonilgʻi aralashmasi yoki havoning silindrga kirishini hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborishni boshqarish uchun xizmat qiladi.

*Ta'minlash tizimi* benzin hamda havodan yonuvchi aralashma tayyorlaydi, uni dvigatel silindrlariga uzatadi va ishlatilgan gazlarni atmosferaga chiqarib yuboradi.

*Sovitish tizimi* dvigatelning qizigan detallaridan ajralgan issiqlikni atmosferaga tarqatadi va uni eng qulay issiqlik rejimida ishlashini ta'minlaydi. Dvigatel suv yoki havo bilan sovitiladi. Suv bilan sovitiladigan dvigatelda suv g'ilofi, havo bilan sovitiladigan dvigatelda esa maxsus sovitish qovurg'alari bo'ladi.

*Moylash tizimi* dvigatelning ishqalanuvchi detallariga moy uzatib, ularning ilashishini kamaytiradi, uning detallarini qisman sovitadi, ishqalanuvchi yuzalarda vujudga keladigan yeyilish zarrachalarini yuvadi hamda moyni tozalab beradi.

*Yondirish tizimi* karbyuratorli va injektorli dvigatel silindrlarida ish aralashmasini majburiy ravishda o't oldirish uchun elektr uchquni hosil qiladi va uni ma'lum tartibda silindrlarga yuboradi.

*Yuqori chekka nuqta* (yu.ch.n.) porshenning tirsakli val o'qidan eng uzoqlashgan silindr ichidagi yuqori turish holati.

*Pastki chekka nuqta* (p.ch.n.) – porshenning tirsakli val o'qiga eng yaqinlashgan silindr ichidagi pastki qolati.

*Porshen yo'li* – porshen bir chekka nuqtadan ikkinchi chekka nuqtagacha harakatlenganda bosib o'tilgan masofa.

Porshen yo'li S porshenning har bir o'tgan yo'lida tirsakli val o'z o'qi atrofida  $\frac{1}{2}$  marta aylangandagi, ya'ni  $180^0$  burchakka burilgandagi masofa.

### **2.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Avtomobilning umumiy tuzilishi bo'yicha plakatlar.
3. Bir silindrli dvigatel modeli.
4. Plakatlar.

### **2.4. Ishni bajarish tartibi**

– Avtomobil dvigatellarining asosiy turlari va ularning vazifalarini o'rganish;

- Avtomobil dvigatellarining belgilari bo'yicha turlarga bo'linishini o'rganish;
- Bir silindrli dvigatel tuzilishi va asosiy parametrlarini bilish:
  - a) Yuqori chekka nuqta (YU.CH.N) va pastki chekka nuqta (P.CH.N) haqida tushuncha;
  - b) Silindrning ish hajmi;
  - d) Silindrning to'la hajmi;
  - e) Siqish kamerasining hajmi;
  - f) Dvigatelning siqish darajasi;
  - g) Dvigatelning ish hajmi.
- To'rt taktli benzinli ichki yonuv dvigatellarining ish siklini o'rganish;
- To'rt taktli dizel dvigatellarining ish siklini o'rganish;
- Rotor-porshenli dvigatellarining ish siklini o'rganish;
- Ko'p silindrli dvigatellarning tuzilishini o'rganish;
- Dvigatelning ish tartibini o'rganish.

## 2.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Bir silindrli dvigatelning soddalashtirilgan sxemasini chizish.
2. Dvigatelning asosiy detallar, mexanizmlari va ularning vazifalarini yozish.
3. Dvigatelning asosiy parametrlari jadvali.

| №  | Ko'rsatkichlar                                                      | Avtomobil markasi |  |  |
|----|---------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                                                     |                   |  |  |
| 1. | Dvigatelning turi                                                   |                   |  |  |
| 2. | Silindrlar soni                                                     |                   |  |  |
| 3. | Silindrlar joylashuvi                                               |                   |  |  |
| 4. | Ish tartibi                                                         |                   |  |  |
| 5. | Dvigatelning ish hajmi, l                                           |                   |  |  |
| 6. | Siqish darajasi                                                     |                   |  |  |
| 7. | Dvigatelning maksimal quvvati, kW (ot kuchi)                        |                   |  |  |
| 8. | Tirsakli valning maksimal aylanishlar chastotasi, min <sup>-1</sup> |                   |  |  |
| 9. | Dvigatelning maksimal                                               |                   |  |  |

|     |                                                                            |  |  |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|     | momenti, N*m (kg*m)                                                        |  |  |  |
| 10. | Tirsakli valning maksimal momentga to'g'ri keluvchi aylanishlar chastotasi |  |  |  |

## 2.6. Nazorat uchun savollar

1. Avtomobil dvigatellari yonuvchi aralashma hosil qilish usuliga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

2. Avtomobil dvigatellari ish aralashmasining alangalanishi bo'yicha qanday turlarga bo'linadi?

3. Avtomobil dvigatellari ish jarayonini hosil qilish usuliga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

4. Avtomobil dvigatellari silindrlar soni va ularning joylashuviga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

5. Silindrning ish xajmi deb nimaga aytiladi?

6. Dvigatelning ish xajmi deb nimaga aytiladi?

7. Porshen yo'li deb nimaga aytiladi?

8. Silindrning to'la xajmi nima?

9. Siqish kamerasining xajmi nima?

10. Ish sikli va takt deb nimaga aytiladi?

11. Dvigatel silindrlarining tartib raqamini belgilash qoidasini izoxlang.

12. Benzinli dvigatellarda yonish jarayonida harorat va bosim qancha?

13. Chiqarish taktida yonib bo'lgan gazlarning harorat va bosimi qancha?

### 3 – LABORATORIYA ISHI

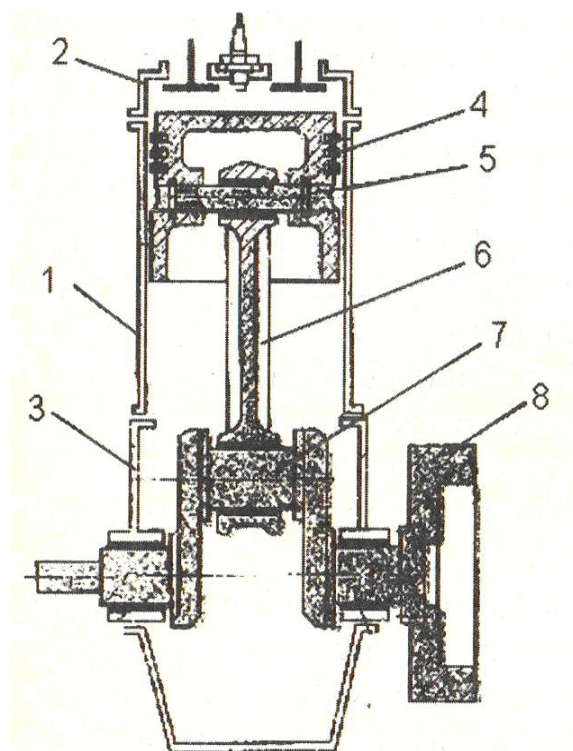
#### KRIVOSHIP-SHATUN MEXANIZMI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPINI O'RGANISH

##### 3.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:

Talabalarni krivoship-shatun mexanizmiining vazifasi va dvigatelda kuchlarni uzatish va harakatni boshqa turga aylantirib berishdagi roli bilan tanishtirish. Mexanizmning asosiy detallarini va ularning dvigatel ish jarayonidagi rolini ko'rsatish.

##### 3.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar

Krivoship-shatunli mexanizm porshenning ilgarilanma-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib beradi.



3.1 - rasm. Bir silindrli porshenli ichki yonuv dvigateli krivoship-shatunli mexanizmi: 1- silindr; 2 – silindr kallagi; 3 – karter; 4 – porshen, 5 – porshen barmog'i; 6 – shatun; 7 – tirsakli val; 8 – maxovik

Krivoship-shatunli mexanizm quyidagi detallardan tashkil topgan: silindrlar bloki, silindrlar blokining kallagi, silindr gilzalari, porshen va porshen halqalari, porshen barmoqlari, shatunlar, tirsakli val va uning podshipniklari (vkladishlari), maxovik va dvigatel karteri.

*Silindrlar bloki* dvigatelning asosiy bazis detali bo'lib, u tuzilishi jihatidan nisbatan murakkab hisoblanadi. Shuning uchun silindrlar blokini tayyorlash nisbatan qimmatga tushadi. Silindrlar blokini ishlash muddatini oshirish maqsadida yuk avtomobili va ayrim yengil avtomobili dvigatellarida uni gilzali qilib tayyorlanadi.

*Silindrlar bloki kallagi* alyuminiyli qotishmadan tayyorlanadi. Bunday kallaglar yengil va issiqlikni yaxshi o'tkazuvchan bo'ladi. Bunday xususiyat dvigatelning siqish darajasini, quvvatini yonilg'i tejamligini oshirish imkoniyatini beradi.

Silindr ichida sodir bo'ladigan ish siklining barcha jarayonlari *porshen* yordamida bajariladi. Porshen yuqori bosim va harorat sharoitida ishlaydi, bundan tashqari unga o'zgaruvchan inersiya kuchlari ta'sir etadi. Shuning uchun porshen quyidagi talablarga javob berishi kerak: issiqlik o'tkazuvchan, yedirilishga chidamli va yengil bo'lishi kerak.

*Porshen halqalari* o'zining vazifasiga ko'ra kompression va moy sidirgichli bo'ladi. Kompression halqalar porshenning silindrda jipsligini ta'minlaydi. Natijada porshen yuqorisidagi gazlarni karterga o'tishidan saqlaydi. Moy sidirgich halqalar silindr yuzasidagi ortiqcha moylarni sidirib karterga qayta tushiradi. Shu bilan moylarni yonish kamerasiga o'tib ketishidan saqlaydi. Porshen halqalari maxsus cho'yandan tayyorlanadi. Ayrim hollarda po'latdan ham tayyorlanishi mumkin.

*Porshen barmog'i* porshen bilan shatunni o'zaro sharnirli holda biriktirib turadi. Porshen barmog'ini nisbatan yengil bo'lishligi uchun uni kavakli qilib tayyorlanadi.

*Shatun* porshenni tirsakli valning shatun bo'yni bilan birlashtiradi. Shatun, shuningdek porshenning to'g'ri chiziqli ilgarilanma-qaytma harakatini tirsakli valning aylanma harakatiga o'zgartirib berishga ham xizmat qiladi.

*Tirsakli val* porshen orqali shatundan berilayotgan kuchni qabul qilib aylanma harakat qiladi.

*Maxovik* dvigatelning ishlashi jarayonida tirsakli valning bir tekis aylanishini ta'minlaydi. Ish yo'li taktida maxovik energiya yig'ib qo'shimcha taktlarning bajarilishida va porshenning, chekka nuqtalardan o'tishida tirsakli valning aylanishiga yordam beradi. Yig'ilgan energiya hisobiga dvigatel o't olishini osonlashtiradi va avtomobilning o'rnidan qo'zg'alishini yengillashtiradi.

### **3.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Avtomobilning umumiy tuzilishi bo'yicha plakatlar.
3. Krivoship-shatun mexanizmi detallari majmui.

### **3.4. Ishni bajarish tartibi**

- Krivoship-shatun mexanizmining vazifasi;
- Krivoship-shatun mexanizmining qo'zg'almas detallari konstruksiyalarini o'rganish:
  - a) Silindr bloki konstruksiyasini o'rganish;
  - b) Silindr blokiga o'rnatiladigan agregatlarning o'rnatilish joylarini aniqlash;
  - d) Silindr bloki kallagining konstruksiyasini o'rganish. Svecha va forsunkaning o'rnatilish joylarini aniqlash;
  - e) Silindrning va karter paddonining konstruksiyasini o'rganish;
- Krivoship-shatun mexanizmining qo'zg'almas detallari konstruksiyalarini o'rganish:
  - a) Porshen konstruksiyasini o'rganish;
  - b) Porshen barmog'i konstruksiyasini o'rganish;
  - d) Kompresion va moy sidirgich halqalarning konstruksiyasini o'rganish;
  - e) Shatun konstruksiyasini o'rganish;
  - f) Tirsakli val konstruksiyasini o'rganish;
  - g) Maxovik konstruksiyasini o'rganish.

### 3.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Bir silindrli dvigatelning KSHM ko'rsatilgan sxemasi.
2. KSHM detallarining vazifalari.
3. Krivoship-shatun mexanizmining asosiy ko'rsatkichlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko'rsatkichlar                                  | Avtomobil markasi |  |  |
|----|-------------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                                 |                   |  |  |
| 1. | Tirsakli val                                    |                   |  |  |
|    | - o'zak bo'yinlari                              |                   |  |  |
|    | - shatun bo'yinlari                             |                   |  |  |
| 2. | Halqalar soni:                                  |                   |  |  |
|    | - kompression                                   |                   |  |  |
|    | - moy sidirgich                                 |                   |  |  |
| 3. | Shatun bo'yinlarining o'zaro joylashuv burchagi |                   |  |  |
| 4. | KSHMning kompanovka sxemasi                     |                   |  |  |

### 3.6. Nazorat uchun savollar

1. Krivoship-shatun mexanizmining vazifasi.
2. Porshenning vazifasi nimadan iborat?
3. Porshen yubkasining ovalsimonligi va undagi T yoki P shaklidagi kesiklar nima uchun kerak?
4. Porshen barmog'ining vazifasini ayting.
5. Kompression halqaning vazifasini ayting.
6. Moy sidirgich halqaning vazifasini ayting.
7. Shatunning vazifasi va tuzilishini ayting.
8. Tirsakli valning vazifasini ayting.
9. Tirsakli val qanday elementlardan tashkil topgan?
10. Maxovikning vazifasini ayting.
11. Tirsakli valga nima sababdan posongilar qo'yilgan?
12. Tirsakli valning o'q bo'ylab siljishini cheklash maqsadida nima qilingan?

13. Tirsakli valning shatun va o'zak bo'yinlariga nima sababdan antifriksion qotishma qo'yilgan vkladishlar qo'yiladi?
14. Gilzalarning vazifasi va turlarini ayting?

## **4 – LABORATORIYA ISHI**

### **GAZ TAQSIMLASH MEXANIZMI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPINI O'RGANISH**

#### **4.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:**

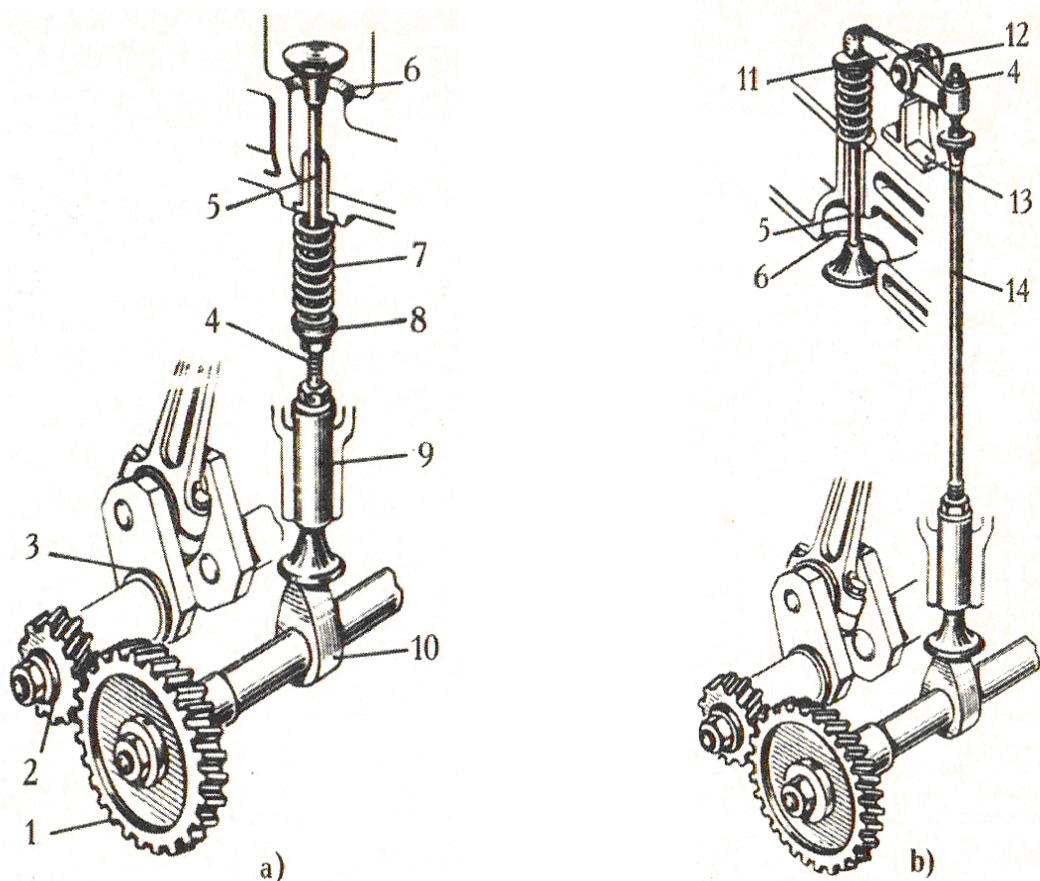
Gaz taqsimlash mexanizmining vazifasi, tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish.

#### **4.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar**

Gaz taqsimlash mexanizmi klapanlarni ochish va yopish bilan silindrlarga o'z vaqtida yonuvchi aralashmani (karbyuratorli, gazli, injektorli dvigatellarda) yoki havoni (dizellarda) kiritish hamda ishlatilgan gazlarni chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Shuningdek gaz taqsimlash mexanizmi silindrlarni yonuvchi aralashma yoki havo bilan ko'proq to'ldirilishini va ishlatilgan gazlardan yaxshiroq tozalanishini ham ta'minlaydi.

Avtomobil dvigatellarida asosan klapanli gaz taqsimlash mexanizmi o'rnatiladi. Klapanlarning joylashuviga qarab gaz taqsimlash mexanizmlari pastda joylashgan klapanli yoki yuqorida joylashgan klapanlilarga bo'linadi.

To'rt taktli dvigatellarning ish sikli davomida uning tirsakli vali ikki marta aylanganda har bir klapan bir martadan ochilishi kerak bo'ladi. Shuning uchun tirsakli val ikki marta aylanganda dvigatelning taqsimlash vali bir marta aylanishi lozim. Taqsimlash valini tirsakli valga nisbatan ikki marta sekin aylanishini ta'minlash uchun ularning yuritmasidagi uzatish soni 2:1 qilinadi.



4.1 - rasm. Gaz taqsimlash mexanizmining sxemalari: a – pastda joylashgan klapanli; b – yuqorida joylashgan klapanli; 1 va 2 – tishli g‘ildiraklar; 3 – tirsakli val; 4 – rostlash boltlari; 5 – klapanlar; 6 – o‘rindiqlar; 7 – prujina; 8 – tayanch shayba; 9 – turtkich; 10 – mushtcha; 11 – koromislo; 12 – koromislo o‘qi; 13 – kronshteyn; 14 – shtanga.

#### 4.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Avtomobilning umumiy tuzilishi bo‘yicha plakatlar.
3. Gaz taqsimlash mexanizmi detallari majmui.

#### 4.4. Ishni bajarish tartibi

- Gaz taqsimlash mexanizmining vazifasi;
- Klapanlari pastda joylashgan gaz taqsimlash mexanizmining tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish. Bu mexanizmning kamchiligi.

- Klapanlari yuqorida joylashgan gaz taqsimlash mexanizmi-ning tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish.
- Taqsimlash valining vazifasi. Taqsimlash mushtchasidan klapan sterjeniga uzatilayotgan kuchni sxemada ko‘rish.
- Kiritish va chiqarish klapanlarining konstruksiyasini o‘rganish.
- Klapan o‘rindig‘i va klapani yo‘naltiruvchi vtulkasi konstruksiyasini o‘rganish.
- Klapan prujinalarining konstruksiyasi va ularni mahkamlash usulini o‘rganish.
- Taqsimlash mexanizmining yuritmalarini o‘rganish.
- Turtkichlarni konstruksiyasini o‘rganish.
- Klapanlari yuqorida joylashgan GTMning shtanga, koromislolarning vazifasi va ularning konstruksiyasini o‘rganish.
- Klapanlarning issiqlik tirqishining zaruriyatini o‘rganish.
- Hidrokompensator haqida tushuncha berish. Ularning joylanish sxemasini o‘rganish.
- To‘rt klapanli, ikkita taqsimlash valiga ega bo‘lgan GTMni o‘rganish.

#### 4.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Gaz taqsimlash mexanizmining soddalashgan sxemasi(klapanlari pastda va yuqorida joylashgan).
2. Gaz taqsimlash mexanizmi detallarning vazifalari.
3. Gaz taqsimlash mexanizmining asosiy ko‘rsatkichlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                             | Avtomobil markasi |  |  |
|----|--------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                            |                   |  |  |
| 1. | Gaz taqsimlash mexanizmi-ning turi         |                   |  |  |
| 2. | Taqsimlovchi shesternyalar uzatish soni    |                   |  |  |
| 3. | Taqsimlash validagi tayanch bo‘yinlar soni |                   |  |  |
| 4. | Taqsimlash validagi musht-                 |                   |  |  |

|    |                                   |  |  |  |
|----|-----------------------------------|--|--|--|
|    | chalar soni                       |  |  |  |
| 5. | Klapan tirkashi                   |  |  |  |
| 6. | Gaz taqsimlash valining yuritmasi |  |  |  |

#### 4.6. Nazorat uchun savollar

1. GTMning vazifasi va tasnifini ayting?
2. Kiritish va chiqarish klapanlarining vazifasi va ularning bir-biridan farqi nimadan iborat?
3. Klapan prujinalarining vazifasini ayting.
4. Taqsimlash valining vazifasi va u qanday elementlardan tashkil topgan.
5. Taqsimlash valining yuritmalarini ayting.
6. Klapanlarning qaysi biri ko‘proq qiziydi va nima uchun?
7. Klapani yuqorida joylashgan GTMning shtanga va koromislarning vazifasini ayting?
8. Issiqlik tirqishining zaruriyati nimadan iborat?
9. Hidrokompensatorning vazifasini ayting.
10. Gaz taqsimlash fazalarining zaruriyatini tushuntiring.
11. Taqsimlash vali o‘q bo‘ylab siljimasligi uchun konstruksiyada nima qilingan?
12. Nima uchun gaz taqsimlash vali, tirsakli valga nisbatan ikki marta kam aylanadi?

## **5 – LABORATORIYA ISHI**

### **DVIGATELNING SOVUTISH TIZIMI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPINI O‘RGANISH**

#### **5.1. Ishdan ko‘zda tutilgan maqsad:**

Dvigatelning sovitish tizimining tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish. Sovitish tizimiga taalluqli detallarning vazifasi va konstruksiyasini o‘rganish.

#### **5.2. Ish bo‘yicha qisqacha nazariy ma’lumotlar**

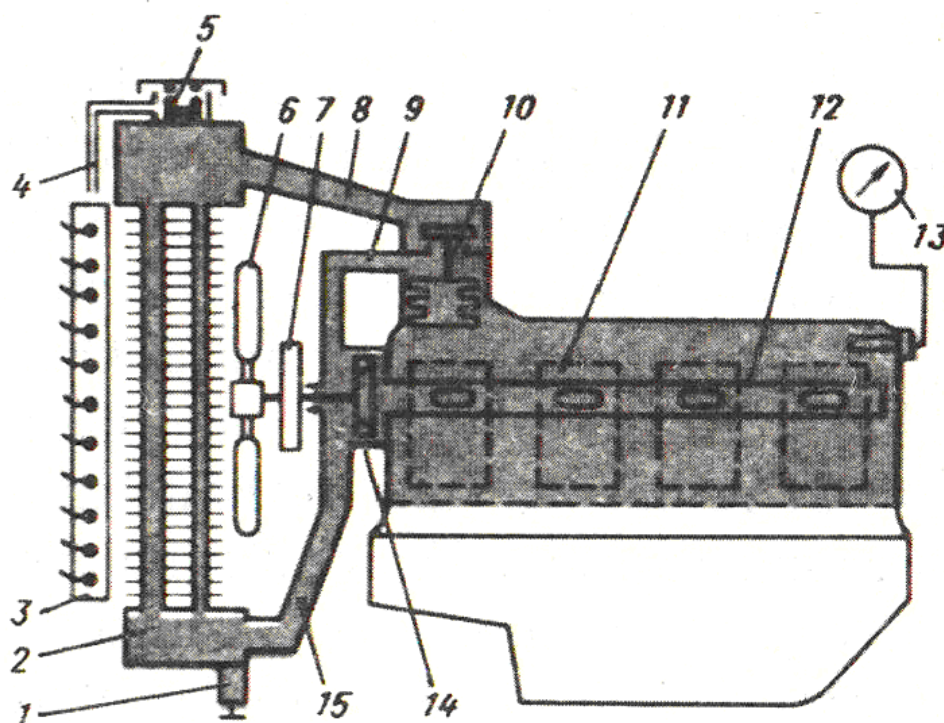
Ma’lumki dvigatel ishlayotganda, ayniqsa ish yo‘li takti bajarilganda, yuqori haroratga ega bo‘lgan gazlarning ta’sirida silindrlar, silindrlar blokining kallagi, klapanlar, porshenlar qizib ketadi. Agarda qizigan detallarni sovutilmasa ishqalanuvchi yuzalar orasidagi moy kuyib, ishqalanish haddan tashqari oshib ketadi. Qizishdan detallar kengayadi. Ayniqsa alyuminiyli qotishmadan tayyorlangan porshen kengayib, silindr ichida qadalib qolishi mumkin. Shu sababli dvigatelning qizigan detallarini uzluksiz ravishda sovitib turish lozim.

Avtomobil dvigatellarida, suyuqlik yoki havo bilan sovitish tizimlari qo‘llaniladi. Sanoqli dvigatellarda havo bilan sovutish tizimi qo‘llanilgan bo‘lib, bunday tizim ayrim afzalliklarga ega, ular quyidagilardan iborat: konstruksiyasi nisbatan oddiy tuzilgan, tizimda suv nasosi, radiator, suv trubalari, termostat va boshqalar yuk; dvigatelda suv g‘ilofining bo‘lmaganligi sababli u muzlab qolmaydi; suv yuk joylarda ham dvigatelni ishlatish mumkin. Suyuqlik bilan sovitish tizimi havo bilan sovitishga nisbatan afzal hisoblanib shovqinsiz ishlaydi, sovuq kunlari dvigatelni yurgazib yuborishni tez amalga oshiradi. Shu sababli dvigatellarda, asosan, suyuqlik bilan sovutish tizimlaridan foydalaniladi.

Bunday tizim odatda, silindr bloki va uning kallagidagi sovitish giloflari, radiator qopqog‘i bilan, nasos, termostat, birlashtiruvchi shlanglar va patrubkalardan iborat.

Havo bilan sovitiladigan avtomobil dvigatellarida asosan havo oqimini majburiy yo‘naltirish usuli qo‘llaniladi. Dvigatelning silindr

va kallagidan issiqlik tarqatishni tezlashtirish maqsadida ularning tashqi devorlariga qovurg'alar yasalgan.



5.1 - rasm. Suyuqlik bilan sovitish tizimining sxemasi: 1 – jo‘mrak; 2 – pastki bakcha; 3 – jalyuza; 4 – bug‘ naychasi; 5 – radiator qopqog‘i; 6 – ventilyator; 7 – shkiv; 8 va 15 – birlashtiruvchi patrubbkalar; 9 – kichik doira kanali; 10 – termostat; 11 – silindr atrofi; 12 – suv taqsimlovchi quvur; 13 – termometr; 14 – suyuqlik nasosi.

### 5.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Avtomobilning umumiy tuzilishi bo‘yicha plakatlar.
3. Sovitish tizimi detallarining majmui.
4. Dvigatel sovitish tizimi plakatlarining to‘plami.

### 5.4. Ishni bajarish tartibi

- Sovitish tizimining zaruriyati va vazifasi;
- Sovitish tizimi elementlarining tuzilishi, ularning dvigatelda joylanishini o‘rganish;

- Sovitish tizimining tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Sovitish tizimidagi suyuqlikning kichik va katta doira bo‘yicha aylanish jarayonini o‘rganish;
- Suv nasosining vazifasi va uning konstruksiyasini o‘rganish;
- Radiatorning vazifasi va uning konstruksiyasini o‘rganish;
- Radiator qopqog‘idagi bug‘ va havo klapanlarining vazifasi va ishlash tartibini o‘rganish;
- Kengaytirish bachogining vazifasini o‘rganish;
- Termostatning vazifasi, ularning xillari va konstruksiyalarini o‘rganish;
- Shamol parrakning vazifasi va uning yuritmasini o‘rganish;
- Sovitish suyuqligi haqida tushuntirish.

### 5.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Sovitish tizimining soddalashgan sxemasi.
2. Sovitish tizimi detallarning vazifalari.
3. Sovitish tizimi asosiy ko‘rsatkichlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                                        | Avtomobil markasi |  |  |
|----|-------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                                       |                   |  |  |
| 1. | Sovitish tizimining turi                              |                   |  |  |
| 2. | Radiator turi                                         |                   |  |  |
| 3. | Termostat turi                                        |                   |  |  |
| 4. | Termostat klapani:                                    |                   |  |  |
|    | - boshlang‘ich ochilish gradusi                       |                   |  |  |
|    | - to‘la ochilish gradusi                              |                   |  |  |
| 5. | Radiator qopqog‘i klapanlarining ochilish bosimi, MPa |                   |  |  |
|    | - bug‘ klapani                                        |                   |  |  |
|    | - havo klapani                                        |                   |  |  |
| 6. | Ventillar turi                                        |                   |  |  |

### 5.6. Nazorat uchun savollar

1. Sovitish tizimining vazifasini ayting?

2. Sovitish tizimi elementlari nimalardan tashkil topgan?
3. Suv nasosining vazifasi nimadan iborat?
4. Suv nasosi nima yordamida va qayerdan harakatni oladi?
5. Radiatorning vazifasi nimadan iborat?
6. Radiator qopqog'ida qanday klapanlar bor?
7. Radiatorga bug'-havo klapani nima maqsadda qo'yilgan?
8. Kengaytirish bachogining vazifasi nimadan iborat?
9. Termostatning vazifasi nimadan iborat?
10. Suyuq va qattiq to'ldirgichli termostatlarda bir-biri bilan nima bilan farq qiladi?
11. Sovitish tizimida suyuqlikning optimal harorati qaysi oraliqda bo'lishi kerak?
12. Sovitish tizimida termostatning o'rnatilishi sababi nima?
13. Shamol parrak (ventilyator) nima uchun kerak?
14. Suyuqlik bilan sovitish tizimi havo bilan sovitish tizimiga nisbatan qanday afzalliklarga ega?

## **6 – LABORATORIYA ISHI**

### **DVIGATELNING MOYLASH TIZIMI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPINI O'RGANISH**

#### **6.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:**

Dvigatelning moylash tizimining tuzilishi, ishlash prinsipini va detallarining konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

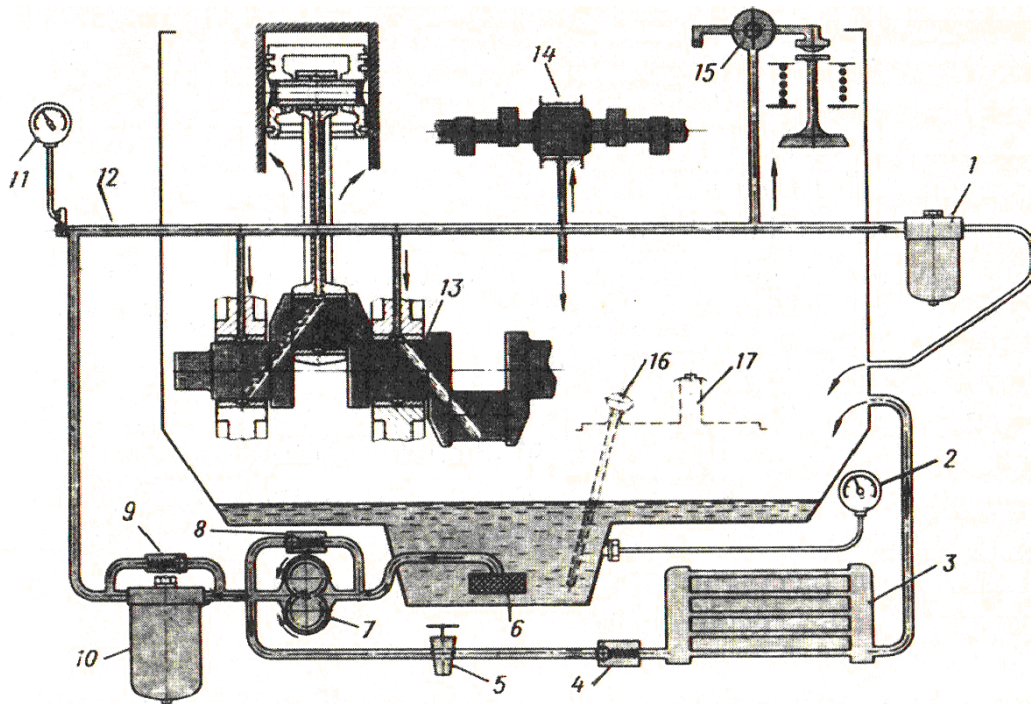
#### **6.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar**

Dvigatel detallarining ishqalanib ishlashi ularning yeyilishiga va qizishiga olib keladi. Shuning uchun dvigatelning ishqalanuvchi detal yuzalariga uzluksiz ravishda moy yuborib turish zarur. Bu vazifani dvigatellarda moylash tizimi bajaradi. Moylash tizimi dvigatel ishlayotganda uning ishqalanuvchi yuzalariga kerakli miqdorda moy yetkazib beradi, natijada ishqalanuvchi yuzalar qisman soviydi, yeyilishi ko'payadi va detallarning yeyilishiga sababchi moyga yopishgan zarrachalar moy bilan birga karter tubiga tushadi va bu moy keyin filtrlanadi.

Zamonaviy avtomobil dvigatellarida asosan kombinatsiyalashgan moylash tizimi qo'llaniladi. Bunday moylash tizimida zo'riqib ishlaydigan detal yuzalariga moy bosim ostida majburiy yuboriladi. Bunday yuzalarga tirsakli va taqsimlash vallarining podshipniklari (ayrim dvigatellarda taqsimlash valining mushtchalari ham), koromislo vtulkalari kiradi. Qolgan ishqalanuvchi yuzalarga sachratish va tomchi usuli bilan yuboriladi. Unday yuzalarga silindr devorlari, porshen va porshen halqalari, porshen barmoqlari, taqsimlash valining mushtchalari, turtkichlar, klapanlar sterjeni kiradi.

Kombinatsiyalashgan moylash tizimiga quyidagi mexanizm va tuzilmalar kiradi: moy saqlagich, moy qabul qilgich, moy nasosi, moy filtrlari, moy radiator, moy kanallari, moy klapanlari.

*Moy nasosi* moyni bosim ostida dvigatel mexanizmlarining ishqalanuvchi yuzalariga, shuningdek, moyni tozalash va sovitish tuzilmalaiga yuborish uchun xizmat qiladi. Avtomobil dvigatellarida, asosan, shesternali nasoslardan foydalanib, ular oddiy tuzilgan va ishonchli ishlaydi.



6.1 – rasm. Moylash tizimining oddiy sxemasi: 1 – mayin filtr; 2 – termometr; 3 – moy radiatori; 4 – saqlagich klapani; 5 – jo‘mrak; 6 – moy qabul qilgich; 7 – moy nasosi; 8 – reduksion klapan; 9 – o‘tkazish klapani; 10 – dag‘al filtr; 11 – manometr; 12 – asosiy moy kanali; 13 – tirsakli valning o‘zak bo‘yinlari; 14 – taqsimlash valining bo‘yinlari; 15 – koromislo o‘qi; 16 – moy sathini o‘lchagich; 17 – moy quyish bo‘g‘zi patrubogi.

*Moy filtrlari* moyni dvigatel yeyilishi natijasida hosil bo‘lgan metall zarrachalaridan va boshqa ifloslantiruvchi elementlardan tozalaydi. Moy filtrlari to‘la o‘tkazuvchi, ya’ni moylash tizimiga ketma-ket ulanib moyning hammasi filtrdan o‘tkaziladi. Moy filtrlari dag‘al va mayin moy tozalash filtrlariga bo‘linadi.

### 6.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagilaboratoriya stendi.
2. Elektrlashtirilgan moylash tizimining sxemasi.
3. Moylash tizimi detallarining majmui.
4. Dvigatel moylash tizimi plakatlarining to‘plami.

#### 6.4. Ishni bajarish tartibi

- Moylash tizimining zaruriyati va vazifasi;
  - Moylash tizimining tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish;
- Moylash usullari;
- Moy nasosining vazifasi va uning konstruksiyasini o‘rganish, shuningdek, ularning dvigatelda joylashishi va mahkamlanishini o‘rganish;
  - Moy nasosining yuritmasini o‘rganish shuningdek, nasosdagi reduksion klapaning vazifasi va o‘rnatilgan joyini o‘rganish;
  - Filtrlarning vazifasi va ularning konstruksiyasini o‘rganish;
  - Markazdan qochma filtr – sentrafuganing tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
  - Moy sovitish radiatorining vazifasi va tuzilishini o‘rganish;
  - O‘tkazgich va saqlagich klapanlarining vazifalari va uning o‘rnatilgan joyi;
  - Karterning shamollatish tizimining vazifasi va uning ishlash prinsipini o‘rganish.

#### 6.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Moylash tizimining soddalashgan sxemasi.
2. Moylash tizimi detallarining vazifalari.
3. Moylash tizimi asosiy ko‘rsatkichlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                      | Avtomobil markasi |  |  |
|----|-------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                     |                   |  |  |
| 1. | Moylash sistemasining turi          |                   |  |  |
| 2. | Moy nasosining turi                 |                   |  |  |
| 3. | Sistemadagi moy bosimi, MPa         |                   |  |  |
| 4. | Bosim ostida joylashadigan detallar |                   |  |  |
| 5. | Moy filtrlarining turlari           |                   |  |  |

#### 6.6. Nazorat uchun savollar

1. Moylash tizimining vazifasini ayting?
2. Moylash tizimidagi detallar qanday usulda moylanadi?

3. Moy nasosining vazifasi va u harakatni qayerdan oladi?
4. Reduksion klapaning vazifasi va u qayerga oʻrnatilgan.
5. Dagʻal filtrning vazifasi nimadan iborat?
6. Oʻtkazish klapanining vazifasi va u qayerda oʻrnatilgan?
7. Mayin filtrning vazifasi nimadan iborat?
8. Moy nasosidan kelayotgan moyning qancha qismi mayin filtrda tozalanadi va u qayerga oqib tushadi?
9. Sentrifugaga moy qayerdan yuboriladi va unda moy qanday tozalanadi.
10. Tirsakli valning oʻzak va shatun boʻyinlariga qayerdan va qaysi usulda moy yetkazib beriladi?
11. Silindr yuzalariga moy qayerdan va qanday yetkazib beriladi?
12. Porshen barmogʻi qanday moylanadi?
13. Taqsimlash valining podshipniklariga, turtkichlar va klapanlarga moy qayerdan va qaysi usulda keltiriladi.
14. Moy radiatorining vazifasi va u qaysi avtomobillarda oʻrnatiladi?
15. Dvigatelning moy karteri nima sababdan shamollatib turilishi keprak.

## **7 – LABORATORIYA ISHI**

### **BENZINLI DVIGATELLARNING TA'MINLASH TIZIMI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPINI O'RGANISH**

#### **7.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:**

Benzinli dvigatellarning ta'minlash tizimining tuzilishi va ishlash prinsipini, shuningdek ta'minlash tizimiga kiruvchi asboblarning vazifalari va konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

#### **7.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar**

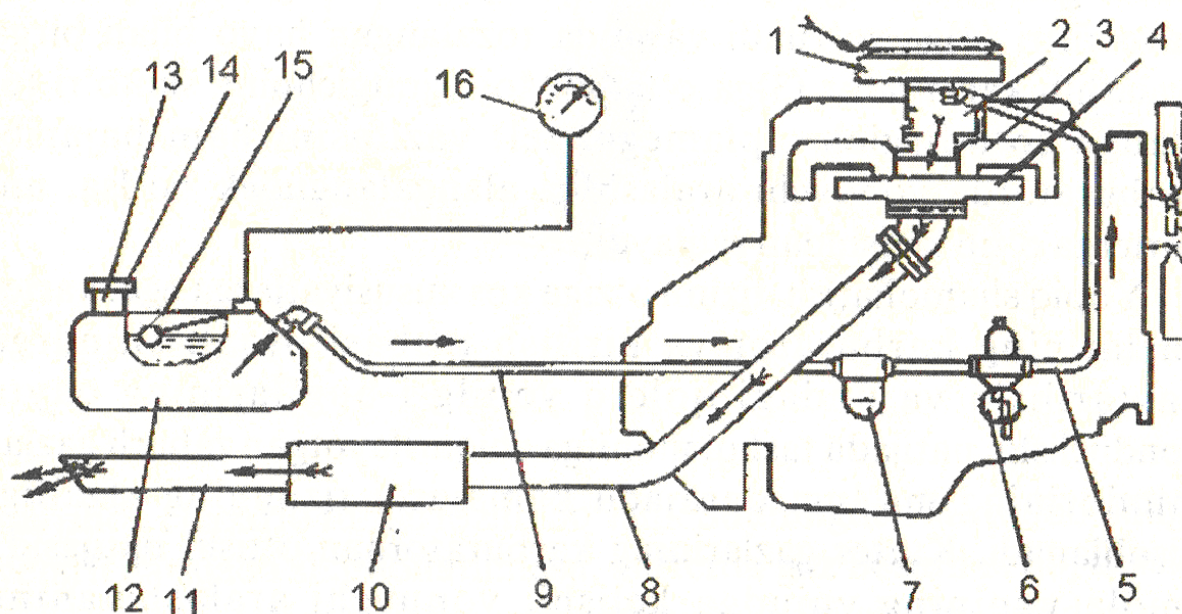
Karbyuratorli dvigatellarning ta'minlash tizimini tarmog'i yonilg'i bilan havoni tozalash va ulardan kerakli tarkibda yonilg'i aralashmasi tayyorlab, silindrlarga kiritish hamda ishlatilgan gazlarni tashqariga chiqarib yuborish uchun xizmat qiladi. Ta'minlash tarmogiga kiruvchi asbob-uskunalarini to'rt guruhga bo'lish mumkin: 1) yonilg'ini saqlash, tozalash va uni yonilg'i aralashmasi hosil qiluvchi asbobga yuborish qismlari – yonilg'i baki, yonilg'i sathini ko'rsatuvchi datchik, yonilg'i filtri, yonilg'i nasosi va yonilg'i o'tkazuvchi naychalar; 2) havoni tozalash va uni uzatish qurilmasi – havo filtri va havo o'tkazgich; 3) yonilg'i va havodan aralashma hosil qiluvchi asbob-karbyurator; 4) yonilg'i aralashmasini silindrlarga kirituvchi va ishlatilgan gazlarni chiqarib, ularning tovushini pasaytiruvchi qismlar – kiritish va chiqarish quvurlari hamda so'ndirgich (glushitel).

*Yonilgi nasos'i* karbyuratorli dvigatellarda diafragma turidagi yonilg'i nasosi ishlatiladi. Nasos yonilg'ini bakdan karbyuratorning qalqovichli bo'linmasiga kichik bosim ostida uzatib turadi. Nasos uchta ajraluvchi qismdan: korpus, kallak va qopqoqdan iborat, ular bir-biri bilan qistirma orqali vint bilan jips mahkamlanadi.

*Yonilg'i filtrlari va tindirgichlar* yonilg'ini karbyuratorga kiritishdan oldin mexanik aralashmalar va suvdan tozalaydi.

*Havo filtri* dvigatel silindrlariga kiradigan havoni changdan tozalash uchun xizmat qiladi.

*Kiritish quvurlari* karbyuratorni aralashtirgich bo‘linmasining kiritish klapani tuynuklari bilan tutashtirib, yonuvchi aralashmani karbyuratordan dvigatel silindrlariga yuborish uchun xizmat qiladi.



7.1 – rasm. Karburatorli dvigatel ta‘minlash tizimining sxemasi:  
 1 – havo filtri; 2 – karbyurator; 3 – kiritish quvuri; 4 – chiqarish quvuri; 5 – naycha; 6 – yonilg‘i nasosi; 7 – filtr-tindirgich; 8 – so‘ndirgichning qabul qiluvchi trubasi; 9 – naycha; 10 – shovqin so‘ndirgichi; 11 – chiqarish quvuri; 12 – yonilg‘i baki; 13 – yonilg‘i quyish bo‘g‘zi; 14 – qopqoq; 15 – qalqovichli qurilma; 16 – yonilg‘i zaxirasini ko‘rsatuvchi asbob.

Avtomobil dvigatelining *gaz chiqarish tarmog‘i* chiqarish quvuri va so‘ndirgich (glushitel) dan iborat. Chiqarish quvurining bir tomoni chiqarish klapanlarining kanallari, ikkinchi tomoni esa qabul quvuri orqali so‘ndirgich bilan birlashgan.

Dvigatel silindrlaridan ishlatilgan gazlar katta tezlikda shiddat bilan harakatlanib, alanga va uchqun aralash shovqin hamda shitob bilan tashqariga chiqadi. Bu kamchilikni kamaytirish uchun chiqarish quvuriga qabul qilgich quvurchasi va so‘ndirgich o‘rnatilgan. Yengil avtomobillarga asosiy so‘ndirgichdan oldin ishlatilgan gazlarni kengaytiruvchi birlamchi so‘ndirgich qo‘yiladi. Bunday qo‘shimcha so‘ndirgich yordamida kengaytirilgan gazlar soviydi va ularning jamgarilgan energiyasi birmuncha kamayadi.

### **7.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Avtomobilning umumiy tuzilishi bo'yicha plakatlar.
3. Bir va ikki kamerali karbyuratorlar majmui.
4. Injektorning ish jarayonini ko'rsatuvchi o'quv stendi.
5. Benzinli dvigatellarning ta'minlash tizimini yorituvchi plakatlar majmui.

### **7.4. Ishni bajarish tartibi**

1. Benzinli dvigatelning ta'minlash tizimi:
  - Ta'minlash tizimining vazifasini o'rganish;
  - Benzinli dvigatel ta'minlash tizimining tuzilishi va ishlash prinsipi;
  - Ta'minlash tizimining asosiy detallari, vazifalari va konstruksiyalarini o'rganish;
  - Yonuvchi aralashma va uning tayyorlanishini o'rganish;
  - Oddiy karbyuratorning sxemasi va ishlashini o'rganish;
  - Dvigatelning ishlash rejimini o'rganish;
  - Karbyuratorning konstruksiyasini o'rganish;
  - Yonilg'i nasosi va uning yuritmasini o'rganish;
  - Yonilg'i tozalash filtri konstruksiyasi va ularning o'rnatilish joyini o'rganish;
  - Havo filtri konstruksiyasini o'rganish;
  - Yonilg'i nasosining vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsipini o'rganish;
  - Kiritish va chiqarish quvurlarining konstruksiyalarini o'rganish;
  - Tovush so'ndirgich konstruksiyalarini o'rganish.
2. Injektorli dvigatellarning yonilg'i purkash tizimi:
  - Benzinli dvigatellarning ta'minlash tizimining asosiy kamchiligini o'rganish;
  - Injektorli ta'minlash tizimining vazifasi, umumiy sxemasi orqali ishlash prinsipini o'rganish;
  - Yonuvchi aralashma tayyorlash va uzatish tizimini o'rganish;

- Elektron boshqarish blokining ishlash prinsipini o‘rganish;
- Yonilg‘i nasosi konstruksiyasi, uning yuritmasi va ishlashini o‘rganish;
- Injektorlarning konstruksiyasi, dvigatelga o‘rnatilishini o‘rganish;
- Yonilg‘i tozalash filtri konstruksiyasi;
- Havo filtri konstruksiyasi va ularning o‘rnatish joyi;
- Kiritish va chiqarish quvurlarining konstruksiyalari;
- Purkash forsunkasi konstruksiyasi, tuzilishi va ishlashi;
- Tovush so‘ndirgich konstruksiyalari, tuzilishi va ishlash prinsipi.

### 7.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Benzinli dvigatellar ta‘minlash tizimining sxemasini chizish.
2. Benzinli dvigatellar ta‘minlash tizimining asosiy elementlari va asbob-anjomlarining vazifasini qisqacha yoritish.
3. Benzinli dvigatellar ta‘minlash tizimining asosiy ko‘rsatkichlarining qiyosiy taqqoslash jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                             | Avtomobil markasi |  |  |
|----|--------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                            |                   |  |  |
| 1. | Yonilg‘i filtrlarining turi:               |                   |  |  |
|    | a) birlamchi tozalash filtri               |                   |  |  |
|    | b) mayin tozalash filtri                   |                   |  |  |
| 2. | Karbyurator markasi                        |                   |  |  |
| 3. | Karbyuratoridagi kameralar soni            |                   |  |  |
| 4. | Benzonasos turi                            |                   |  |  |
| 5. | Benzonasos hosil qilgan bosim              |                   |  |  |
| 6. | Purkash forsunkasining purkash bosimi, MPa |                   |  |  |

### 7.6. Nazorat uchun savollar

1. Benzinli dvigatel ta‘minlash tizimining vazifasi.

2. Ta'minlash tizimi qanday asbob-anjomlardan tashkil topgan?
3. Yonilg'i aralashmasining tarkibi nimadan iborat?
4. Dvigatelning turli rejimda ishlashida aralashma qanday tarkibda bo'ladi?
5. Dvigatelning ishlash rejimini tushuntiring.
6. Oddiy karbyuratorning kamchiliklari nimadan iborat?
7. Tezlatkich nasosi qaysi paytda ishlaydi va bunda qanday yonilg'i aralashma hosil bo'ladi.
8. Ekonomayzer qaysi paytda ishlaydi va bunda qanday yonilg'i aralashma hosil bo'ladi.
9. Yonilg'i nasosining vazifasi va uning yuritmasini ayting.
10. Yonilg'i tozalash filtrining vazifasi nimadan iborat?
11. Havo filtri vazifasi va uning turlari nimadan iborat?
12. Diffuzorning vazifasi nima?
13. Qalqovuchli kamera nima uchun kerak va u atmosfera bilan qanday bog'langan?
14. Elektron yonilg'i purkash tizimi qanday afzalliklarga ega?
15. Injektorli ta'minlash tizimi qanday funksional bloklardan tashkil topgan?
16. Yonilg'i nasosining, yonilg'i bakida joylashtirishning sababi nimada?
17. Injektorli ta'minlash tizimida yonilg'i bilan havoning aralashmasi qayerda sodir bo'ladi?
18. Injektorli ta'minlash tizimida benzinni purkash bosimi necha MPa?
19. Karbyurator-aralashtirgichga kirayotgan havo qaysi filtdan o'tadi?

## **8 – LABORATORIYA ISHI**

### **DIZEL DVIGATELLARINING TA'MINLASH TIZIMI TUZILISHI VA ISHLASH PRINSIPINI O'RGANISH**

#### **8.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:**

Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimining tuzilishi, ishlash prinsipi, shuningdek, ta'minlash tizimiga kiruvchi asboblarning vazifalari va ularning konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

#### **8.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar**

Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimining karbyuratorli dvigatellar ta'minlash tizimidan farqi ish aralashmasini hosil qilish va uni alangalatish usulidir.

Karbyuratorli dvigatelda kiritish taktida silindrlarga karburatorda havo va benzindan tayyorlangan yonuvchi aralashma kiritilsa, dizelda esa sof havo kiritiladi. Siqish taktining oxirida karburatorli dvigatelda ish aralashmasi elektr uchqunidan alangalansa, dizelda esa silindrda siqilgan havoga dizel yonilg'isi purkaladi. Purkalgan yonilg'I mayday tomchilarga ajralib, yonish kamerasining butun hajmiga taqsimlanib, bug'lanadi, havo bilan aralashadi va ish aralashmasini hosil qilib, o'z-o'zidan alangalanadi. Dizelda yonilg'ini yetarli darajada mayday zarrachalarga ajratish va yonilg'I mash'alini uzoqqa otiluvchanligini ta'minlashga, yonilg'ini yuqori bosim ostida purkalishi evaziga erishiladi.

Dizel ta'minlash tizimi samaradorligini oshirishda yonilg'I uzatuvchi asboblari va aralashma tayyorlash asboblari bilan birgalikda yonish kamerasining shakli hamda ularda havo harakatini va yonilg'i kiritishni tashkil qilishning ta'siri alohida ahamiyatga egadir.



- Past va yuqori bosim liniyalaridagi asbob-anjomlarning vazifalari va konstruksiyalarini o‘rganish;
- Aralashma hosil qilish usullari va purkash jarayonini o‘rganish:
  - a) Ajratilmagan yonish kamerasining tuzilishi;
  - b) Uyurmali ajratilgan yonish kamerasi;
  - d) Old kamerali yonish kamerasi;
  - e) Kiritish jarayonida havoni uyurish usullari;
- Yonilg‘i haydash nasosining vazifasi, tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Dizel yonilg‘i tozalash filtri konstruksiyalari va ularni o‘rganish joylarini o‘rganish;
- Havo filtri konstruksiyasini o‘rganish;
- Yuqori bosim yonilg‘i nasosining soddalashgan sxemasi orqali ishlash prinsipini o‘rganish;
- Yuqori bosim yonilg‘i nasosining asosiy qismlari va ularning tuzilishini o‘rganish;
- Tirsakli val aylanishlar sonini cheklovchi rostlagichini barcha rejimlari, tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish;
- Forsunkaning vazifasi, tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish.

## 8.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Dizel dvigatellarining ta’minlash tizimi sxemasini chizish.
2. Dizel dvigatellari ta’minlash tizimining asosiy elementlari va asbob-anjomlarining vazifasini qisqacha yoritish.
3. Dizel dvigatellari ta’minlash tizimining asosiy ko‘rsatkichlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                                  | Avtomobil markasi |  |  |
|----|-------------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                                 |                   |  |  |
| 1. | Forsunkalar soni                                |                   |  |  |
| 2. | Forsunkalar turi                                |                   |  |  |
| 3. | Purkash bosimi, MPa                             |                   |  |  |
| 4. | Yonilg‘i haydash nasosi hosil qilgan bosim, MPa |                   |  |  |
| 5. | Havo filtrining turi                            |                   |  |  |

## 8.6. Nazorat uchun savollar

1. Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimi qanday uzellardan (qismlardan) tashkil topgan?
2. Benzinli va dizel dvigatellarining ta'minlash tizimidagi farqni ayting?
3. Dvigatelning turli rejimda ishlashi nimaning hisobiga amalga oshiriladi?
4. Yonilg'i haydash nasosi harakatni qayerdan oladi?
5. Dizel dvigatelida havo filtri qayerda o'rnatilgan?
6. Porshenli haydash nasosining o'rtacha yonilg'i haydash bosimi qanchaga teng?
7. Yuqori bosim yonilg'i nasosining vazifasini ayting va u qayerga o'rnatilgan?
8. Yuqori bosim yonilg'i nasosi qanday detallardan tashkil topgan?
9. Plunjer nima uchun xizmat qiladi va u qanday moylanadi?
10. Setan soni deb nimaga aytiladi?
11. Dag'al va mayin filtrlarning vazifasi nimadan iborat?
12. Mayin tozalash filtridagi o'tkazish klapani nima uchun kerak?
13. Uzatilayotgan yonilg'i miqdorini rostlash mexanizmi vazifasini tushuntiring.
14. Yonilg'i purkashni ilgariyatish avtomatik muftaning vazifasini tushuntiring.
15. Forsunkaning vazifasi nimadan iborat?
16. Forsunka purkagichlar konstruksiyasiga qarab qanday turlarga bo'linadi?
17. Yonilg'i bakining vazifasi va u qanday tuzilgan?

## 9 – LABORATORIYA ISHI

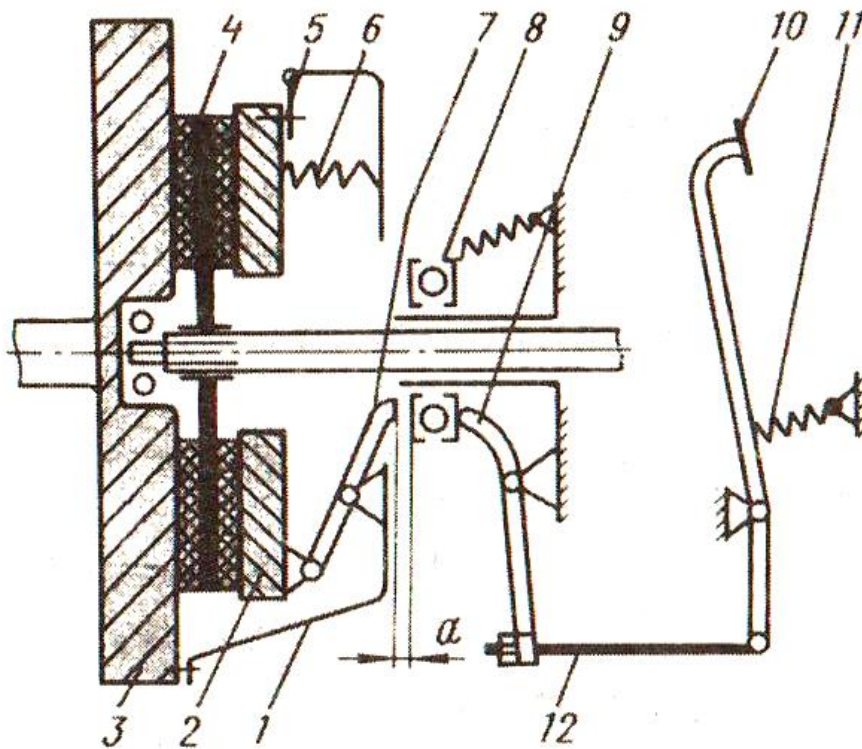
### ILASHISH MUFTASI TUZILISHINI O'RGANISH

#### 9.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:

Ilashish muftasining tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

#### 9.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar.

Kuchni o'zgartirishda transmissiyani ishlab turgan dvigateldan vaqtincha uzish uchun, avtomobilning o'rnidan ravon qo'zg'alishini ta'minlash va uzatmalarni almashtirishda transmissiyani ishlab turgan dvigatel validan vaqtincha ajratish vazifasini bajaradi.



9.1 – rasm. Friksion ilashish muftasi sxemasi:

- 1 – g'ilof; 2 – siquvchi disk; 3 – maxovik; 4 – yetaklanuvchi disk;  
5 – bikr plastinkalar; 6 – prujinalar; 7 – richaglar; 8 – podshipnik;  
9 – mufta vilka; 10 – padal; 11 – prujina; 12 – tortqi.

Ishlash prinsipiga ko'ra ilashish muftasi friksion, gidravlik va elektromagnitli bo'ladi. Hozirda asosan friksion ilashish muftalari

ishlatiladi. Ular dvigateldagi burovchi momentni uzatmalar qutisiga o‘zaro ishqalanuvchi disklar yordamida uzatadi. Ilashish muftasi yetakchi disklarning soniga qarab bir, ikki va ko‘p diskli, siquvchi prujinalarning turiga va joylashuviga qarab-aylana joylashgan prujinali, bitta markaziy prujinali va markaziy diafragma prujinali bo‘ladi. Aylana bo‘ylab joylashgan va markaziy diafragma prujinali, bir diskli, quruq ilashish muftasi avtomobillarda ko‘proq ishlatiladi. Chunki bunday ilashish muftasi oddiy bo‘lib, ishlatish va ta‘mirlash ancha qulay.

Ikki diskli ilashish muftasi asosan og‘ir yuk ko‘taradigan avtomobillarga o‘rnatiladi. Ural-375, Kraz-257, MAZ-5335. Kamaz-5320. Ko‘p diskli ilashish muftasi gidromexanik uzatmalarda qo‘llaniladi. Friksion ilashish muftasi to‘rtta asosiy qismdan tashkil topgan: yetakchi va yetaklanuvchi qismlar, siquvchi va ilashish muftasini boshqaruvchi mexanizmlar. Yetakchi qismiga maxovik, qobiq va siquvchi disk, yetaklanuvchi qismiga, yetaklashuvchi disk kiradi. Ilashish muftasining qo‘shilishini ta‘minlaydigan siquvchi mexanizm bir nechta prujinalardan iborat. Boshqarish mexanizmiga ajratish muftasi podshipnigi, ajratish vilkasi, tortqi, pedal va prujina kiradi.

### **9.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Ilashish muftasi stendi.
2. Ilashish muftasi detallarining majmui.
3. Ilashish muftasi konstruksiyasini yorituvchi plakatlar majmui.

### **9.4. Ishni bajarish tartibi**

- Transmissiyaning vazifasi va turlarini o‘rganish;
- Ilashish muftasining zaruriyati va vazifasini o‘rganish;
- Bir diskli ilashish muftasining tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish;
- Ilashish muftasi yetaklovchi qismlarining konstruksiyalarini o‘rganish;
- Gidravlik muftaning tuzilishi va ishlashini o‘rganish;

- Elektromagnitli ilashish muftasining tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Ilashish muftasining siquvchi mexanizmi konstruksiyasini o‘rganish;
- Markaziy diafragmali prujinaga ega bo‘lgan bir diskli ilashish muftasining konstruksiyasini o‘rganish;
- Burama tebranishlar so‘ndirgichi konstruksiyasini o‘rganish;
- Ikki diskli ilashish muftasining tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Ilashish muftasi yuritmasining vazifasi va ularning turlarini o‘rganish;
- Gidravlik yuritmaning tuzilish, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o‘rganish;
- Mexanik yuritmaning tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Ilashish muftasining yuritmasidagi pnevmokuchaytirgichning tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish;
- Ilashish muftasining elektrovakuum boshqaruvining tuzilishi va ishlashini o‘rganish.

## 9.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Bir diskli mexanik yuritmalil ilashish muftasining sxemasini chizish.
2. Ilashish muftasi detallarining vazifasini qisqacha yoritish.
3. Ilashish muftasining asosiy ko‘rsatkichlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                                                  | Avtomobil markasi |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|
|    |                                                                 |                   |  |  |
| 1. | Ilashish muftasining turi                                       |                   |  |  |
| 2. | Yetaklanuvchi disk soni                                         |                   |  |  |
| 3. | Siquvchi prujinaning soni                                       |                   |  |  |
| 4. | Ilashish mufta yuritmasining turi                               |                   |  |  |
| 5. | Yuritmada kuchaytirgichlarning bor yo‘qligi                     |                   |  |  |
| 6. | Gidravlik yuritmadagi suyuqlik bosimining maksimal qiymati, MPa |                   |  |  |

## 9.6. Nazorat uchun savollar

1. Ilashish muftasining vazifasini ayting.
2. Ilashish muftasining ishlash uslubi nimaga asoslangan?
3. Ilashish muftasining asosiy detallarini ayting?
4. Yetaklanuvchi disk qanday qismlardan tashkil topgan?
5. Ilashish muftasining yetaklovchi qismiga qanday detallar kiradi?
6. Burama tebranishlarni soʻndirgichining vazifasi nimadan iborat?
7. Burama tebranishlar nimani hisobiga soʻndiriladi?
8. Siquvchi podshipnik va ajratish richagi orasidagi tirqish nima uchun kerak?
9. Yetaklanuvchi disk gupchagiga nima uchun shlitsa yasalgan?
10. Avtomobil toʻxtab, dvigatel ishlab turgan vaqtda ilashish muftasi qanday holatda boʻladi?
11. Ilashish mexanizmi yuritmasining pedali bosilganda kuch siquvchi diskka qanday oʻtadi?
12. Pedalning erkin yoʻli nima uchun kerak?
13. Ilashish muftasi yuritmasining vazifasi nimadan iborat?
14. Ilashish muftasi yuritmasining turlarini ayting?
15. Elektromagnitli ilashish muftasi qanday avtomobillarga qoʻyilgan?
16. Nima uchun ilashish muftasi yaxshi ajralmaydi?
17. Nima sababdan ilashish muftasi yaxshi qoʻshilmaydi?

## 10 – LABORATORIYA ISHI

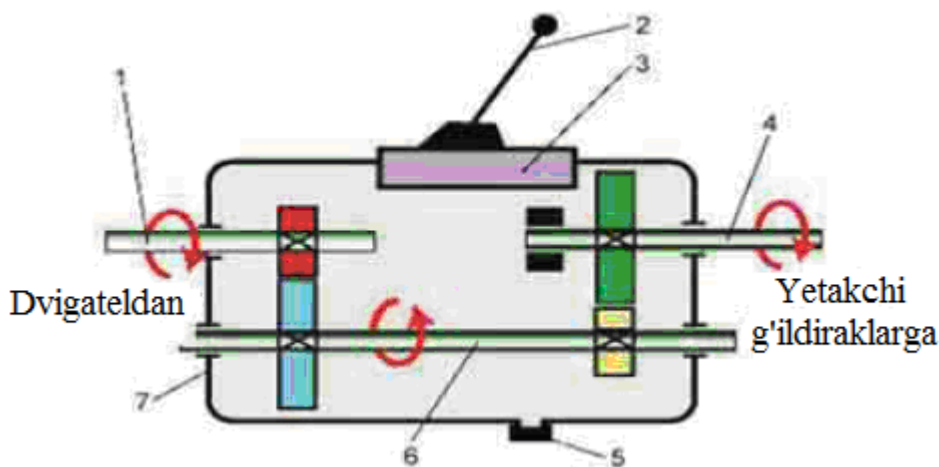
### UZATMALAR VA TAQSIMLASH QUTISI TUZILISHINI O'RGANISH

#### 10.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:

Uzatmalar va taqsimlash qutisining tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

#### 10.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar

Avtomobilning yetakchi g'ildiraklaridagi burovchi momentni va tezligini o'zgartirib turish uchun kerakli paytda ularning yo'nalishini ham o'zgartirib berish va avtomobil to'xtab turganda yoki inersiya bilan yurib ketayotganda salt ishlab turgan dvigatelning tirsakli valini kuch uzatmadan uzoq muddatga ajratib qo'yish vazifasini bajaradi.



10.1 – rasm. Uzatmalar qutisi: 1 – yetaklovchi val; 2 – uzatmalar qutisining richagi; 3 – vilkalar; 4 – yetaklanuvchi val; 5 – transmission moyni to'kish jo'mragi; 6 – oraliq val; 7 – qobig'i.

Avtomobillarda asosan tishli mexanizmga ega bo'lgan pog'onali uzatmalar qutisi ishlatiladi. Bunday uzatmalar qutisida avtomobilning har xil yo'l sharoitida turlicha tezlik va tezlanishini ta'minlash uchun uzatish soni har xil qiymatga ega bo'lgan bir nechta juft tishli shesternyalardan foydalaniladi. Yengil avtomobillarda qo'llanilgan uzatmalar qutisi uch, to'rt, yoki beshta pog'onali, yuk avtomobillarida

esa to‘rt, besh, ba‘zan sakkiz va undan ham ko‘proq bo‘lishi mumkin. Uzatmalar qutisi qancha ko‘p pog‘onali bo‘lsa, avtomobil turli yo‘l sharoitiga bimalol moslashib ishlaydi, bu esa dvigatelning quvvatidan unumli foydalanishni yaxshilaydi hamda yonilg‘i sarfini kamaytiradi.

Zamonaviy yengil avtomobillarning ko‘pchiligida to‘rt va besh pog‘onali, uch valli uzatmalar qutisi o‘rnatilgan.

### **10.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Avtomobillarning qirqimdagi uzatmalar qutisi stendi.
2. Avtomobillarning taqsimlash qutisi stendi.
3. Uzatmalar va taqsimlash qutisi detallarining majmui.
4. Uzatmalar va taqsimlash qutisi konstruksiyasini yorituvchi plakatlar majmui.

### **10.4. Ishni bajarish tartibi**

- Uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisining vazifasini o‘rganish;
- Uzatmalar qutisi va taqsimlash qutisining transmissiyada joylashishi;
- Uch valli uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Birlamchi, oraliq va ikkilamchi vallarning tuzilishi va va ularning o‘rnatilish joylarini o‘rganish;
- Uzatmalar qutisining har bir pog‘onasining uzatish sonini aniqlashni o‘rganish;
- To‘g‘ri uzatmani qo‘shish jarayonini o‘rganish;
- Uzatmalar qutisining vallarida o‘rnatilgan qo‘zg‘aluvchan va qo‘zg‘almas shesternyalarini o‘rganish;
- Sinxronizatorning vazifasi, tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish;
- Uzatmalarda qo‘shimcha uzatmalar qutisi (bo‘luvchi, demultiplikator) bo‘lgan konstruksiyani tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Ikki valli uzatmalar qutisining tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Ikki va uch valli uzatmalar qutisining bir-biridan farqini o‘rganish;

- Taqsimlash qutisining vazifasi, tuzilishi va ishlash prinsipini o‘rganish;
- Taqsimlash qutilarining konstruksiyalarini o‘rganish;
- Uzatmalar qutisida boshqarish mexanizmining tuzilish va ishlashini o‘rganish;
- Taqsimlash qutisining boshqarish mexanizmining tuzilishi va ishlashini o‘rganish.

### 10.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Ikki va uch valli uzatmalar qutisining sxemasini chizish.
2. Uzatmalar qutisi asosiy detallarning vazifasi.
3. Uzatmalar va taqsimlash qutisi asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                                                 | Avtomobil turi |  |  |
|----|----------------------------------------------------------------|----------------|--|--|
|    |                                                                |                |  |  |
| 1. | Uzatmalar qutisining pog‘onalar soni                           |                |  |  |
| 2. | Uzatmalar qutisining vallar soni                               |                |  |  |
| 3. | Sinxronizatorlar soni                                          |                |  |  |
| 4. | Sinxronizator bilan ulanadigan uzatmalar                       |                |  |  |
| 5. | Doimiy ulangan juft shesternyalar soni                         |                |  |  |
| 6. | Uzatmalar qutisining uzatish soni:<br>I, II, III, IV, V        |                |  |  |
| 7. | Taqsimlash qutisida o‘qlararo differensialning bor-yo‘qligi    |                |  |  |
| 8. | Taqsimlash qutisida o‘qlararo differensialning bor y o‘qligi   |                |  |  |
| 9. | Taqsimlash qutisining uzatish soni:<br>I pog‘ona<br>II pog‘ona |                |  |  |

## **10.6. Nazorat uchun savollar**

1. Uzatmalar qutisining vazifasi nima?
2. Taqsimlash qutisining vazifasi nima?
3. Uzatmalar va taqsimlash qutilari transmissiyada qayerda joylashgan?
4. Uzatmalar qutisining uzatish soni nima? U nimani bildiradi?
5. Uch valli uzatmalar qutisining asosiy detallarini ayting?
6. Uzatmalar qutisida qanday vallar bor, ularning nomlarini ayting?
7. Oraliq valning vazifasi va uning tuzilishini ayting?
8. Sinxronizatorning vazifasi nimadan iborat?
9. Sinxronizator qanday detallardan tashkil topgan?
10. Sinxronizator uzatmalar qutisining qaysi valida o'rnatildi?
11. Demultiplikatorning vazifasi nimadan iborat?
12. Fiksatorning vazifasi nimadan iborat?

## 11 – LABORATORIYA ISHI

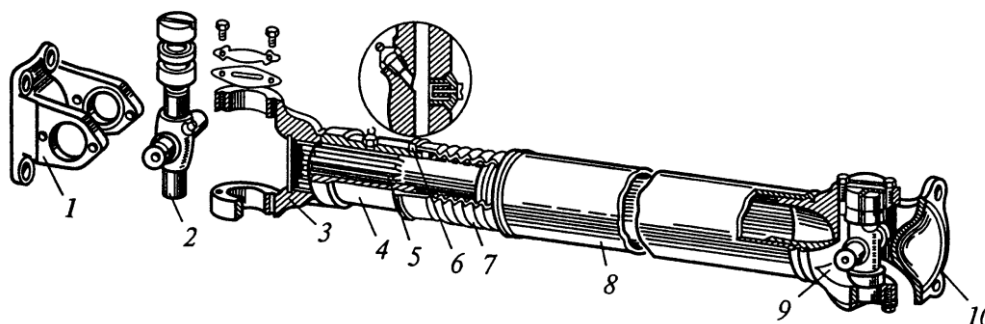
### KARDAN UZATMA TUZILISHINI O'RGANISH

#### 11.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:

Kardan uzatma tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

#### 11.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar

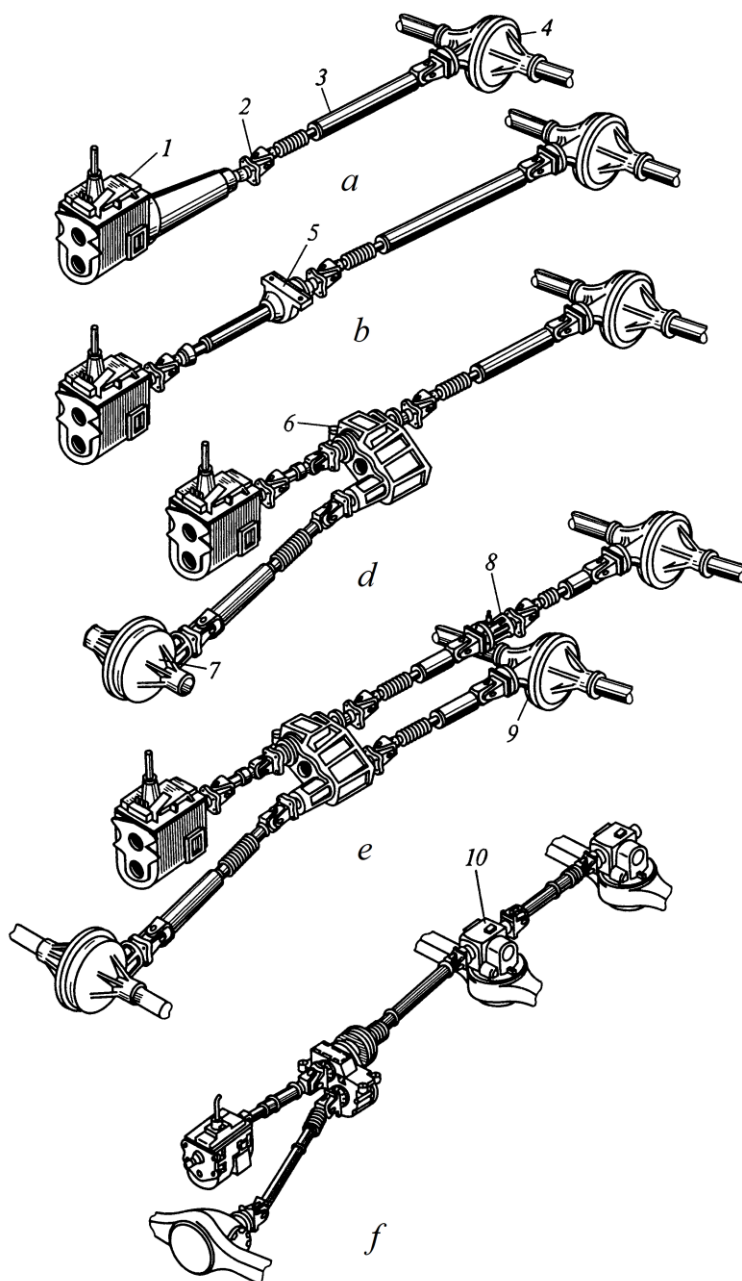
Kardanli uzatma o'qlari bir-biriga to'g'ri yotmagan va o'z holatini o'zgartira oladigan vallar yordamida burovchi momentni kuch uzatmaning bir agregatidan boshqa agregatiga uzatib beradi. Avtomobilning kuch uzatmasiga o'rnatilgan kardanli uzatma dvigateldan olinadigan burovchi momentni uzatmalar qutisi orqali bitta yetakchi ko'prikkaga tarqatish qutisi yordamida bir nechta ko'prikkaga uzatib berishi lozim.



11.1 – rasm. Qisqa bazali avtomobilning kardanli uzatmasi:  
1, 3, 9, 10 – vilkalar; 2 – krestovina; 4 – vtulka; 5 – shilisali uchlik;  
6 – manjeta; 7 – rezinali g'ilof; 8 – val.

Avtomobil notekis yo'llarda yurganida yetakchi ko'prikkaga nisbatan tik tekislikda tebranib, uzatish burchagi o'zgarib turadi. Shu sababli burovchi momentning uzatmalar qutisidan (yoki tarqatish qutisidan) yetakchi ko'prikkaga o'zgaruvchan burchak ostida uzatishda kardanli uzatmadan foydalaniladi. Kardan sharnirlar o'qlari bir-biriga nisbatan to'g'ri yotmagan vallardan burovchi momentni o'zaro uzatish

uchun xizmat qiladi. Tepish va buralma tebranishlar xavfini kamaytirish uchun aksari zamonaviy avtomobillarda kardanli sharnirli hamda ikkita val shuningdek, oraliq tayanchdan tashkil topgan kardanli uzatmadan foydalaniladi. Bunda uzatmaning uzayib qisqarishini ta'minlaydigan shlitsali birikma mavjud.



11.2 – rasm. Turli g'ildirak formulali avtomobillar uchun kardanli uzatma: *a, b* – 4x2; *d* – 4x4; *e, f* – 6x6; 1 – uzatmalar qutisi; 2 – kardan sharniri; 3 – kardanli val; 4, 7, 9 – yetaklovchi ko'priklar; 5, 8 – oraliq tayanchlar; 6 – taqsimlash qutisi; 10 – reduktor.

Avtomobillarda qo'llaniladigan kardanli sharnirlar ikki xil bo'ladi: burchak tezliklari bir xil va burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardanli sharnirlar. Burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardanli sharnirlar. O'z navbatida qayishqoq (elastik) va bikr (krestovinali) bo'lishi mumkin.

Avtomobillarda uzatmalar qutisidan yetakchi ko'priknining asosiy uzatmasiga burovchi momentni uzatish uchun burchak tezliklarga bir xil bo'lmagan sharnirlarga ega bo'lgan bir yoki ikki valli kardanli uzatmalardan foydalaniladi. Agar avtomobilda bitta kardanli uzatma o'rnatilsa kardanning old tomoniga biriktirilgan vilka kardanli sharnirning bitta vilkasi uzatmalar qutisining ikkilamchi vilkasi shlitsli uchlikga payvandlangan. Shlitsali uchlik kardanning shlitsali vtulkasiga kiritilib, o'q bo'ylab siljuvchi birikma hosil qiladi. Shlitsali vtulka kardan valining old qismiga, valning ketingi uchi esa kardan valining old qismiga va valning ketingi uchi esa shu kardan sharnirining vilkasiga payvandlangan. Rezinadan tayyorlangan g'ilof shlitsali birikmani tashqi muhitdan kiradigan iflos zarrachalardan saqlaydi.

### **11.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Kardan uzatma detallarining majmui.
3. Kardan uzatma konstruksiyasini yorituvchi plakatlar majmui.

### **11.4. Ishni bajarish tartibi**

- Kardan uzatmaning zaruriyati va vazifasini o'rganish;
- Kardan uzatmaning tuzilishi va ishlashini o'rganish;
- Kardan uzatmani transmissiyada joylashishini o'rganish;
- Burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardan sharnirlarining konstruksiyasini o'rganish;
- Burchak tezliklari bir xil bo'lgan kardan sharnirlarining konstruksiyasini o'rganish;
- Oraliq tayanchning zaruriyati va o'rnatilgan joylarini o'rganish;

- Kardan uzatmada shlitsali birikmaning zaruriyatini tushuntirish;
- Birk va elastik kardan sharnirlarining konstruksiyasini o'rganish;
- Oldi yetaklovchi va boshqariluvchi avtomobillarda o'rnatilgan, g'ildiraklar yuritmasidagi kardanli uzatmaning ishlashini o'rganish;
- Veys tipidagi kardan sharniri konstruksiyasini o'rganish;
- Birfild tipidagi kardan sharniri konstruksiyasini o'rganish;
- Tripod tipidagi kardan sharniri konstruksiyasini o'rganish.

### 11.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Kardan uzatmaning soddalashgan sxemasini chizish.
2. Kardan uzatma detallarining vasifasini yozish.
3. Kardan uzatmaning asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko'rsatkichlar                              | Avtomobil turi |  |  |
|----|---------------------------------------------|----------------|--|--|
|    |                                             |                |  |  |
| 1. | Kardan sharnirlar turi                      |                |  |  |
| 2. | Kardan sharnirlar soni                      |                |  |  |
| 3. | Kardan vallar soni                          |                |  |  |
| 4. | Oraliq tayanch podshipnigining bor-yo'qligi |                |  |  |

### 11.6. Nazorat uchun savollar

1. Kardan uzatmaning vazifasini ayting?
2. Avtomobilning transmissiyasida kardanli uzatma nima uchun kerak?
3. Kardan sharnirning vazifasini ayting?
4. Burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardan sharnirining asosiy qismlari nimalardan iborat?
5. Burchak tezliklari bir xil bo'lgan kardan sharnirining asosiy qismlari nimalardan iborat?
6. Nima uchun burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardan sharniri deyiladi?

7. Nima uchun burchak tezliklari bir xil bo'lgan kardan sharniri deyiladi?

8. Elastik kardan sharniri qanday holatlarda qo'llaniladi?

9. Oraliq tayanch kardan uzatmada nima uchun qo'llaniladi?

10. Kardan uzatmada ishlashi birikma nima uchun qo'llaniladi?

11. Kardan uzatmada nima uchun ikkita sharnir qo'llaniladi?

12. Klassik kompanovkali avtomobillarda qanday kardan sharnirlari qo'yiladi?

13. Oldi yetaklovchi va boshqariluvchi avtomobillarda qanday kardan sharnirlari qo'llaniladi?

14. Yuqori o'tuvchanlikka ega bo'lgan avtomobillarda qanday kardan sharnirlari ishlatiladi?

15. Veys tipidagi kardan sharnirlari qayerlarda ishlatiladi?

16. Birfild tipidagi kardan sharnirlari qayerlarda ishlatiladi?

17. Burchak tezliklari bir xil bo'lmagan kardan uzatmalarda, burovchi momentni qanday burchak ostida uzatish mumkin?

18. Burchak tezliklari bir xil bo'lgan kardan uzatmalarda, burovchi momentni qanday burchak ostida uzatish mumkin?

## 12 – LABORATORIYA ISHI

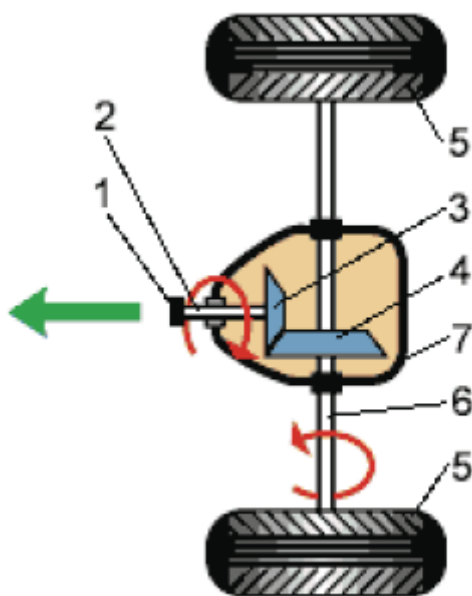
### ASOSIY UZATMA TUZILISHINI O'RGANISH

#### 12.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:

Asosiy uzatma tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

#### 12.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar

Asosiy uzatma dvigateldan yetakchi g'ildiraklarga uzatiladigan burovchi momentni miqdorini oshirib ba'zi hollarda yo'nalishini  $90^0$  burchakka burib berish uchun xizmat qiladi.



12.1 – rasm. Asosiy uzatma sxemasi: 1 – flanes; 2 – yetaklovchi val;  
3 – yetaklovchi shesterna; 4 – yetaklanuvchi shesterna;  
5 – yetaklovchi (orqa) g'ildirak; 6 – yarim o'qlar; 7 – asosiy uzatma g'ilofi

Zamonaviy avtomobillarda hajmi va og'irligi nisbatan kichik, quvvati esa katta bo'lgan tezyurar dvigatellar ishlatilmoqda. Biroq shunga qaramay bu dvigatellar vallarida hosil bo'ladigan burovchi moment (agar bu momentni o'zgartirmasdan to'g'ridan-to'g'ri

avtomobilning yetakchi gildiraklariga uzatilsa) avtomobilning hattoki tekis yoʻlda ham yura olishiga yetarli emas. Avtomobilning harakatlanishi uchun uning yetakchi gildiraklaridagi burovchi momentni oshirish qisman uzatmalar qutisi yordamida bajarilishini aytib oʻtdik. Lekin, avtomobil ish mobaynida koʻp vaqt nisbatan katta tezlik bilan toʻgʻri uzatmada harakatlanadi. Demak, toʻgʻri uzatmada dvigatel validagi burovchi moment oʻzgarmagan holda, yaʼni avtomobilning yura olishiga yetarli boʻlmaganda yetakchi gildiraklarga uzatilgan boʻlar edi. Shu sababli yetakchi gildiraklardagi burovchi momentni hamma vaqt zarur miqdorga oshirish uchun avtomobilning transmissiyasiga asosiy uzatma kiritiladi. Asosiy uzatmaning yana bir vazifasi kardan validagi burovchi momentni yarim oʻqlarga  $90^\circ$  burchak ostida uzatishdir. Burovchi momentni toʻgʻri burchak ostida yarim taqsimlash asosiy uzatmani tashkil etuvchi konussimon shesternyalar yordamida amalga oshiriladi. Bu shesternyalarning yetakchisi kichik diametri, yetaklanuvchisi esa katta diametrli qilib yasalgani uchun yarim oʻqlarning aylanishi (uzatish soni  $i$  ga qarab) kardan valning aylanishiga qaraganda kam. Yarim oʻqlarning va  $u$  bilan bogʻlik boʻlgan yetakchi gildiraklarning aylanishi kardan val aylanishiga nisbatan qancha kam boʻlsa, ulardagi burovchi moment shuncha koʻp boʻladi. Yetakchi gildiraklardagi burovchi momentning koʻpayishi asosiy uzatmaning uzatish soniga bogʻliq boʻlib,  $u$  yuk avtomobillarida 6,5...9,0; yengil avtomobillarda esa 3,5...5,5.

### **12.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Asosiy uzatma detallari.
3. Asosiy uzatma konstruksiyasini yorituvchi plakatlar majmui.

### **12.4. Ishni bajarish tartibi**

- Asosiy uzatmaning zaruriyati;
- Asosiy uzatmaning vazifasi;
- Asosiy uzatmaning turlarini oʻrganish;

- Asosiy uzatma sxemasi va ishlashini o‘rganish;
- Yakka asosiy uzatmaning yetaklovchi va yetaklanuvchi shesternyalarining konstruksiyasini o‘rganish;
- Gipoidli asosiy uzatmaning konstruksiyasini o‘rganish. Uning afzalliklari va kamchiliklarini o‘rganish;
- Chervyakli asosiy uzatmaning konstruksiyasini o‘rganish;
- Oldi yetaklovchi va boshqariluvchi avtomobilning yakka asosiy uzatma konstruksiyasini o‘rganish;
- Qo‘shaloq asosiy uzatmaning zaruriyatini talabalarga tushuntirish;
- Qo‘shaloq asosiy uzatmali konstruksiyani o‘rganish;
- Markazlashgan qo‘shaloq asosiy uzatma konstruksiyasini o‘rganish;
- Ikki qismga bo‘lingan – ajratilgan asosiy uzatma konstruksiyasini o‘rganish.

## 12.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Asosiy uzatma turlarining kinematik sxemalarini chizish.
2. Asosiy uzatmaning detallarining vazifasini qisqacha yoritish.
3. Asosiy uzatmaning asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                 | Avtomobil turi |       |     |       |
|----|--------------------------------|----------------|-------|-----|-------|
|    |                                | Neksiya        | KamAZ | ZIL | Matiz |
| 1. | Asosiy uzatmaning turi         |                |       |     |       |
| 2. | Asosiy uzatmaning uzatish soni |                |       |     |       |
| 3. | Yetakchi valning tayanchlari   |                |       |     |       |

## 12.6. Nazorat uchun savollar

1. Asosiy uzatmaning vazifasini ayting?
2. Yakka asosiy uzatmaning turlarini ayting?
3. Qo‘shaloq asosiy uzatmaning turlarini ayting?
4. Gipoid shesternyali asosiy uzatmaning afzalliklari nimalardan iborat?

5. Qo'shaloq asosiy uzatma konstruksiyasini qo'yilishini asosiy sabablari nimalardan iborat?

6. Konussimon shesternyali asosiy uzatmaning kamchiliklari nimalardan iborat?

7. Qo'shaloq asosiy uzatma konstruksiyasini qo'yilishini asosiy sabablari nimalan iborat?

8. Asosiy uzatmaning uzatish soni nimani bildiradi?

9. Yakka asosiy uzatma konstruksiyalarida tayanch tirgak qo'yilishining sababi nima?

10. Ajratilgan asosiy uzatma konstruksiyasining afzalligi nimada?

11. Qanday avtomobilda ajratilgan asosiy uzatma qo'llaniladi?

12. Ajratilgan asosiy uzatmada burovchi moment necha joyda ko'payadi?

13. Zamonaviy avtomobillarda nima uchun chervyakli asosiy uzatma qo'llanilmaydi?

14. Chervyakli asosiy uzatmaning avzalligi va kamchiligi nimadan iborat?

15. Oldi g'ildiraklari yetaklovchi va boshqariluvchi bo'lgan yengil avtomobillarda qanday asosiy uzatma qo'yilgan?

16. Konusli shesternyalar nima uchun spiral tishli qilib yasaladi?

17. Gipoid uzatma spiral uzatmadan nima bilan farq qiladi?

18. Oldi g'ildiraklari yetaklovchi va boshqariluvchi bo'lgan yengil avtomobillarda asosiy uzatmaning yetakchi shesternyasi qayerda joylashgan?

19. Yakka asosiy uzatmalar sxemasini chizish.

20. Qo'shaloq asosiy uzatmalar sxemasini chizing.

21. Nima uchun silindrik asosiy uzatmalarda katta uzatishlar sonini olish mumkin emas?

22. Yengil avtomobillarda asosiy uzatmaning uzatish soni qanday oraliqda bo'ladi?

23. Yuk avtomobillarda asosiy uzatmaning uzatish soni qanday oraliqda bo'ladi?

## 13 – LABORATORIYA ISHI

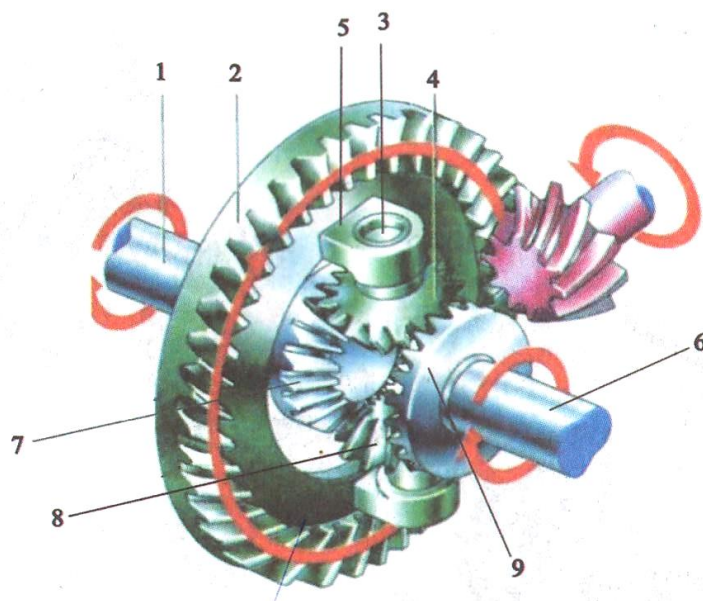
### DIFFERENSIAL VA YARIM O‘QLAR TUZILISHINI O‘RGANISH

#### 13.1. Ishdan ko‘zda tutilgan maqsad:

Differensiallar va yarim o‘qlarning tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o‘rganishdan iborat.

#### 13.2. Ish bo‘yicha qisqacha nazariy ma’lumotlar

Ma’lumki, avtomobil burilayotganda bir xil vaqt ichida ularning tashqi g‘ildiraklari ichki g‘ildiraklariga nisbatan ko‘proq yo‘l bosadi. Demak, bu holda tashqi g‘ildiraklar ichki gildiraklarga qaraganda tez aylanadi. G‘ildiraklarning bu kabi har xil tezlikda aylanishi avtomobillar (to‘g‘ri yo‘nalishda) notekis yo‘llardan harakatlenganda, shuningdek, g‘ildiraklar har xil diametrga (shinalarning yoyilishi yoki havo bosimi turlicha bo‘lganda) ega bo‘lganida ham ro‘y beradi.



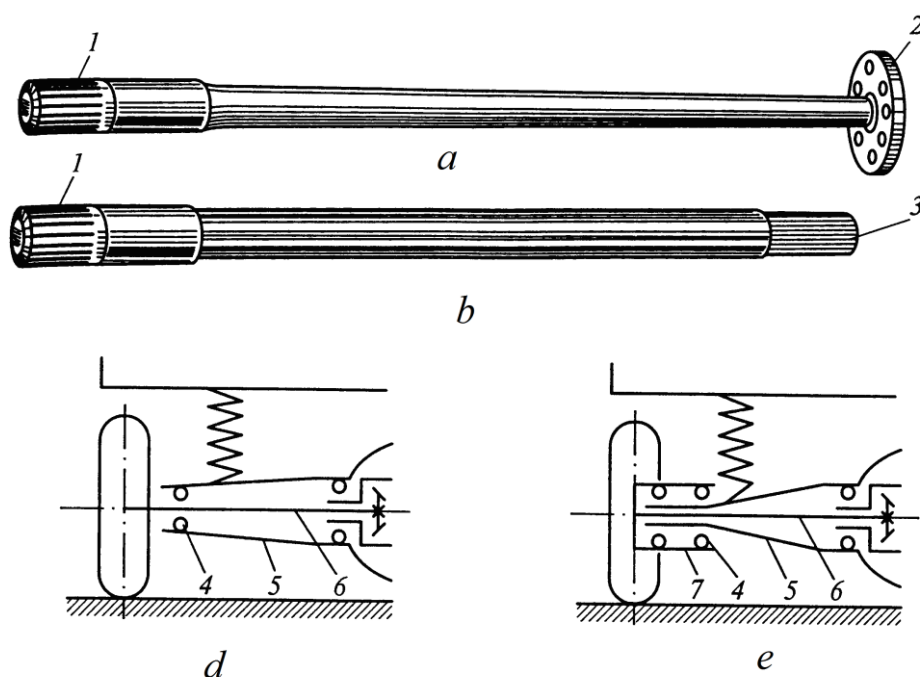
13.1 – rasm. Differensial tuzilishini soddalashtirilgan sxemasi:

1, 6 – yarim o‘qlar; 2 – yetaklanuvchi shesterna; 3 – o‘q;  
4, 8 – konussimon satellitlar; 5 – differensial qutisi; 7, 9 – yarim o‘q  
shesternalari.

Yetakchi g'ildiraklarning har xil tezlikda harakatlanishini ta'minlash uchun ularni bitta valga o'rnatmasdan, har biri mustaqil harakatlanadigan va yarim o'q deb ataluvchi ayrim-ayrim vallarga o'rnatiladi. Shunday qilib, avtomobil burilayotganda ma'lum aylanishlar chastotasiga ega bo'lgan asosiy uzatmadagi yetaklanuvchi shesternyaning harakati gildiraklarga har xil aylanishlar chastotasi bilan uzatilishi kerak. Avtomobillarda bunday vazifani differensial bajaradi.

Avtomobillarda asosan shesternyali va kulachokli differensiallar ishlatiladi.

Yarim o'qlar differensialdan burovchi momentni yetakchi g'ildiraklarga uzatadi. Avtomobillarda qo'llaniladigan yarim o'qlarining asosiy turlari quyida keltirilgan. Yarim o'qlarning tashqi uchlari g'ildirak gupchagiga flanes, shponka yoki shlitsa yordamida ulanadi. Ichki uchi esa ko'pchilik avtomobillarda yarim o'q shesternyasi bilan shlitsa yordamida biriktiriladi.



13.2 – rasm. Yarim o'qlar: *a* – flanesli; *b* – flanessiz; *d* – yarim yuksizlantirilgan; *e* – to'la yuksizlantirilgan; 1, 3 – shlisli uchlari; 2 – flanes; 4 – podshipnik; 5 – balka; 6 – yarim o'q; 7 – gupchak.

### **13.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.
2. Differensial va yarimo‘qlarning detallari.
3. Differensial va yarimo‘qlarni yorituvchi plakatlar majmui.

### **13.4. Ishni bajarish tartibi**

- Differensialning zaruriyati;
- Differensialning vazifasi;
- Tasviriy chizmada differensialning ishlash uslubini o‘rganish;
- Differensialning sxemasini chizib, kinematikasini o‘rganish;
- Differensiallarning turlari va ularning sxemalarini, ishlash prinsiplarini o‘rganish;
- G‘ildiraklararo simmetrik differensialning konstruksiyasini o‘rganish;
- Differensial korpusi konstruksiyasini o‘rganish;
- Ikki va to‘rt satellitli differensialning konstruksiyasi va ularning o‘rnatilgan joylarini o‘rganish;
- O‘qlararo nosimmetrik differensialning konstruksiyasi va ularni o‘rnatilgan joylarini o‘rganish;
- Ishqalanish yuqori bo‘lgan differensialning vazifasi, tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Mushtchali yuqori ishqalanishga ishlaydigan differensial konstruksiyasini o‘rganish;
- Yarimo‘qlarning vazifasi va tuzilishini o‘rganish;
- Yarimo‘qlarning turlarini o‘rganish.

### **13.5. Ish bo‘yicha hisobot**

1. Simmetrik va nosimmetrik differensialning sxemasini chizish.
2. Differensial asosiy detallarining vazifasini yoritish.
3. Differensial va yarimo‘qlarning asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko'rsatkichlar                                    | Avtomobil turi |       |     |       |
|----|---------------------------------------------------|----------------|-------|-----|-------|
|    |                                                   | Neksiya        | KamAZ | ZIL | Matiz |
| 1. | Differensial turi                                 |                |       |     |       |
| 2. | Satellitlar soni                                  |                |       |     |       |
| 3. | Yarimo'qlar turi                                  |                |       |     |       |
| 4. | Differensialning uzatish soni                     |                |       |     |       |
| 5. | Muxosaralantirish qurilmasining bor yoki yo'qligi |                |       |     |       |

### 13.6. Nazorat uchun savollar

1. Differensialning vazifasini ayting?
2. Yarimo'qlarning vazifasini ayting?
3. Differensiallar kinematikasi bo'yicha necha ZIL bo'ladi?
4. Nima uchun simmetrik differensial deyiladi?
5. Nima uchun nosimmetrik differensial deyiladi?
6. Simmetrik differensialning sxemasini chizing.
7. Simmetrik differensial qanday elementlardan tashkil topgan?
8. Differensial korpusiga nima mahkamlangan?
9. Ikki satellitli differensiallar qaysi avtomobilga qo'yilgan?
10. 4 ta satellitli differensiallar qanday avtomobillarga qo'yilgan.
11. Qanday avtomobillarda differensial korpusi ikkiga bo'lingan?
12. Differensialning kamchiligi nimalardan iborat?
13. Differensial kamchiliklarini qanday qilib yo'qotsa bo'ladi?
14. Nima sababdan yuqori o'tuvchanlikka ega bo'lgan avtomobillarda o'qlararo differensial qo'yiladi?
15. O'qlararo nosimmetrik differensial qaysi hollarda qo'llaniladi?
16. Asosiy uzatmadan uzatilayotgan burovchi moment differensialning qaysi detallari orqali yarimo'qlarga uzatiladi?
17. Qaysi avtomobillarda bir paytda g'ildiraklararo va o'qlararo differensial ishlatiladi?
18. Yarimo'qlarning turlarini ayting?
19. Har xil turdagi yarimo'qlarning bir-biridan farqi?
20. Yarimo'q, yarimo'q shesternyasi hamda g'ildirakning gupchagi bilan qanday biriktirilgin?

## 14 – LABORATORIYA ISHI

### AVTOMOBILNING YURISH QISMI VA OSMALAR TUZILISHINI O'RGANISH

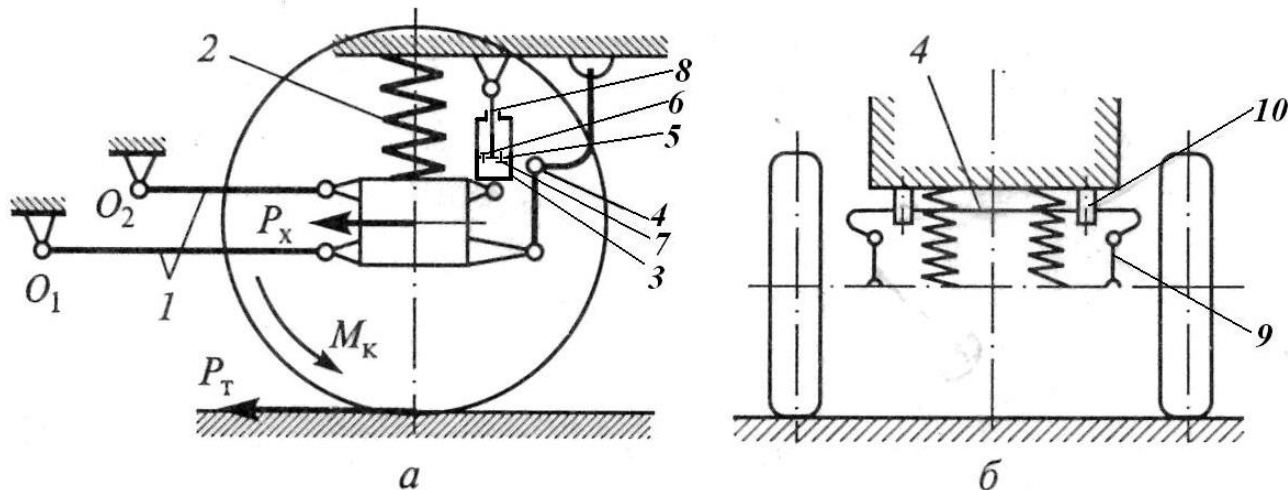
#### 14.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:

Avtomobillarning yurish qismi va osmalarining tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o'rganishdan iborat.

#### 14.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar

Avtomobil notekis yo'ldan harakat qilayotganda g'ildirak orqali kuzovga turtkilar uzatiladi. Qabul qilingan turtkilarni kamaytirish va so'ndirish avtomobilning yurish ravonligini yaxshilaydi.

Osma – avtomobil harakatlanayotganda uning yurishdagi ravonligini ta'minlash uchun xizmat kiladi. U kuzov va o'qlarni birlashtiruvchi agregatdir.



14.1-rasm. Osma (a) va ko'ndalang turg'unlik stabilizatorining sxemalari:

1-yo'naltiruvchi qurilma; 2-elastik qism(prujina); 3-so'ndiruvchi qurilma(amortizator); 4-ko'ndalang turg'unlik stabilizatori; 5-porshen; 6,7-klapanlar; 8-shtok; 9-ustun; 10-rezinali tayanch;  $M_K$ -burovchi moment;  $R_T$ -tortish kuchi;  $R_X$ -itaruvchi kuch.

Zamonaviy avtomobillarga oʻrnatilayotgan osmalarni ularning kinematik xususiyatlariga qarab ikki turga ajratish mumkin:

1. Nomustaqil – bir gʻildirakda qabul qilingan turtkilar ikkinchisiga uzatiladi.

2. Mustaqil – gʻildiraklarda vertikal harakat vaqtida bogʻlanish yoʻq.

Ikkala turdagi osmalar kinematik xususiyatlariga qarab uch guruhga boʻlinadi: a) gʻildirak avtomobilning boʻylama oʻqiga tik tekislikda tebranadi; b) gʻildirak avtomobilning boʻylama oʻqiga parallel tekislikda tebranadi; d) gʻildirak avtomobilning boʻylama oʻqiga burchak ostida tebranadi.

Osmalar guruhi avtomobilning oldingi va ketingi oʻqlarida bir xilda ishlatilib, har xil konstruktiv koʻrinishlarda boʻlishi mumkin.

### **14.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.

2. Osmalar konstruksiyasining detallari.

3. Osmalar konstruksiyalarini yorituvchi plakatlar majmui.

### **14.4. Ishni bajarish tartibi**

– Avtomobillarning yurish qismi va osmalarining zaruriyati va vazifasini oʻrganish;

– Avtomobillarning yurish qismi va osmalarining soddalashgan sxemasi orqali tuzilishi va ishlashini oʻrganish;

– Avtomobillarning yurish qismi va osmalarini avtomobilda joylashishini oʻrganish;

– Avtomobillarning yurish qismi va osmalarining necha qismdan tashkil topgani va ularning vazifalarini oʻrganish;

– Elastik qismlarning tuzilishi, konstruksiyalarini oʻrganish;

– Soʻndiruvchi qism bir va ikki trubali amortizatorlarning vazifasi, tuzilishi, konstruksiyasi va ishlash prinsipini oʻrganish;

– Osmalarning yoʻnaltiruvchi qismining vazifasi va uning turlarini oʻrganish;

– Mustaqil osmalar konstruksiyasining tuzilishi va ishlashini oʻrganish:

- a) Ikki richagli mustaqil osma konstruksiyalarini oʻrganish.
- b) Makferson osmasining konstruksiyasini oʻrganish.
- d) Aktiv osmalar konstruksiyasini oʻrganish.

– Nomustaqil osmalar konstruksiyasining tuzilishi va ishlashini oʻrganish:

- a) Pnevmatik nomustaqil osmalar konstruksiyalarini oʻrganish.
- b) Balansirli osmalar konstruksiyalarini oʻrganish.

### 14.5. Ish boʻyicha hisobot

1. Osmaning prinsipial sxemasini chizish.
2. Mustaqil va nomustaqil osmalar detallarining vazifalarini yoritish.
3. Osmaning asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Koʻrsatkichlar                                                     | Avtomobil turi |  |  |
|----|--------------------------------------------------------------------|----------------|--|--|
|    |                                                                    |                |  |  |
| 1. | Osmaning turi:<br>- oldi koʻprik<br>- orqa koʻprik                 |                |  |  |
| 2. | Osmaning soʻndiruvchi qismi:<br>- oldi koʻprik<br>- orqa koʻprik   |                |  |  |
| 3. | Osmaning yoʻnaltiruvchi qismi:<br>- oldi koʻprik<br>- orqa koʻprik |                |  |  |
| 4. | Elastik qismlar                                                    |                |  |  |
| 5. | Koʻndalang stabilizatorning bor yoʻqligi; oʻrnatish joyi           |                |  |  |

### 14.6. Nazorat uchun savollar

1. Avtomobillarning yurish qismining vazifasi nimadan iborat?
2. Osmaning vazifasi nimadan iborat?

3. Osma necha qismdan tashkil topgan?
4. Elastik qismning vazifasini ayting?
5. So‘ndiruvchi qismning vazifasini ayting?
6. Yo‘naltiruvchi qismning vazifasini ayting?
7. Mustaqil osma deb nimaga aytiladi?
8. Nomustaqil osma deb nimaga aytiladi?
9. Ikki richagli yo‘naltiruvchi element qaysi avtomobillarda qo‘llaniladi?
10. Listli resorli elastik element qaysi avtomobillarda qo‘llaniladi?
11. Neksiya avtomobilining orqa osmasining nomini ayting?
12. Torsionli elastik element qaysi avtomobilning osmalarida qo‘yilgan?
13. Qanday kompanovkali avtomobillarda Makferson tipidagi osma qo‘yiladi va nima uchun?
14. Makferson osmasining afzalliklari?
15. Amortizatorning vazifasi nimadan iborat?
16. Nimaning hisobiga amortizator tebranishni so‘ndiradi?
17. Ko‘ndalang turg‘unlik stabilizatori qanday vazifani bajaradi?
18. Ko‘ndalang turg‘unlik stabilizatori nimaning hisobiga ko‘ndalangiga bo‘ladigan burchak tebranishlarni so‘ndiradi?
19. Agar avtomobil osmasida yo‘naltiruvchi qism bo‘lmasa, avtomobil qanday harakatlanadi?
20. Nima uchun yuk avtomobillarda mustaqil osma qo‘yilmaydi?

## 15 – LABORATORIYA ISHI

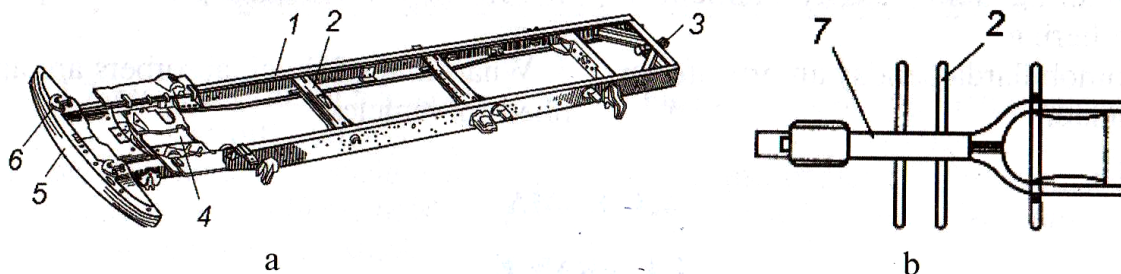
### RAMA. KUZOV. KO‘PRIK, G‘ILDIRAK VA SHINALAR TUZILISHINI O‘RGANISH

#### 15.1. Ishdan ko‘zda tutilgan maqsad:

Rama, kuzov, ko‘priklar, g‘ildirak va shinalarning tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o‘rganishdan iborat.

#### 15.2. Ish bo‘yicha qisqacha nazariy ma’lumotlar

*Rama.* Avtomobilning energiya manbai dvigatel, transmissiya, yurish qismi, boshqarish tizimlari o‘z vazifasini bajara olishi uchun biror qismga mahkamlanishi kerak. Bundan tashqari, avtomobilda yukni va yo‘lovchini ham joylashtirish zarur. Yuk avtomobillarida haydovchiga ayrim joy ajratilgani uchun kabina ham kerak.



15.1 – rasm. Avtomobil ramasining umumiy tuzilishi: a – lonjeronli;  
b – umurtqasimon; 1 – lonjeron; 2, 4 – ko‘ndalang to‘sincha;  
3 – tortish-ilashtirish qurilmasi; 5 – buffer; 6 – ilgak; 7 – to‘sin.

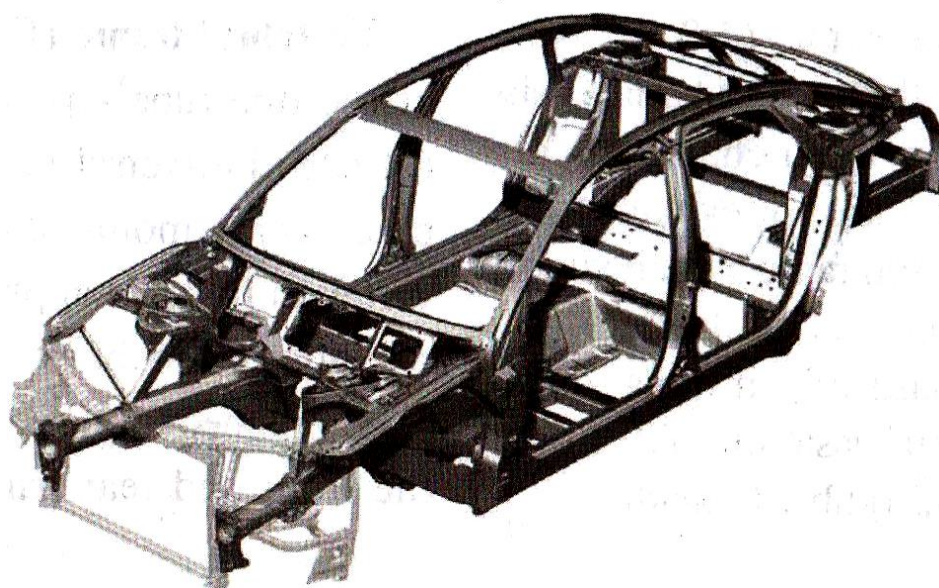
Ko‘tarib turuvchi qism avtomobilga zarur hamma agregat, uzellarni joylashtirish kerak.

Ko‘tarib turuvchi qismga asosan rama mansub bo‘lib, ramasiz konstruksiyalarda esa kuzov hisoblanadi.

Rama avtomobilning kuzovi, kabinasi, transmissiya agregatlari va h.k.larni biriktirish uchun kerak. Transport vositasining harakati davrida rama ustidagi yukning og‘irligi, itaruvchi, burovchi kuch va

momentlar, yo‘l notekisliklaridan uzatilayotgan dinamik turtkilarni qabul qiladi.

*Kuzov.* Avtomobilda shunday qism ham bo‘lishi zarurki, u yukni, yo‘lovchilarni (yengil avtomobil va avtobuslarda) joylashtirish hamda ularni tashqi atrof-muhit ta’siridan saqlab, turish kerak. Bu vazifani kuzov bajaradi. Kuzovlarning vazifasi bo‘yicha yuk uchun (yog‘och yoki temir platforma), yo‘lovchilar uchun, yuk va yo‘lovchi uchun va maxsus turlari bo‘ladi.

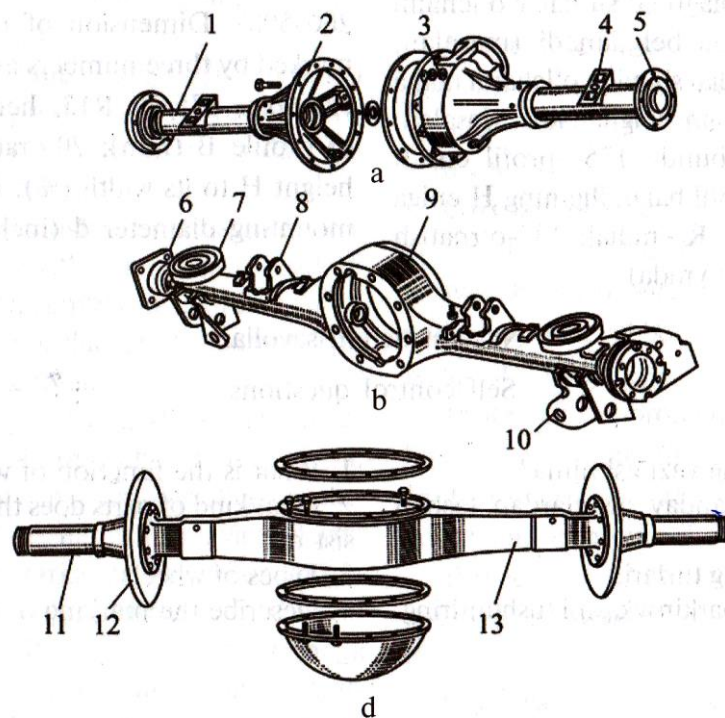


15.2 – rasm. Yengil avtomobilning ko‘tarib turuvchi kuzov karkasi

*Ko‘priklar* o‘rtadagi vositachi agregat bo‘lib, bir tomondan kuzov (rama)dan tushgan og‘irlikni g‘ildiraklarga uzatsa, ikkinchi tomondan yo‘l notekisliklaridan hosil bo‘layotgan turtkilarni kuzov (rama)ga beradi.

Ko‘priklarning vazifasi kuzov va ramani ularning yuklari bilan ushlab turish hamda ulardan tik yo‘nalishda ta’sir etuvchi yuklamani g‘ildiraklarga uzatish, shu bilan bir vaqtda g‘ildirakdan kuzov (rama)ga tortuvchi, tormozlovchi, yondan ta’sir etuvchi kuchlarni uzatishdir.

G‘ildiraklarga qo‘yilgan vazifasiga ko‘ra ko‘priklar yetakchi, yetakchi-boshqariluvchi, boshqariluvchi, ushlab turuvchi, kombinasiyalashgan turlariga bo‘linadi.

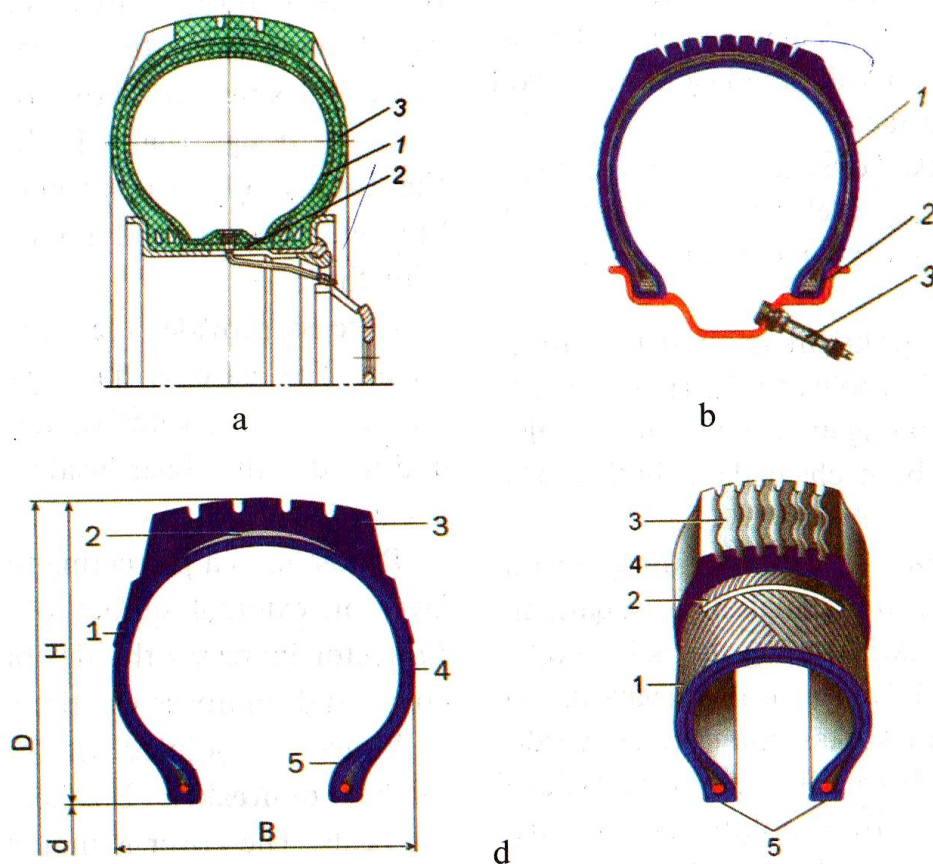


15.3 – rasm. Yetakchi ko'priklar: a – ikki qismli; b, d – yaxlit;  
 1 – g'ilof; 2, 3 – karter bo'laklari; 4 – tayanchlar; 5, 6, 12 – flaneslar;  
 7 – chashka; 8, 10 – kronshteynlar; 9, 13 – balkalar; 11 – truba(quvur).

*Gildirak* avtomobilning shinasi va o'qi o'rtasidagi bog'lovchi zveno hisoblanib, shinani o'rnatish uchun kerak bo'ladi. Avtomobillarda diskli g'ildiraklar ishlatiladi. U ikki qismdan iborat: disk va obod. Disk yig'ilgan g'ildirakni baraban shpilkalariga mahkamlash uchun obod esa pnevmatik shinani joylashtirish uchun xizmat qiladi.

G'ildiraklar ikki turli bo'ladi: chuqur-bir butun va tekis-bo'laklarga ajraladigan.

Bir butun g'ildiraklar yengil avtomobillarda ishlatilib, unda shinani joylashtirish uchun chuqurlik va bort bor. Bo'laklarga ajraladigan g'ildiraklar yuk avtomobillari va avtobuslarda qo'llanilib, shinani joylashtirish o'ngay bo'lishi uchun bitta borti ajraladigan qilib yasaladi. Ajraladigan bort kesilgan elastik qulf-halqa bilan mahkamlanadi. Ba'zi avtomobillarda esa (GAZ) bitta bortni ajratib olish mumkin bo'lib, shina joylashtirilgandan so'ng boltlar yordamida yig'iladi. Hozirgi yuk avtomobillarida kengaytirilgan polkali va disksiz g'ildiraklar ham ishlatilmoqda.



15.4 – rasm. G‘ildirak tuzilishi: a – kamerali shina (1 – kamera; 2 – obod lentasi; 3 – pokrishka); b – kamerasiz shina (1 - rezinali qatlam; 2 – bort qatlami; 3 – shina ventili); d – pokrishka konstruksiyasi (1 – karkas; 3 – protektor 2 – breker; 4 – yon tomon; 5 – o‘zakli bort).

*Shinalar* g‘ildirakning yo‘l notekisliklaridan qabul qilgan turtkilarni yumshatib va so‘ndirib, avtomobilning yurishidagi ravonligini yaxshilaydi. Shina g‘ildirak obodiga o‘rnatilib, ular kamerali va kamerasiz; yuqori va past bosimli; diagonal va radial kordli oddiy hamda arkali shina, pnevmokatok tipida bo‘ladi.

Shinaning tuzilishi asosini karkas tashkil etib, chetlari o‘zakga ega bort bilan tugaydi. Karkasning ustki qismida yostiqsimon qatlam bor. Karkas rezina-kord materialdan tayyorlanib, uning o‘zak va bortlari pokrishkani obodga mahkamlash uchun kerak. Kord iplari rezina bilan qoplangan viskoza, kapron yoki neylon iplardan iborat bo‘lib, uning diagonal yoki radial joylashishiga qarab, shinalar diagonal yoki radial kordli bo‘ladi. Karkasning usti va yon qismi

protektor rezinasidan iborat. Protektor shinaning vazifasi va kaysi tip avtomobilga oʻrnatilishiga qarab turli xil boʻrtma rasmga ega.

### **15.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar**

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagi laboratoriya stendi.

2. Rama, kuzov, koʻpriklar, gʻildirak va shina konstruksiyasining detallari.

3. Rama, kuzov, koʻpriklar, gʻildirak va shina konstruksiyalarini yorituvchi plakatlar majmui.

### **15.4. Ishni bajarish tartibi.**

1. Rama boʻyicha:
  - Ramaning vazifasini oʻrganish;
  - Ramaning tuzilishini oʻrganish;
  - Ramaning turlari, ularning konstruksiyalarini oʻrganish;
  - Avtomobillarga oʻrnatilgan ramalar konstruksiyasining tuzilishini oʻrganish;
  - Shatakk olish moslamasining tuzilishini oʻrganish.
2. Kuzov boʻyicha:
  - Kuzovning vazifasini oʻrganish;
  - Yengil avtomobillarda qoʻllaniladigan kuzovlarning turlarini oʻrganish;
  - Yengil avtomobil kuzovining umumiy tuzilishini oʻrganish;
  - Sedan, Universal, Xupe, Kombi(Xetchbek), limuzin, kabriolet kabi kuzovlarning bir-biridan farqini oʻrganish;
  - Neksiya, tiko, matiz avtomobillarining kuzovi qanday tipda?
  - Yuk avtomobillari kuzovining vazifasini oʻrganish;
  - Avtobus kuzovlarining vazifasi;
  - Avtobus kuzovining turlari;
  - Sinchsimon qobiqli, yuklamani toʻla qabul qiluvchi avtobus kuzovining umumiy tuzilishini oʻrganish.
  - Zamonaviy ISUZU, PAZ, Mercedes tipidagi avtobuslar kuzovlarining bir-biridan farqi nimada?
  - Kuzovni shamollatish, isitish va konditsiyalash qurilmalarini oʻrganish:

- a) Neksiya avtomobilida;
  - b) GAZ 3110 va PAZ, ISUZU avtobuslarida;
  - d) MAZ 5335 yuk avtomobilining kabinasida.
3. Ko‘prik bo‘yicha:
- Ko‘prikning vazifasini o‘rganish;
  - Ko‘prikning turlarini o‘rganish;
  - Ikki qismga ajraladigan yetakchi ko‘prik konstruksiyasining tuzilishini o‘rganish;
  - Bo‘linmaydigan yetakchi ko‘prik konstruksiyasini o‘rganish;
  - Quyma cho‘yandan quyish usuli bilan tayyorlangan qismlarga ajralmaydigan yetakchi ko‘prik konstruksiyasini o‘rganish;
  - Boshqariluvchi ko‘prik konstruksiyasini o‘rganish;
  - Aralashgan turdagi ko‘prik konstruksiyasini o‘rganish;
  - Ko‘tarib turuvchi ko‘prik konstruksiyasini o‘rganish;
4. G‘ildirak va shinalar bo‘yicha:
- G‘ildirakning vazifasini o‘rganish;
  - Vazifasiga ko‘ra g‘ildiraklarning turlarini o‘rganish;
  - Diskli g‘ildiraklarning tuzilishini o‘rganish;
  - Diksiz g‘ildiraklarning tuzilishini o‘rganish;
  - Shinaning vazifasini o‘rganish;
  - Shinaning turlarini o‘rganish;
  - Kamerali shinaning tuzilishini o‘rganish;
  - Kameronasiz shinaning tuzilishini o‘rganish;
  - Kamerali va kameronasiz shinalarning bir-biridan farqini bilish;
  - Shinalar vazifasi, profilining ko‘rinishi, o‘lchamlari, konstruksiyasi va germetikligini ta‘minlash usuli bilan turlarga bo‘linishini o‘rganish:
- a) vazifasi bo‘yicha shinalar yengil va yuk avtomobillari uchun;
  - b) Shina profilining ko‘rinishi bo‘yicha:
    - keng profili, past profilli, o‘ta past profilli, arkasimon konstruksiyalarini o‘rganish;
  - d) diagonal va radial shinalarning konstruksiyalarini o‘rganish;
  - e) shinalarning o‘lchamlari, belgilanishlarini bilish.

### 15.5. Ish bo'yicha hisobot

1. Avtomobil ramasini konstruksiyasi chizish.
2. Rama, kuzov, ko'prik va ularning asosiy detallarining vazifasini qisqacha yoritish.
3. G'ildirak va shinalar sxemasini chizish.
4. Rama, kuzov, ko'prik, g'ildirak va shinalarning asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko'rsatkichlar                               | Avtomobil turi |       |     |       |
|----|----------------------------------------------|----------------|-------|-----|-------|
|    |                                              | Neksiya        | KamAZ | ZIL | Matiz |
| 1. | Ramaning turi yoki kuzov turi                |                |       |     |       |
| 2. | Ko'prikning turi:<br>- oldi<br>- orqa        |                |       |     |       |
| 3. | G'ildirak turi:<br>- oldi<br>- orqa          |                |       |     |       |
| 4. | Shinaning turi:<br>- kamerali<br>- kamerasiz |                |       |     |       |
| 5. | Shina o'lchami                               |                |       |     |       |
| 6. | Shina bosimi:<br>- oldi, MPa<br>- orqa, MPa  |                |       |     |       |

### 15.6. Nazorat uchun savollar

1. Ramaning vazifasi nimadan iborat?
2. Ramaning turlarini ayting?
3. Ramaning zaruriy mustahkamligiga qanday erishiladi?
4. Nima uchun lonjeronlar ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishlarda egik holda tayyorlanadi?
5. Kuzovning vazifasini ayting? Yengil avtomobil kuzovlari turlarini ayting?
6. Avtobus kuzovlarining turlarini ayting.

7. Yengil avtomobil kuzovining asosiy qismi nimalardan iborat?
8. Ko'priklarning vazifasi nimadan iborat?
9. Ko'priklarning turlarini ayting.
10. Boshqariluvchi oldingi ko'priknining vazifasi nima?
11. Ko'tarib yuruvchi ko'priklar qanday avtomobillarda qo'llaniladi? U nima uchun kerak?
12. Yuqori o'tuvchanlikka ega bo'lgan avtomobillarda qanday ko'priklar ishlatiladi?
13. G'ildipakning vazifasi nima?
14. G'ildiraklar vazifasiga ko'ra necha turga bo'linadi.
15. Kamerali shinalar qanday elementlardan tashkil topgan.
16. Diskli va disksiz g'ildiraklarning farqi nimada?
17. G'ildirak qanday elementlardan tashkil topgan?
18. Qo'shaloq g'ildiraklar qaysi avtomobilda ishlatiladi?
19. Shinaning vazifasini tushuntiring.
20. Kamerali va kamerasiz shinalarning farqi nimalardan iborat?
21. Yengil avtomobillarni shinalarining bosimi qanday oraliqda?
22. Shina profilining ko'rinishi bo'yicha necha xil bo'ladi?
23. Oddiy profilli shinalarning o'lchamlarini tushuntiring.
24. Keng profilli shinalarda N/V qiymati qancha? Qanday avtomobillarda ishlatiladi?
25. Radial va diagonal shinalarning farqi nimada?

## 16 – LABORATORIYA ISHI

### AVTOMOBILNING RUL BOSHQARMASI TUZILISHINI O'RGANISH

#### 16.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:

Rul boshqarmasining tuzilishi, ishlash prinsipi bilan tanishtirish. Rul mexanizmi, yuritmasi va rul kuchaytirgichlarning vazifasi, tuzilishi, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o'rganishdan iboratdir.

#### 16.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar

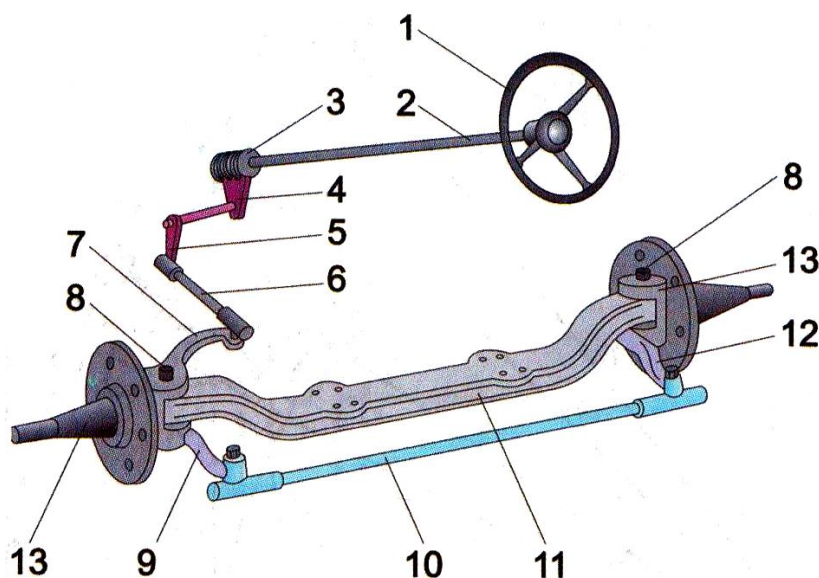
Avtomobil harakatlanganda uning yo'nalishi oldingi g'ildiraklarni burib o'zgartiriladi. Bu vazifasini rul boshqarmasi bajaradi.

Avtomobil burilayotganda uning barcha g'ildiraklari yonga sirpanmasdan g'ildirashi uchun bir nuqtada chizilgan aylanalar bo'yicha harakatlanishi lozim. Bu nuqtani burilish markazi deb ataladi.

G'ildiraklarning bitta burilish markazi atrofida harakatlanishi boshqariluvchi g'ildiraklarni har xil burchakka burib ta'minlanadi. Bunda ichki boshqariluvchi g'ildirakning burilish burchagi ( $\theta_I$ ) tashqi g'ildirakniki ( $\theta_T$ ) dan katta bo'ladi.

Rul mexanizmi boshqariluvchi g'ildiraklarning yengil burilishini ta'minlaydi. Boshqariluvchi g'ildiraklarning yengil burilishi rul mexanizmining uzatish soniga bog'lik, qancha katta bo'lsa boshqariluvchi g'ildiraklarning burilishi ham shuncha yengil bo'ladi. Lekin uzatish sonining kattaligi o'z navbatida, boshqariluvchi g'ildiraklarni burish uchun sarflanadigan vaqtni uzaytiradi.

Rul yuritmasi soshkadan berilgan kuchni boshqariluvchi g'ildiraklarning sapfalariga uzatadi. Yuritma detallari shunday ulanishi kerakki, boshqariluvchi g'ildiraklarni burganda richag va tortqilar bir-biriga nisbatan birikmalarda turli tomonga yengil og'ishi, va shuningdek, ular o'z birikmalaridan zarur miqdordagi kuchni uzata olishi lozim. Buning uchun rul yuritmasining detallari bir-biri bilan sharnirli ravishda, dumaloq kallakli barmoqlar vositasida biriktiriladi.



16.1 – rasm. Nomustaqil osmali avtomobil rul boshqarmasi sxemasi:

- 1 – rul chamberagi; 2 – rul kolonkasi; 3 – charvyak; 4 – sektor;  
 5 – soshka; 6 – bo‘ylama tortqi; 7, 9 va 12 – g‘ildiraklarni burish  
 sapfalari richaglari; 8 – sapfaning burilish o‘qi – shkvoren;  
 10 – ko‘ndalang tortqi; 11 – o‘q; 13 – sapfa.

### 16.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Yengil avtomobillarning kuzov, dvigatel va shassi bilan birga qirqimdagilaboratoriya stendi.
2. Rul boshqarmasining asbob-anjomlar majmui.
3. Rul boshqarmasi konstruksiyalarini ko‘rsatuvchi plakatlar majmui.
4. Rul boshqarmasining animatsiyasi.

### 16.4. Ishni bajarish tartibi

- Rul boshqarmasining zaruriyatini o‘rganish;
- Avtomobilni burish usullarini sxemada o‘rganish;
- Boshqariluvchi g‘ildiraklarni stabillash jarayonini o‘rganish;
- Rul boshqarmasining umumiy tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Rul mexanizmining vazifasini o‘rganish;
- Rul yuritmasining vazifasini o‘rganish;
- Rul yuritmasining detallarini o‘rganish;

- Rul trapetsiyasining konstruksiyasini o‘rganish;
- Rul yuritmasi kuchaytirgichining vazifasini o‘rganish;
- Kuchaytirgichning hamma qismlari bir joyda joylashgan konstruksiyalarining tuzilishi va ishlashini o‘rganish;
- Pnevmatik kuchaytirgichlarning tashkil etuvchi qismlarini o‘rganish.

### 16.5. Ish bo‘yicha hisobot

1. Rul boshqarmasining sxemasini chizish.
2. Rul boshqarmasi asosiy detallarining vazifasini yoritish.
3. Rul boshqarmasining asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko‘rsatkichlar                                                                                | Avtomobil turi |  |  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--|--|
|    |                                                                                               |                |  |  |
| 1. | Rul mexanizmining turi                                                                        |                |  |  |
| 2. | Rul mexanizmining uzatish soni                                                                |                |  |  |
| 3. | Rul trapetsiyasining turi                                                                     |                |  |  |
| 4. | G‘ildiraklarning burilish burchaklari:<br>- ichki g‘ildirak, grad<br>- tashqi g‘ildirak, grad |                |  |  |
| 5. | Rul chambaragining diametri, mm                                                               |                |  |  |
| 6. | Rul chambaragining maksimal bir tomonga burilish gradusi                                      |                |  |  |
| 7. | Kuchaytirgich qismlarining bir-biriga nisbatan joylashuvi                                     |                |  |  |
| 8. | Gidro-kuchaytirgich nasosining hosil qilgan maksimal bosimi, MPa                              |                |  |  |
| 9. | Minimal burilish radiusi                                                                      |                |  |  |

### 16.6. Nazorat uchun savollar

1. Rul boshqarmasining zaruriyati nimadan iborat?

2. Rul boshqarmasining vazifasi va asosiy qismlari.
3. Avtomobilni burish qanday usullar bilan amalga oshiriladi?
4. Rul trapetsiyasining vazifasini ayting?
5. Rul mexanizmining vazifasi nima?
6. Rul mexanizmining uzatish soni deb nimaga aytiladi?
7. Rul yuritmasining uzatish soni nimani bildiradi?
8. Boshqariluvchi g'ildiraklarni stabillash deb nimaga aytiladi?
9. Rul mexanizmining turlarini ayting.
10. Rul trapetsiyasi nimalardan tashkil topgan?
11. Kuchaytirgichning vazifasi nimadan iborat?
12. Rul kuchaytirgichi qanday qismlardan tashkil topgan?

## **17 – LABORATORIYA ISHI**

### **TORMOZ BOSHQARMASI TUZILISHINI O'RGANISH**

#### **17.1. Ishdan ko'zda tutilgan maqsad:**

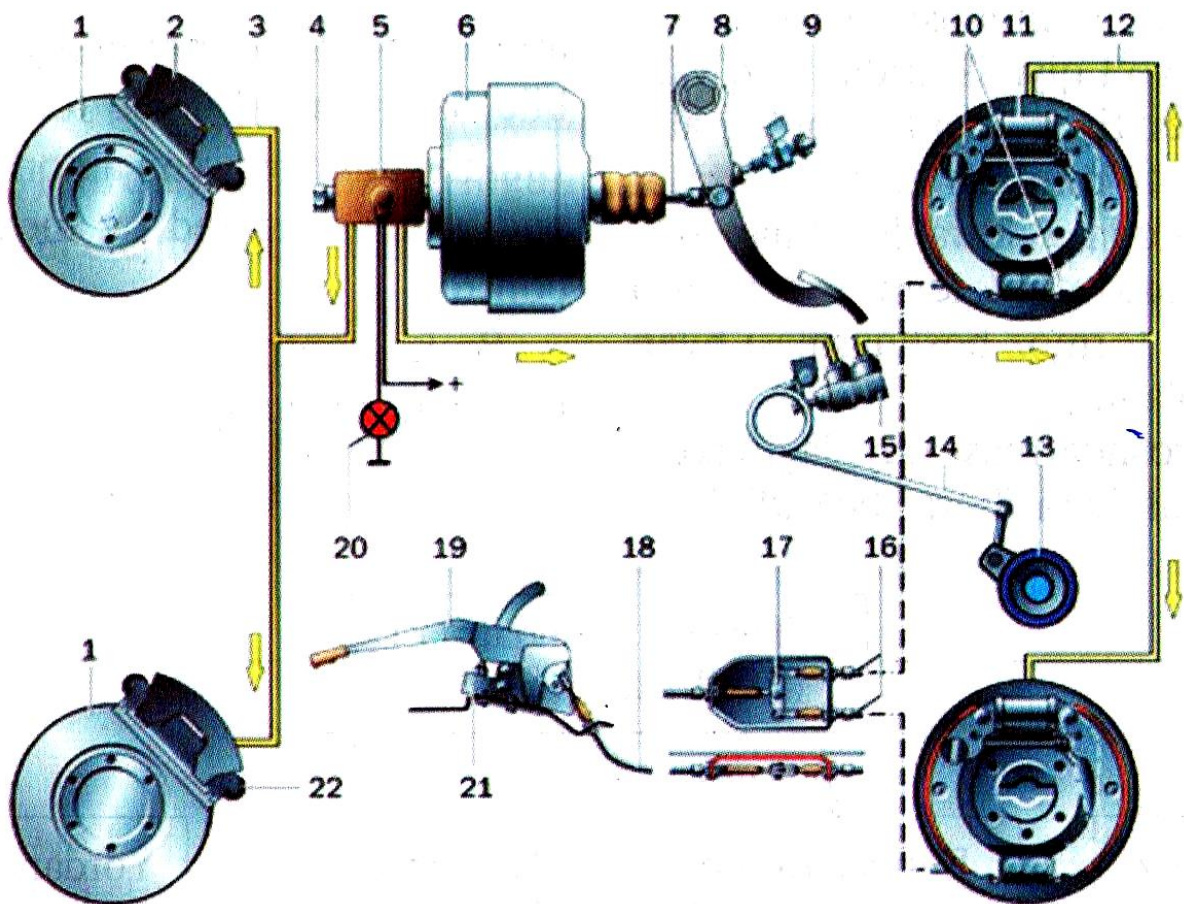
Tormoz boshqarmasining umumiy tuzilish va ishlash prinsipi bilan tanishish. Tormoz mexanizmi va yuritmasining vazifasi, tuzilish, ishlashi va ularning konstruksiyalarini o'rganish.

#### **17.2. Ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar**

Avtomobilning tekis yoki o'zgaruvchan tezlikda shig'ov bilan balandlikka va inersiya kuchi bilan pastlikka harakatlanish hollari uchraydi. Avtomobil harakatlanishining hamma hollarida, vaziyatga qarab, sekinlatish yoki to'xtatish va to'xtatilgan avtomobilni o'z holatida qo'zgatmasdan saqlab turish kerak bo'ladi. Shu maqsadda har bir avtomobilda, albatta ikkita: ish va to'xtatib turish tormoz tizimi bor. Avtomobillarning og'ir va o'ta og'ir ko'taruvchi modellarida esa qo'shimcha, yordamchi va avariya tormoz tizimlari ham bo'lib, ularning har biri ma'lum vaziyatda o'z vazifasini bajaradi. Shu nuqtai nazardan qaralganda avtomobil yoki avtotransport vositasini tormozlash vazifasini bajaruvchi tizimlar yig'indisiga tormoz boshqarmasi deb yuritiladi.

Tormoz tizimining ishlashi uchun kerakli bo'lgan energiya bilan ta'minlovchi tuzilmalar yig'indisi energiya manbai deb ataladi. Energiya manбайдan tormoz mexanizmlariga energiya uzatuvchi tuzilmalar yig'indisi tormoz yuritmasi deb ataladi.

Avtomobilning harakatlanishiga majburiy qarshilik ko'rsatish va qarshilik kuchini o'zgartirish uchun mo'ljallangan tuzilma tormoz mexanizmi deb ataladi. Zamonaviy avtomobillarning ishchi, yordamchi va to'xtatib turish tormoz tizimlarida tormoz mexanizmi sifatida friksion tuzilmalar ishlatiladi.



17.1 – rasm. Avtomobil ishchi tormoz tizimining prinsipial sxemasi:

1 – tormoz diski; 2 – oldingi tormoz mexanizmining skobasi;  
 3 – tormoz yuritmasining oldingi konturi; 4 – asosiy tormoz silindri;  
 5 – tormoz suyuqligi bachogi; 6 – vakuum kuchaytirgich; 8 – tormoz pedali; 10 – orqa g‘ildiraklar tormoz kolodkalari; 11 – orqa g‘ildirak tormoz mexanizm silindrlari; 12 – tormoz yuritmasining orqa konturi; 16 – to‘xtatib turish tormoz tizimi troslari; 19 – to‘xtatib turish tormoz tizimi richagi; 22 – oldingi g‘ildiraklar tormoz mexanizm kolodkalari.

### 17.3. Ishni bajarishda ishlatiladigan asbob va uskunalar

1. Elektrlashtirilgan tormoz tizimi stendi.
2. Gidravlik yuritmalı yengil avtomobilining elektrlashtirilgan tormoz tizimi.
3. Tormoz tizimining asbob-anjomlari majmui.

4. Tormoz boshqarmasi konstruksiyalarin ko'rsatuvchi plakatlar majmui.

#### **17.4. Ishni bajarish tartibi**

- Tormoz boshqarmasining vazifasi;
- Tormoz boshqarmasining qismlari;
- Tormoz tizimlarining turlari va ularning vazifalari;
- Tormoz mexanizmlarining turlari va ularning vazifalari;
- Tormoz mexanizmlari, yuritmalari va boshqarish organlarning umumiy tuzilishi va joylashishini o'rganish;
- To'xtatib turish tormoz tizimining vazifasi, tuzilishi va ishlash prinsipi, shuningdek, ularning konstruksiyalarini o'rganish;
- To'xtatib turish tormozi mexanik yuritmasining konstruksiyasini o'rganish;
- Tormoz yuritmasi, vazifasi va turlarini o'rganish;
- Gidravlik tormoz yuritmasining tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish;
- Asosiy tormoz silindri, g'ildirak silindrlari konstruksiyalarini o'rganish;
- Tormoz kuchlari rostlagichining vazifasi, turlari, tuzilishi va ishlash prinsipi hamda ularning konstruksiyalarini o'rganish;
- Ishchi tormoz tizimining konstruksiyasini o'rganish;
- Tormoz kamerasining vazifasi. Konstruksiyasi ishlash prinsipi;
- To'xtatib turish tormoz tizimining konstruksiyasi, tuzilishi va ishlashini o'rganish;
- Tirkamani tormozlovchi moslamalarning vazifasi, konstruksiyasi, tuzilishi va ishlashini o'rganish.

#### **17.5. Ish bo'yicha hisobot**

1. Tormoz boshqarmasining sxemasini chizish.
2. Tormoz boshqarmasi asosiy detallarining vazifasini qisqacha yoritish.
3. Tormoz boshqarmasining asosiy parametrlarining qiyosiy jadvali.

| №  | Ko'rsatkichlar                                                                     | Avtomobil turi |       |     |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----|-------|
|    |                                                                                    | Neksiya        | KamAZ | ZIL | Matiz |
| 1. | Ishchi tormoz yuritma turi                                                         |                |       |     |       |
| 2. | Tormoz mexanizmining turi:<br>- oldingi g'ildirakda<br>- orqa g'ildirakda          |                |       |     |       |
| 3. | Gidravlik tizimdagi suyuqlik bosimi:<br>- oddiy tormozlashda<br>- tez tormozlashda |                |       |     |       |
| 4. | Ballondagi maksimal bosim                                                          |                |       |     |       |
| 5. | Qo'l tormoz tizimi yuritmasi                                                       |                |       |     |       |

### 17.6. Nazorat uchun savollar

1. Tormoz boshqarmasining vazifasini ayting.
2. Tormoz mexanizmi vazifasi nima?
3. Tormoz yuritmasining vazifasi nima?
4. Avtomobilga qo'yilgan tormoz tizimlari va ularning vazifalarini ayting.
5. Tormoz mexanizmining asosiy detallarini ayting?
6. Tormoz yuritmasining vazifasi nima? Uning turlarini ayting.
7. Asosiy tormoz silindri nima uchun kerak?
8. Ishchi tormoz silindrining vazifasini ayting.
9. Tormoz tizimda rostlagich nima uchun kerak?
10. Asosiy tormoz silindridagi barqarorlash teshigining vazifasi nima?
11. Asosiy tormoz silindrining asosiy elementlarini ayting?
12. Kompessorning vazifasi nima?
13. Tormoz kamerasining vazifasi nimadan iborat?
14. Bosimni cheklovchi klapaning zaruriyati nimadan iborat?
15. Kombinatsiyalashgan tormoz yuritmasi qaysi avtomobillarda qo'llaniladi?

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Fayzullayev E.Z. Transport vositalari va nazariyasi. Darslik. 1-qism.-T.: Yangi asr avlodi. 2006. -375 b.
2. Solihov I.S. Traktorlar va avtomobillar. Darslik. – T.: Cho‘lpon. 2012. – 512 b.
3. Maxkamov Q.X. va b. Traktor konstruksiyalari. Darslik. 1, 2-qism.– T.: O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi. 2014. – 526/542 b.
4. Muhiddinov A. va b. Transport vositalarining tuzilishi. Darslik. – T.: Cho‘lpon. 2014. – 232 b.
5. Carroll E. Goering, Marvin L. Stone, David W. Smith, Paul K. Turnquist. “Of-Road vehicle Engineering principles”, American Society of Agricultural Engineers, 2006.
6. David A. Crolla. “Automotive Engineering Powertrain, Chassis System and Vehicle Body”, Amsterdam, Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, 2009.

## MUNDARIJA

|                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>KIRISH</b> .....                                                                                             | 3  |
| 1-laboratoriya ishi. Avtomobilning umumiy tuzilishini o'rganish .....                                           | 4  |
| 2-laboratoriya ishi. Dvigatelning umumiy tuzilishini o'rganish ..                                               | 9  |
| 3-laboratoriya ishi. Krivoship-shatun mexanizmi tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish .....                 | 14 |
| 4-laboratoriya ishi. Gaz taqsimlash mexanizmi tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish .....                   | 19 |
| 5-laboratoriya ishi. Dvigatelning sovutish tizimi tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish .....               | 23 |
| 6-laboratoriya ishi. Dvigatelning moylash tizimi tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish .....                | 27 |
| 7-laboratoriya ishi. Benzinli dvigatellarning ta'minlash tizimi tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish ..... | 31 |
| 8-laboratoriya ishi. Dizel dvigatellarining ta'minlash tizimi tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish .....   | 36 |
| 9-laboratoriya ishi. Ilashish muftasi tuzilishini o'rganish .....                                               | 40 |
| 10-laboratoriya ishi. Uzatmalar va taqsimlash qutisi tuzilishini o'rganish .....                                | 44 |
| 11-laboratoriya ishi. Kardan uzatma tuzilishini o'rganish .....                                                 | 48 |
| 12-laboratoriya ishi. Asosiy uzatma tuzilishini o'rganish .....                                                 | 53 |
| 13-laboratoriya ishi. Differensial va yarim o'qlar tuzilishini o'rganish .....                                  | 57 |
| 14-laboratoriya ishi. Avtomobilning yurish qismi va osmalar tuzilishini o'rganish .....                         | 61 |
| 15-laboratoriya ishi. Rama. kuzov. ko'prik, g'ildirak va shinalar tuzilishini o'rganish .....                   | 65 |
| 16-laboratoriya ishi. Avtomobilning rul boshqarmasi tuzilishini o'rganish .....                                 | 73 |
| 17-laboratoriya ishi. Tormoz boshqarmasi tuzilishini o'rganish .....                                            | 77 |
| Foydalanilgan adabiyotlar .....                                                                                 | 81 |

## This image shows a full page of blank, lined paper. It features approximately 28 horizontal black lines spaced evenly apart, typical of standard notebook paper. The lines are thin and extend across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

Tuzuvchi: Mirzayev Q.Q. “Avtotransport vositalarining tuzilishi kursi  
bo‘yicha laboratoriya ishlari”.

O‘quv-uslubiy ko‘rsatmalar.

Muharrir: Miryusupova Z.M.