

Azərbaycan Texniki Universitetinin nəzdində
Bakı Texniki kolleci

“Avtonəqliyyat vasitələrinin quruluşu”
fənni üzrə

Mühazirə konspekti: C.S.Zeynalov

BAKİ 2022

MÜNDƏRİCAT

1.Giriş-----	2
1.Nəqliyyat vasitələrinin ümumi quruluşu-----	4
3.Nəqliyyat vasitələri daxili yanma mühərrikləri haqqında ümumi məlumat----	6
4.Porşenli benzin mühərriklərinin konstruksiyası-----	8
5.Karbürator və dizel mühərriklərinin iş tsikli və taktları-----	10
6.Çarxqolu-Sürgüqolu mexanizmləri.Silindrlər bloku.Slindlər başlığı-----	13
7.Porşen.Porşen üzükləri.Şürgüqolu-----	15
8.Dirsəkli val.Nazımçarx.Mühərrikin karteri-----	16
9.Qazpaylama mexanizminin təyinatı,detalları və iş prinsipi-----	17
10.Soyutma sisteminin təyinatı, növləri, konstruksiyası və işi-----	19
11.Yaqlama sisteminin təyinatı, növləri konstruksiyası və işi-----	21
12.Qida sisteminin təyinatı, konstruksiyası yanıcı qarı-----	23
13.Yanacaq püskürmə sistemləri növləri-----	25
14.Elektrik alışdırma və işəsalma sistemi-----	29
15.İlismə muftası təyinatı, konstruksiyası-----	34
16.Sürətlər qutusunun təyinatı, konstruksiyası,növləri və sinxonizatorlar-----	37
17.Paylayıcı qutu nun təyinatı və konstruksiyası-----	42
18.Kardan ötürməsinin təyinatı, növləri və konstruksiyası-----	44
19.Baş ötürücünün təyinatı,növləri və konstruksiyası-----	46
20.Differensialın təyinatı və konstruksiyası-----	47
21.Yarımoxlar-----	48
22.Körpülərin təyinatı və növləri-----	49
23.Nəqliyyat vasitələrinin hərəkət sistemi.-----	51
24.Asqıların təyinatı və növləri-----	52
25.Amartizator-----	53
26.Təkərlər və şinlər-----	54
27.Kuzovlar və onların tipləri-----	55
28.Nəqliyyat vasitələrinin sükan idarəsi,sükan mexanizmi,sükan intiqalı-----	56
29.Sükan mexanizminin hidrogücləndirisi-----	58
30.Tormoz sistemi.Tormoz mexanizminin növləri-----	59
31.Tormoz intiqalının növləri-----	62
14.Nəqliyyat vasitələrinin istismar xüsusiyyətləri-----	66
15.Mühərrikin gücü və iqtisadi göstəriciləri-----	69
16.Hərəkət zamanı avtomobillərə təsir edən qüvvələr-----	72
17.Avtomobilin qüvvə balansı-----	73
18.Tormoz momenti-----	76
19.Tormoz yolu-----	80
20.Avtomobillərin dəyanətliyi və hərəkət səlisliyi-----	84
21.Avtomobilin idarə olunma qabiliyyəti-----	85

GİRİŞ .

Avtomobil (yunanca avtos-özü, latınca mobolis – hərəkət edən deməkdir) üzərində qurulan mühərriklə hərəkətə gətirilən daşıyıcı maşına deyilir. Traktor və avtomobillərin inkişaf tarixi böyükdür. Onlar bir neçə nəsildən olan adamların uzun axtarışları, məqsədyönlü və gərgin əməkləri sayəsində inkişaf edərək, mütəmadi olaraq təkmilləşərək müasir səviyyəyə çatmışdır. Traktor və avtomobillərin inkişaf mərhələləri ayrıca götürülmüş hər bir ölkənin tarixi və inkişafı ilə üzvi surətdə bağlıdır. Azərbaycan Respublikasının tarixi 1828-ci il fevral ayının 10-da Türkmənçay müqaviləsindən sonra 200 ilə yaxın bir dövrdə Rusiyanın tarixi ilə bağlı olmuşdur. 1.1. Traktor dünən, bu gün və sabah İlk traktorlar buxar mühərrikləri ilə təchiz edilmişdir. Ural ixtiraçısı İ. P. Polzunov 1763-cü ildə dünyada ilk dəfə olaraq buxar mühərrikini yaratdı. 1879-cu ildə Saratov quberniyasından istedadlı ixtiraçı-kəndli Fyodor Abramoviç Blinov “yükərin daşınması üçün sonsuz relsli vaqon” üçün “Patent” aldı və onun yaratdığı ilk tırtıllı traktor birinci dəfə 1889-cu ildə Saratov və sonra 1896-cı ildə Nijni-Novqorod şəhərlərində açılmış sərgilərdə nümayiş etdirilmişdir. Traktorun üzərində hər biri 12 a.q. (at qüvvəsi) olan iki ədəd buxar mühərriki qurulmuşdur. Buxar mühərrikli traktorların xüsusi kütləsi (240...320 kq/a.q) çox, lazımi manevrlik və çəkicilik qabiliyyəti yox idi. Daxili yanma mühərrikli (DYM) traktorun yaradılması Y. V. Maminə nəşib olmuşdur. O, 1893...1895-ci illərdə ilk DYM-li “özü yeriyən arabacıqlar” hazırlayıb və 1910-cu ildə 25 a.q. gücə malik “yanıcı qatışıqı yüksək sıxmadan alışan” (dizel tipli) DYM-li ilk təkərli rus traktorunu hazırladı. 1917-ci ildə Rusiyada cəmi 165 traktor var idi. Dünya ədəbiyyat mənbələrinə görə isə ilk DYM 1860-cı ildə fransız mexaniki E.Lenuarın ixtira etdiyi ikitətkili qazla işləyən mühərrik olub, onun f.i.ə. 4...5% təşkil edirdi. 1877...1878-ci illərdə alman ixtiraçısı N. Ottonun yaratdığı dördtektli qabaqcadan sıxılmış qazla işləyən mühərrik DYMnin inkişafında mühüm mərhələ oldu. XIX əsrin axırlarında neftdən alınan maye yanacaqların istehsalı da DYM-nin inkişafına güclü təkan verdi. Maraqlıdır ki, dünyada ilk neft quyusu 1848-ci ildə Azərbaycanda, BibiHeybətdə qazılmışdır. İlk rus neft quyusu isə 1864-cü ildə Kubanda qazılıb. 1896-cı ildə alman mühəndisi R.Dizel yüksək sıxmadan öz-özünə alovlanmalı DYM-nin konstruksiyasını hazırladı. 1830-cu illərdə İngiltərə və Fransada ilk təkərli traktor ixtira olunanda onlar buxar mühərrikləri ilə təchiz edilmişdilər. Traktor quruculuğunda 1930...1941-ci illər böyük nailiyyətlər dövrü adlanır. Müharibənin başlanğıcı dövründə dünya traktor istehsalının 40 faizi SSRİ-nin payına düşürdü. Birinci mərhələdə istehsal olunan traktorların işçi sürətləri atın və öküzün sürətinə (3...5 km/saat) bərabər götürülürdü. Müharibədən sonra isə kənd təsərrüfatı maşınlarının (kotan, kultivator, səpən maşın və s.) konstruksiyalarının təkmilləşməsi traktorların işçi hərəkət sürətlərini 6...9 km/saata qədər artırmağa imkan verdi. Bu gün istehsal olunan traktorlar kənd təsərrüfatı əməliyyatlarının 9...15 km/saat sürətlərində yerinə yetirilməsini təmin edir. Təəssüflə qeyd etmək lazımdır ki, bu gün müstəqil

respublikamızda bir dənə də olsun müstəqil traktor zavodu yox- 8 dur, mövcud traktor parkının tərkibindəki texnikanın 80...90 faizi artıq öz iş ömrünü başa vurmuş traktorlardır. Buna görə də kənd təsərrüfatında çalışan fermerlərin texnikanı seçim imkanları olduqca məhduddur. 1.2. Avtomobil dünən, bu gün və sabah Dünya miqyasında avtomobilin yaranma tarixi 1886-cı il qəbul edilmişdir. Həmin ildə alman mühəndisi Karl Bents özünün ixtira etdiyi üç təkərli minik avtomobili üçün "müəlliflik şəhadətnaməsi" (patent) almışdır. Lakin, avtomobilin ən qədim hissəsi hələ eramızdan 3000 il əvvəl ixtira edilmişdir. Bu, avtomobilin təkəridir.

Bütün dünyada avtomobil nəqliyyatı çox vacib bir rol oynayır. Ona görə ki, o xalq təsərrüfatının bütün sahələrinə - sənaye, kənd təsərrüfatı, tikinti, ticarət və s. qulluq edir. İldən ilə sərnişinlərin avtobus və minik avtomobilləri ilə daşınması artır. Sosialist inqilabına qədər çar Rusiyasında nə avtomobil sənayesi, nə də avtomobil nəqliyyatı olmayıb. Xarici ölkələrdən gələn bir sıra detallar Rıqa şəhərində yerləşən yeganə Rusj-Baltika vaqon təmiri zavodunda yığılırdı. 1908-1915 illərdə bu zavod cəmi 451 ədəd sərnişin və bir neçə sayda yük avtomobili buraxmışdır. I dünya müharibəsi zamanı bu zavod Moskva şəhərinə köçürülür və 1915 ildə öz fəaliyyətini tamamilə dayandırır. Artıq ölkədə avtomobil sənayesini yenidən bərpa etmək lazım gəlir. I beşilliyin axırlarında Qorki avtomobil zavodu tikilir. Sonra Moskva və Yaroslavl şəhərlərində avtomobil zavodları konstruksiya olunur. SSRİ məkanında avtomobil sənayesinin inkişafı bir neçə əsas mərhələyə bölünür.

I – mərhələ (1924 -1930). Xırda saylı avtomobil istehsalı ilə xarakterizə olunur. Lixaçov adına avtomobil zavodunda yükqaldırma qabiliyyəti 1.5t olan AMO-F-15 makalı avtomobillər istehsal olunub.

II – mərhələ (1931 – 1946). Əsas qüvvə avtomobil sənayesində çalışan kadrların inkişafı və avtomobil sənayesinin bazasının yaradılması olmuşdur. 1932 ildə Qorki avtomobil zavodu QAZ-AA və QAZ-MM yük avtomobilləri eləcə də QAZ-A və M-1 minik avtomobilləri Moskva zavodunda isə ZİS-5 yük avtomobilləri və minik avtomobilləri ZİS-101 istehsal olunmuşdur.

III-mərhələ(1947-1958). Bu mərhələdə bir sıra yeni avtomobillər istehsal olunmuşdur.

İri yükqaldırma qabiliyyətinə malik dartsıqlar, sanitar, yangınsöndürənlər, özüboşaldanlar və s. Moskva zavodlarında kiçik litrajlı minik avtomobillərinin buraxılışına başlanıb. 1957 – 1959 illərdə bir sıra yeni minik avtomobilləri Maskviç-407, M-21 "Volqa", QAZ-13 "Çayka" ZİL-111, daha müasir və qənaətli yük avtomobilləri QAZ-51A, ZİL-164A, Ural355 və s. avtomobilləri buraxılmışdır. IV –mərhələ(1959 – 1965) Bu etap buraxılan avtomobillərin sayının artırılması ilə

xarakterikdir. Bu dövrdə bir sıra yeni ZAZ965A, Maskviç 408, QAZ53A, QAZ66, ZİL130, MAZ500, URAL375 kimi avtomobillərin buraxılışına başlanmışdır. V –mərhələ(1966 ildən bu günə kimi) Bu etap ərzində avtomobil zavodlarının yeni

texniki avadanlıqla təmini və yenidən konstruksiya olunması işləri görülmüşdür.

Məhz bu illərdə İjevsk avtomobil zavodu VAZ, Tatarıstan respublikasında fəaliyyətdə olan KaMaz avtomobil zavodu işə salınmışdır

Nəqliyyat vasitələrinin ümumi quruluşu.

Avtomobil sənayesi təyinatından və yol şəraitinə uyğunluğundan asılı olaraq müxtəlif tip avtomobillərin buraxılışı ilə məşğul olur. Təyinatına görə avtomobillər: Minik, Yük və Xüsusi kimi tiplərə bölünürlər. Sərnişin avtomobillərinə - insanları daşımaq üçün nəzərdə tutulan, minik avtomobilləri və avtobuslar aid edirlər. Yük avtomobilləri isə müxtəlif növ yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulurlar. Sürücü daxil olmaqla 8 nəfərdən artıq olmayan adamın daşınması üçün nəzərdə tutulan avtomobillərə minik avtomobilləri deyilir. 8 nəfərdən çox adam daşımaq üçün nəzərdə tutulan avtomobillərə isə avtobus deyilir. Minik avtomobilləri quru kütləyə (kq) və mühərrikin işçi həcminə görə sinifləşdirilirlər:

Siniflər	mühərrikin həcmi	quru kütləsi
Xüsusi kiçik	1,2 dm ³	850 kq
Kiçik	1,2 – 1,8 dm ³	850 – 1150 kq
Orta	1,8 - 3,5 dm ³	1150 – 1500 kq
Böyük	3,5 dm ³ – yuxarı	1500 kq – yuxarı

Şəhərdə və şəhərətrafı işləyən avtobuslara – Şəhər;

Şəhərlərarası işləyən avtobuslara isə - Şəhərlərarası avtobuslar deyilir. Təyinatına görə avtobuslarda yerlərin sayı 10 – 80 yerə uyğunlaşdırılır. Uzunluqlarına görə avtobuslar aşağıdakı siniflərə bölünürlər:

Siniflər	Uzunluqları
Xüsusi kiçik	5 metrə qədər
Kiçik	6,0 m – 7.5 m
Orta	8.0 m – 9.5 m
Böyük	10.5m – 12.0 m və ondan çox

Yük avtomobilləri yük qaldırma qabiliyyətinə görə siniflərə bölünürlər. Adətən bu yükqaldırma qabiliyyəti sərt örtüklü yollar üçündür; torpaq örtüklü yollarda isə bu göstərici 25% azaldılır.

Yükqaldırma qabiliyyətinə görə yük avtomobilləri aşağıdakı siniflərə bölünürlər:

Siniflər	yük qaldırma qabiliyyəti
Xüsusi kiçik	0.3 t – 1.0 t
Kiçik	1.0 t – 3.0 t
Orta	3.0 t – 5.0 t
Böyük	5.0 t – 8.0 t

Xüsusi böyük

8.0 t və ondan yuxarı

Özüboşaldan kuzalı avtomobillərə özüboşaldan avtomobillər deyilir. Qoşqu və yarımqoşquların dartılması üçün nəzərdə tutulan avtomobillərə dartqı avtomobilləri deyilir. Bir və ya bir neçə qoşqu qoşulan avtomobillərə avtoqatarlar deyilir. Mühərrikin tipinə görə avtomobillər ; karbürator, dizel,qaz və elektromühərrik tiplərinə bölünürlər. Avtomobil – üzərində yerləşdirilmiş mühərrikin hesabına hərəkətə gətirilən özüyəriyən bir maşındır.

Avtomobil üç əsas hissədən ibarətdir:

Mühərrik ; Kuza ; Şassi.

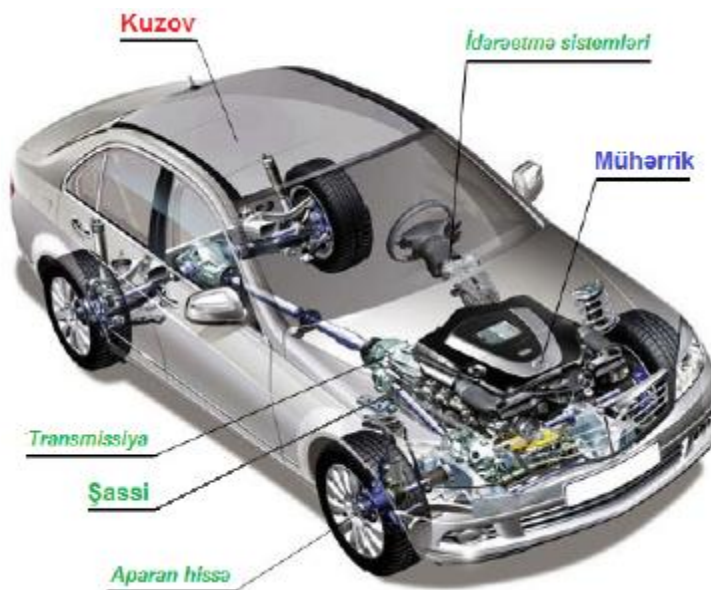
Mühərrik – enerji mənbəyidir.

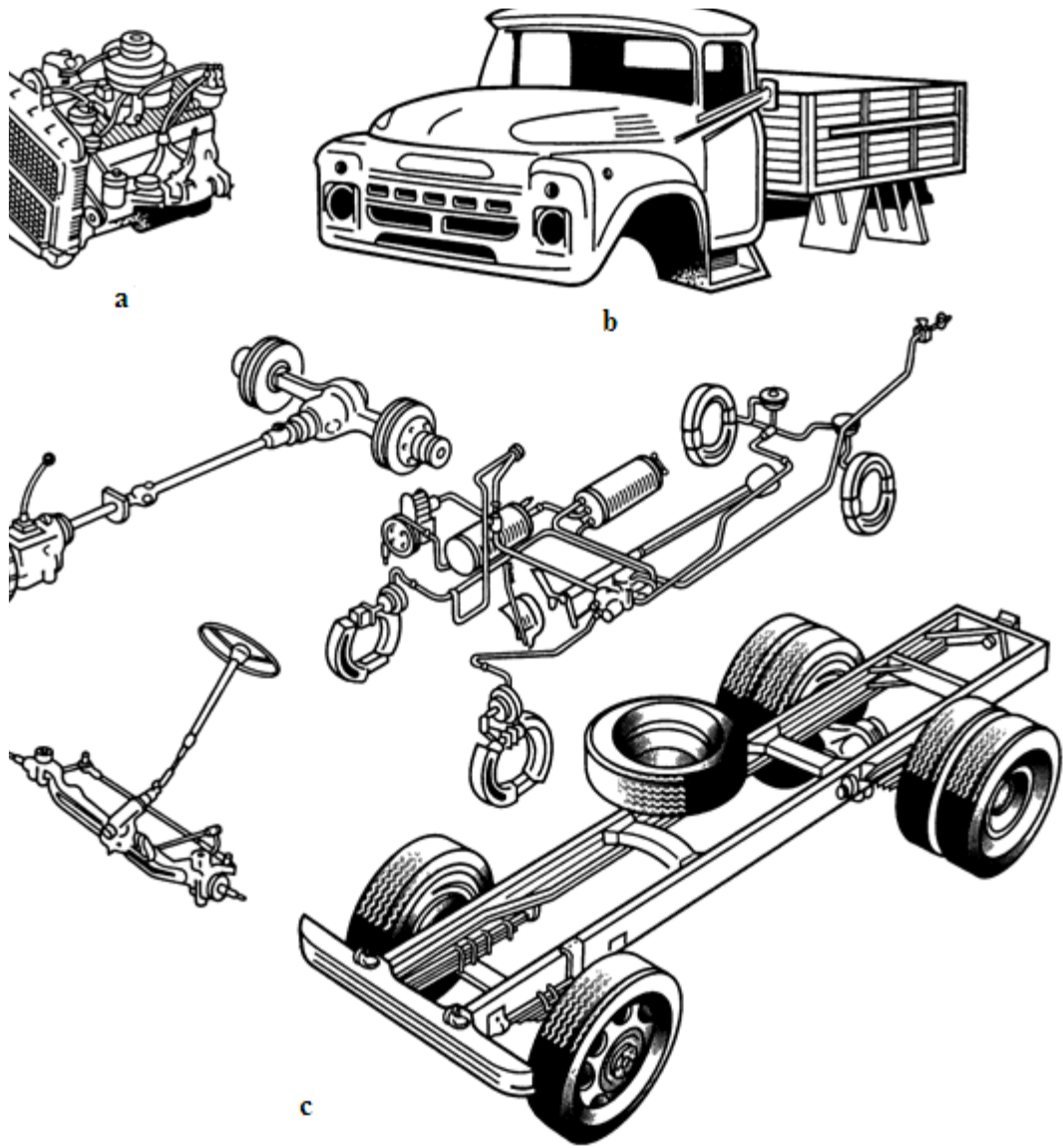
Kuza – sürücü ,sərnişin və eyni zamanda müxtəlif yüklərin daşınması üçün nəzərdə tutulub.

Şassi – transmissiyanı hərəkət hissəsini və idarə mexanizmlərini birləşdirir.

Transmissiya – Fırlanma hərəkətini dirsəkli valdan alıb artıraraq və istiqamətini dəyişərək aparan təkərlərə vermək üçündür.

Hərəkət hissəsi – ramadan ibarət olur ki, kuza və bütün mexanizmlər onun üzərinə bərkidilir.



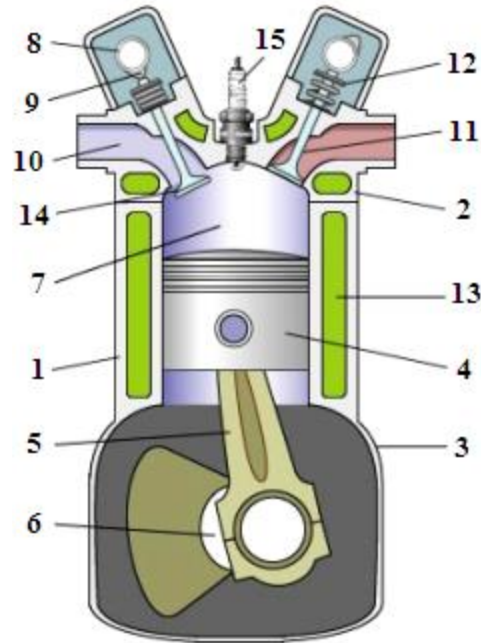


Nəqliyyat vasitələrinin daxili yanma mühərrikləri haqqında

Ümumi məlumat

*Şəkil 7. Bir silindrli benzin mühərriki:
 1 - silindr; 2 - silindrlər başlığı; 3 -
 karter; 4 - porşen; 5 - sürgüqolu; 6 -
 dirsəkli val; 7 - yanma kamerası; 8 -*

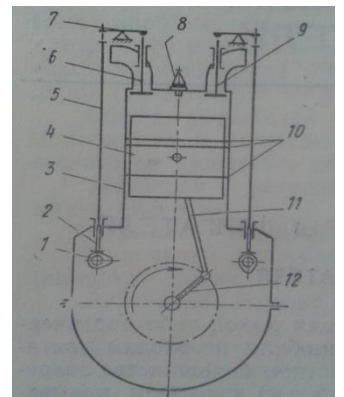
paylayıcı val; 9 - yumruqcuq; 10 -
daxilolma kanalı; 11 - xaricetmə
klapanı; 12 - klapan yayı; 13 - soyutma
mayesi; 14 - daxilolma klapanı; 15 -
alışdırma şam
Porşen



Avtomobilin hərəkətə gətirilməsi üçün mühərrik əsas şərtidir.

Mühərrik – enerji güc maşını olub hər hansı enerji növünü mexaniki işə çevirir. Bütün müasir avtomobillərdə porşenli (istilik)daxili yanma mühərrikləri quraşdırılır.Daxili yanma mühərrikləri bir sıra müvafiq funksiyaları yerinə yetirən mexanizm və sistemlərdən ibarətdir.Bir silindrlı dörd taktlı karbürator mühərrikinin iş prinsipinə baxaq. (Şəkil 6)

4 - porşeni 10 – üzükləri ilə birlikdə 3 – silindrinin içərisində və 12 – dirsəkli valı ilə 11 – sürgüqoluna birləşmişdir. 12 – d/valının fırlanması zamanı 4 – porşeni irəli geri hərəkət edir.1 – qazpaylama mexanizmi 12 – d/valı ilə birlikdə fırlanaraq qazpaylama mexanizminin aralıq detallarının (2 – itələyici,5 – ştanqı(ling),və 7 –koramısla (çiyin)) köməyiylə, 6 giriş və 9 – çıxış klapanlarını hərəkətə gətirir. Porşen aşağı yönəldə giriş klapanı açılır, yanıcı qarışıq silindrə daxil olur ,porşen yuxarı qalxanda yanıcı qarışıq sıxılır 8 – şamı



qığılcım verən anda yaranan istilik porşeni aşağı basır və nəticədə fırlanma hərəkəti yaranır. Mühərrikin işi aşağıdakı parametrlərlə ələqədardır:

Yuxarı ölü nöqtə (Y.Ö.N.) – porşenin ən yuxarı vəziyyətidir.

Aşağı ölü nöqtə (A.Ö.N.) – porşenin ən aşağı vəziyyətidir.

Porşen yolu – Y.Ö.N. – ilə A.Ö.N. – arasındakı məsafədir.

Takt – porşenin ölü nöqtələr arasında hərəkəti zamanı yaranan işçi tsiklin bir hissəsidir.

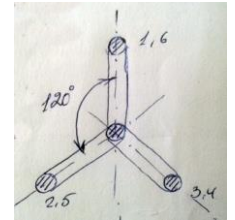
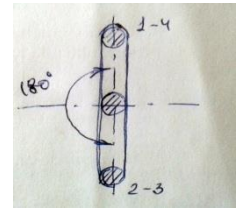
Yanma kamerasının həcmi – porşen Y.Ö.N.-də olan zaman porşenlə silindr arasında yaranan boşluqdur. (V_c)

Silindrin işçi həcmi – porşen Y.Ö.N.-dən A.Ö.N.-yə hərəkət edən zaman yaranan boşluqdur (V_h)

Silindrin tam həcmi – porşen A.Ö.N.-də olan zaman yaranan boşluqdur (V_a)

Tam həcm $V_a = V_h + V_c$

Mühərrikin litrajı – İşçi həcmi silindrlərin i – sayına hasilidir. $V_{LIT} = V_h \times i$



Porşenli benzin mühərriklərinin konstruksiyası, mexanim və sistemləri

Silindrlərin sayı və sıralanması.

Mühərriklər ümumiyyətlə iki mexanizmdən və beş sistemdən ibarət olur. Bu mexanizmlər aşağıdakılardır:

Dirsəksürgüqolu mexanizmi – Silindrlərdə yaranan mexaniki işi , fırlanma hərəkətinə çevirmək üçün mövcuddur.

Qaz-paylama mexanizmi – Yanıcı qarışığı silindrə buraxmaq və yanmış qazları silindrdən çıxarmaq üçün mövcuddur.

Sistemlər aşağıdakılardır :

Soyutma sistemi – mühərriki normal temperaturda saxlamaq üçündür.

Yaglama sistemi – mühərrikin sürtünən səthlərinin qızma və yeyilməsinin qarşısını almaq üçündür.

Qidalanma sistemi – mühərrikə yanacaq və havanın daxil olmasını təmin etmək üçündür

4. Alışdırma sistemi – yanıcı qarışığın alışdırılması üçündür.

5. İşəsalma sistemi – mühərriki işə salmaq üçündür.

Məlum olduğu kimi bir sıralı dörd taktlı mühərriklərdə dirsəkli val qeyri bərabər həddə fırlanır. Çox silindrli mühərriklərdə isə dirsəkli val daha bərabər hədlərdə fırlanır, ona görə ki, iş yolları müxtəlif silindrlərdə üst – üstə düşür. Ona görə silindrlərin sayı çox olduqda dirsəkli val tam bərabər hədlərdə fırlanır.

Müasir avtomobillərdə 4 , 6 , 8 , 12 silindrli mühərriklərdən istifadə olunur. Çox silindrli mühərriklərdə silindrlər adətən V şəkilli yerləşdirilir. Bu zaman onlar arasındakı bucaq 60 , 70 , 90 , 180° ola bilər.

Bir sıralı dörd taktlı mühərrikin iş sikli dirsəkli valın iki tam dövründə baş verir yəni valın 720^0 dərəcə bucağında. Eyni adlı taktların hansı bucaq altında təkrarlanmasını təyin etmək üçün 720^0 – ni silindrlər sayına bölmək lazımdır. $720 : 4 = 180^0$. Ayrı ayrı taktların silindrdə sıralanması mühərrikin normal iş rejimi adlanır. 4 taktlı 4 silindrli mühərriklərdə bu sıralanma belədir 1-3-4-2 və ya 1-2-4-3.

Eyni adlı taktlar 1 sıralı 6 silindirli mühərriklərdə 120^0 dən sonra baş verir.

$720^0 : 6 = 120^0$. Bu cür mühərriklərdə iş sırası 1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4 olur. 6 silindirli V şəkilli mühərriklərdə silindrlərin yerləşmə bucağı 90^0 olur. D/ valın qolları 3 müstəvidə yerləşir. Bu mühərriklərin əsas xüsusiyyəti bir sürgüqolu boynuna iki sürgüqolunun birləşməsidir. I – qola 1- 4 , II – qola 2 – 5 , III – qola 3 – 6 sürgüqolları birləşir. Sıralanma isə 1 – 4 – 2 – 5 – 3 – 6 olur.

8 silindirli V şəkilli mühərriklərdə silindrlərin yerləşmə bucağı 90^0 dir. $720 : 8 = 90^0$ Eyni adlı taktlar bu silindrlərdə dirsəkli valın 90^0 bucaq altında dövrü zamanı başlanır. Burada da hər qola iki sürgüqolu bağlanır. İş sırası isə aşağıdakı kimi olur 1 – 5 – 4 – 2 – 6 – 3 – 7 – 8 . Bu sıralanmanı bilən zaman şamları sistemə qoşmaq olar.

karbürator mühərriklərinin İşçi tsiklləri VƏ TAKTLARI

Daxili yanma mühərriklərinin işçi tsikli – silindrin içərisində periodik təkrarlanan proseslər ardıcılığına deyilir. Bu ardıcılıq mühərrikin dayanmadan işini təmin edir.

Bu proseslər aşağıdakılardır: silindrin yanıcı qarışıqla dolması, sıxılması, yanma prosesi və genişlənmə, xaric olunma prosesi.

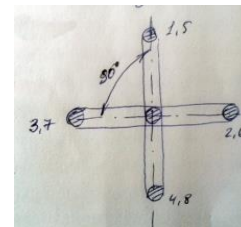
Əgər işçi tsikl - dirsəkli valın iki dövründə və ya porşenin dörd gedişində yaranırsa onda bu dörd taktlı mühərrikdir. Əgər işçi tsikl dirsəkli valın bir dövründə, porşenin iki gedişində yaranırsa bu iki taktlı mühərrikdir.

I – takt – porşen Y.Ö.N.-dən A.Ö.N.-yə hərəkət edir. Qaz paylama valı öz mexanizmləri vasitəsilə giriş klapanını açır və yanıcı qarışıq silindrə dolur. Taktın sonunda təzyiq $80 - 90 \text{ kN/m}^2$, temperatur isə $80 - 120^0 \text{ C}$ olur.

II – takt – (sıxma)- porşen A.Ö.N.-dən Y.Ö.N.-yə tərəf hərəkət edir və yanıcı qarışığı sıxır, hər iki klapan bağlıdır. Silindrdəki təzyiq $1000 - 1200 \text{ kN/m}^2$, temperatur isə $300 - 400^0 \text{ C}$ olur.

III – takt – (genişlənmə) porşen Y.Ö.N.-yə çatan kimi şamda yaranan qığılıcım yanıcı qarışığı alışıdır yaranan qazlar porşeni sürətlə aşağı basır və d/valı fırladır . Bu əsas takt sayılır. alışmanın sonunda təzyiq $3000 - 4000 \text{ kN/m}^2$ temperatur isə $2000 - 2200^0 \text{ C}$ olur.

IV – Takt – (Çıxış) Porşen Y.Ö.N. dən A.Ö.N. hərəkət edən zaman çıxış klapanı açılır və işlənmiş qazlar bir başa kollektora oradan da səsboğucuya oradan da



atmosferə atılır. taktın sonunda təzyiq $105 - 120 \text{ kN/m}^2$, temperatur isə $700-900^\circ\text{C}$ olur. Dirsəkli valın sonunda nazım çarx (maxovik) yerləşdirilir ki, bu da fırlanmağa başlayır. İki taktlı karburator mühərriklərində qazpaylama valı mövcud deyil. Bunun əvəzinə silindirdə iki pəncərə qoyulur və silindrin içərisində hərəkət edən porşen qaz paylama valının funksiyasını yerinə yetirir. Bu cür mühərrikləri işə hazırlamaq üçün iki hazılıq yolu yerinə yetirilməlidir:

I – yol - Yanıcı qarışığı karterə buraxmaq.

II – yol - yanıcı qarışığı silindrə ötürmək.

Bu mühərriklərdə karter təmiz olmalıdır. Ona görə yağlamayı yerinə yetirmək üçün yanacağa yağ qatırlar. Nəticədə alınan yanıcı qarışıq, yanacaq, yağ və təmiz havadan ibarət olur.

Dizel mühərriklərinin işçi tsikli karbürator mühərriklərində olduğu kimi təkrarlanan dörd taktdan ibarətdir.

- 1 .Buraxılış taktı ;
- 2 . Sıxma taktı ;
- 3 . Genişlənmə taktı ;
- 4 . Xaricetmə taktı ;

Ancaq dizel mühərriklərində bu proses bir qədər fərqli baş verir. Belə ,ki dizellərdə silindrə yanıcı qarışıq yox ,təmiz hava daxil olur. Hava silindrə sıxılır və o yüksək hədlərə çatanda forsunkalar vasitəsilə yanacaq xırda püskürdülmə ilə silindrə daxil edilir və hava ilə qarışan anda alışma baş verir. Ona görə dizel mühərriklərini, sıxılmadan alışma mühərriki də adlandırırlar.

I – takt – (Silindrin hava ilə doldurulması) Porşen Y.Ö.N. dən A.Ö.N. –yə tərəf hərəkət edir. Bu zaman buraxılış klapanı açılır və hava silindrə daxil olur. bu taktda havanın təzyiqi $80 - 90 \text{ kN/m}^2$, temperaturu isə $50 - 80^\circ\text{C}$ olur.

II – takt – (havanın sıxılması) Porşen A.Ö.N. – dən Y.Ö.N. –yə tərəf hərəkətə başlayır. Havanın həcmi kiçilir təzyiq və temperaturu isə artır. Dizellər ümumiyyətlə yüksək sıxma hədləri ilə işləyirlər – 13 dən 22-yə qədər. Sıxmanın sonunda təzyiq $4000 - 5000 \text{ kN/m}^2$, temperatur isə $600 - 700^\circ\text{C}$ hədlərinə çatır.

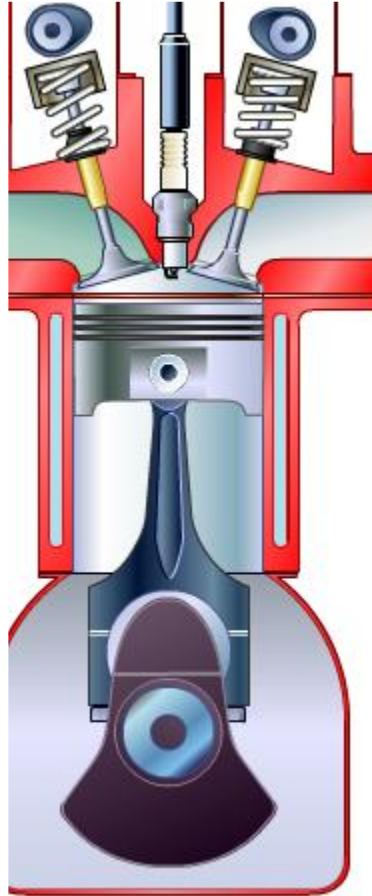
III – takt – (İş yolu) Hər iki klapanın bağlı vəziyyətində, yüksək həddə sıxılmış havaya yanacaq nasosunun köməyi ilə nazik püskürdülmə vasitəsilə forsunkalardan yüksək təzyiqlə yanacaq püskürdülür. Bu vaxt təzyiq $13000 - 18500 \text{ kN/m}^2$ hədlərində olur. Silindrə daxil olan yanacaq hava ilə qarışan anda alışma baş verir. Yanma nəticəsində yaranan qazlar silindrin içərisində təzyiqi $6000 - 8000 \text{ kN/m}^2$, temperaturu

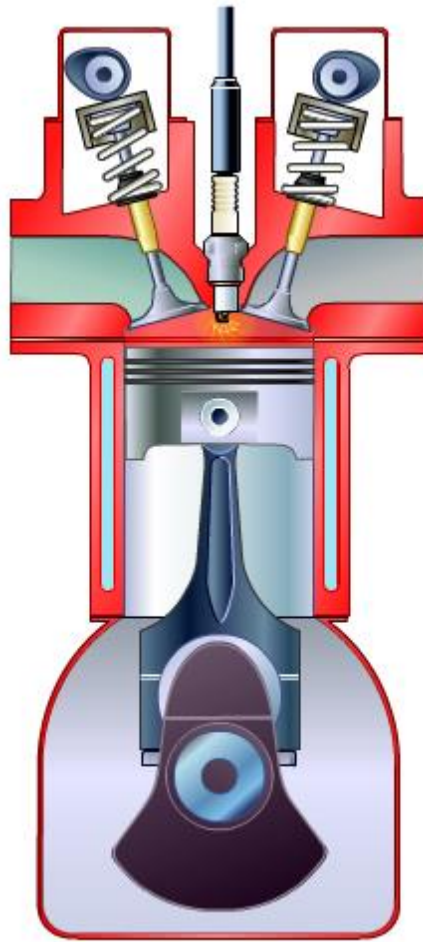
$1800 - 2000^\circ\text{C}$ yə çatdırır vəvə porşeni yüksək sürətlə aşağı sıxır.

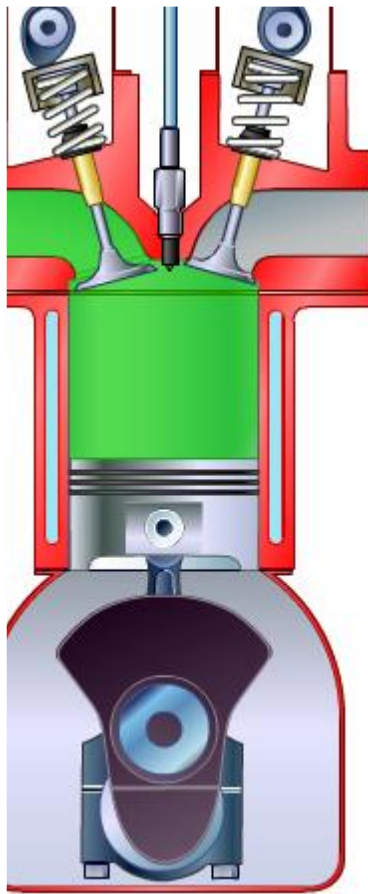
IV – takt – (Xaricetmə) Porşen A.Ö.N. – dən Y.Ö.N. –yə hərəkət edən zaman çıxış klapanı açılır və yaranmış qazlar atmosfərə atılır. Bu zaman təzyiq $110 - 120 \text{ kN/m}^2$, temperatur isə $600 - 700^\circ\text{C}$ olur.

İki taktlı dizel mühərriklərində işçi tsikl haqqında danışmaq üçün YAZ – M204 mühərriklərinə baxaq. Burada düz ötürməli klapan –deşikli silindrlərdən istifadə

olunur. Blok başlığında iki çıxış klapanı quraşdırılıb. Hava kompressorlar vasitəsilə hava kameralarına doldurulur. Kamerada havanın təzyiqi $140 - 150 \text{ kN/m}^2$ hədlərində olur. Kameradan hava silindrin içərisinə, silindrin radiusuna müəyyən bucaq altında yerləşən dəşiklərdən daxil olur.

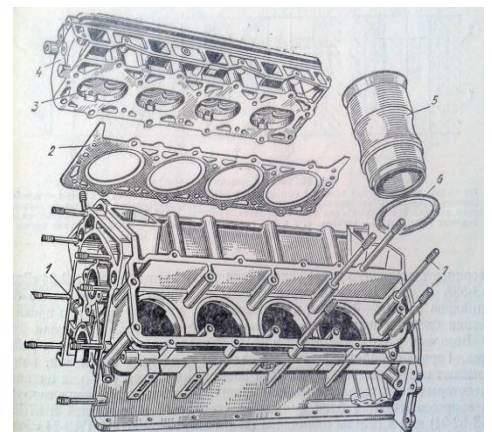






Çarxqolu – sügüqolu mexanizmləri.
Silindrlər bloku.
Slindlər başlığı.

Çarxqolu-sügüqolu mexanizmi porşenlərin düzxətli hərəkətini dirsəkli valın fırlanma hərəkətinə çevirir.



Çarxqolu – sürgüqolu mexanizminin detallarını iki qrupa bölmək olar.

I – Hərəkətli.

II – Hərəkətsiz.

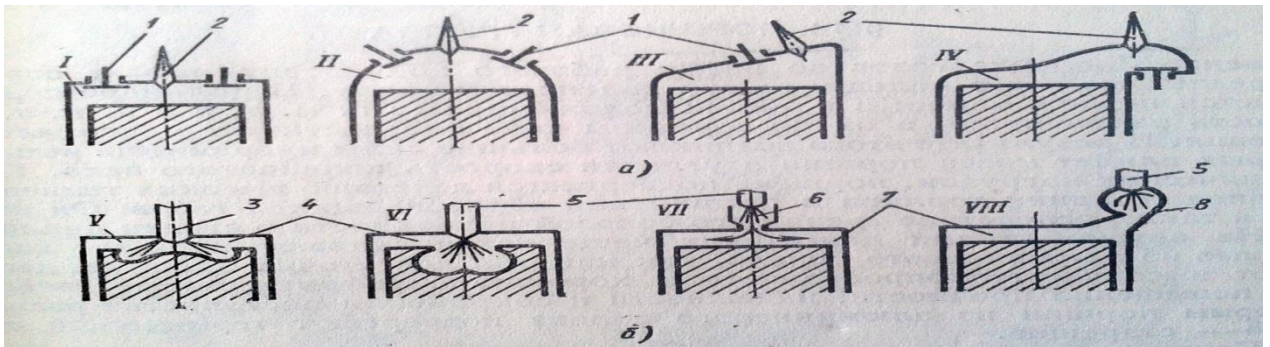
I – Qrupa ; üzüklərlə birlikdə porşen ; porşen barmağı ; sürgüqolu ; dirsəkli val və nazimçarx ; aiddirlər.

II – Qrupa ; Silindrlər bloku ; blok başlığı ; blok başlığının kipləşdiricisi (prokladka) ;

Dibaltı (poddon) ; aiddirlər.

Hər iki qrupa sıxıcı detallar (bolt və qaykalar) aid edirlər.

Silindrlər bloku: Silindrlər bloku mühərrikin sütunudur. Onun üzərində və



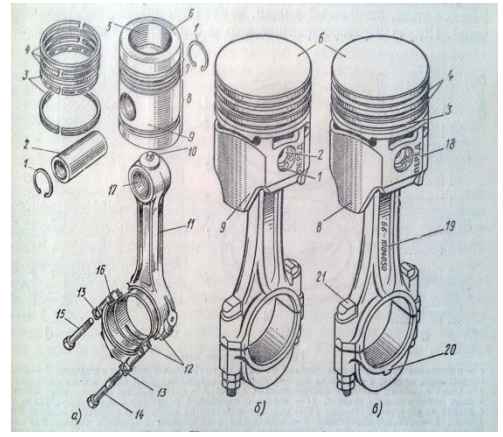
içərisində mühərrikin əsas mexanizmləri ,detal və sistemləri yerləşdirilir. Blok özü boz çuqundan tökmə usulu ilə və ya alüminium ərintilərindən hazırlana bilər. Üfüqi arakəsmələr bloku aşağı və yuxarı hissələrə bölür. Yuxarı hissədə gilizlərin oturulması üçün xüsusi dəliklər qoyulur. Gilizlər adətən nəm və quru olurlar. Əgər gilizlər soyuducu maye ilə təmasda olursa nəm ,təmasda olursa quru sayılırlar. Gilizlər çox vaxt su köynəkləri ilə birlikdə tökmə üsulu ilə hazırlanır. Silindrlə daxili səthini güzgü adlandırırlar ;və yüksək həddə cilalayrlar ki,porşen onun içərisində sərbəst hərəkət edə bilsin.

Blok başlığı : Blok başlığı silindrlərin üzərini bağlayan bir qapaqdır. V – şəkilli mühərriklərdə blok başlığı hər silindr sırası üçün ayrıca hazırlanır. KaMaz 5320 avtomodillərində hə silindr üçün ayrıca başlıq qoyulur. Karbürtor mühərrikləri və KaMaz avtomobillərində əsasən blok başlıqları alüminium ərintilərindən tökülür. Bəzi dizel mühərrikləri üçün isə legirlənmiş çuqundan da hazırlanır. S/blokunun yuxarı hissəsini , b/ başlığının isə aşağı hissəsini o qədər dəqiq dıqzəldirlər ki, lazımı kipliyi ala bilsinlər. Bu səthlər arasında isə qrafitlənmiş yanmaya davamlı materialdan hazırlanmış xüsusi kipləşdiricidən (prokladka) istifadə edirlər. B/başlığını bərkidən bolt və qaykaları isə xüsusi ardıcılıqla sıxırlar. Yanma kamerasının formaları yanıcı qarışığın yaranmasına , yanmasına Və sıxma dərəcəsinin yüksək olmasına xüsusi təsir göstərir. (Şəkil 26) Bu kameralarda klapanların yerləşmə səviyyəsi də mühərrikin kompaktlığında xüsusi rol oynayır.

Porşen. Porşen üzükləri .

Sürgüqolu .

Porşen – yanma nəticəsində yaranan istiliyi birinci olaraq üzərinə götürür və onu mexaniki hərəkətə çevirib porşen barmağının və sürgüqolunun vasitəsilə dirsəkli vala ötürür. Mexaniki yüklənmələrdən əlavə olaraq porşen yüksək qızmaya və sürtünməyə də məruz qalır. Bir çox avtomobil mühərriklərində istifadə



olunan porşenlər alüminium ərintilərindən hazırlanır ki, bu da ona yaxşı istilik keçirmə və yüngüllük verir. Porşen əsasən üç hissədən ibarət olur (Şəkil 27) : Porşen dibi 6, porşen başlığı 7 və porşen ətəyi 8 , porşenin üzərində xüsusi çöküntülər düzədilir

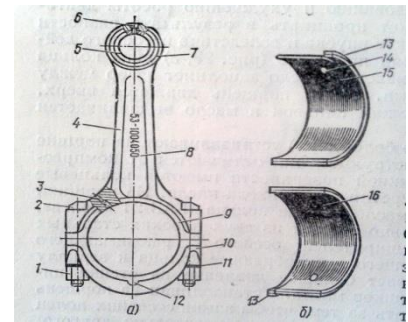
ki , bu da 4 kompresiya və yağ sıyıran üzüklərin yerləşməsi üçündür. Porşendə qoyulan üzüklərin sayı mühərrikin tipindən və dirsəkli valın fırlanma tezliyindən asılı olur.

Porşen üzükləri – silindrin içərisində porşenin kip hərəkətini təmin edir. Üzüklər iki cür olur :

1.Yağ silən üzüklər ;

2.Kompresiya yaranan üzüklər

I – lər, karterdən silindrə yağların keçməsinin qarşısını alır , II – lər isə silindrdə kompresiya yaramaq məqsədi daşıyırlar. Üzüklər xüsusi leqirlənmiş çuqundan və polad materiallardan hazırlanırlar. Kompresiya üzükləri yüksək temperatur altında işlədikləri üçün



onların səthi xromlanır. Yağ silən üzüklər kompresiya üzüklərindən aşağıda yerləşirlər,və konstruksiyalarına görə o birilərindən fərqlənirlər. Onların üzərində xüsusi yarıqlar və deşiklər qoyulur ki , bu da silinən yağların sərbəst axmasını təmin edir

Porşen barmağı – Porşenşatuna bu barmağın köməyiylə bağlanır. Barmaqlar ümumiyyətlə yüksək mexaniki təzyiq altında işlədiyi üçün onların konstruksiyası möhkəm ,yüngül və yeyilməyə davamlı olmalıdırlar. Barmaqlar yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanıb ,içiboş boruşəkilli konstruksiyaya malik olurlar.

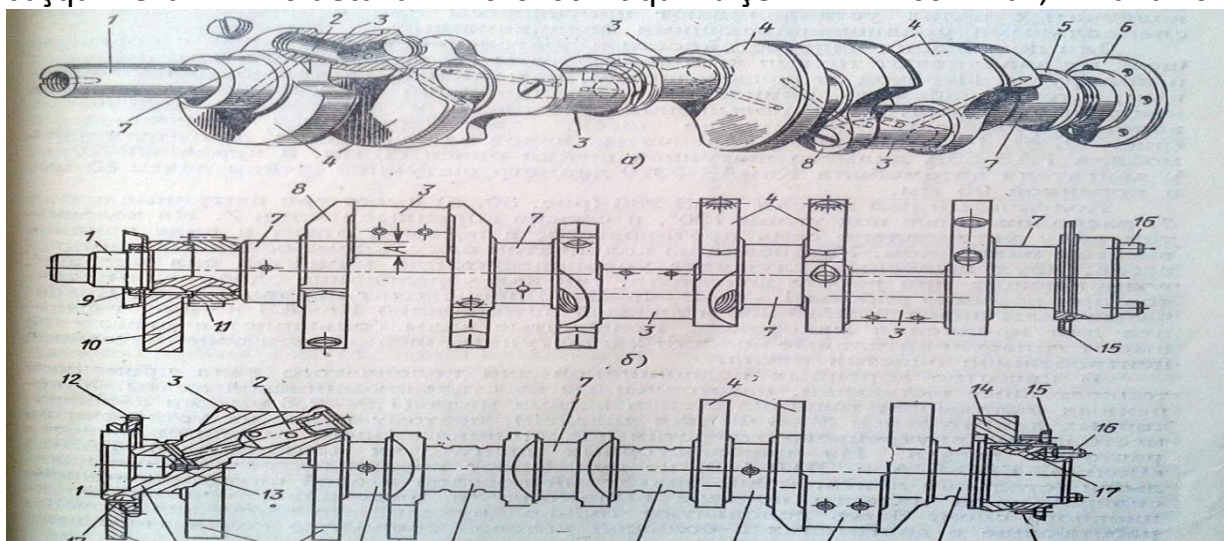
Sürgüqolu – Porşeni dirsəkli valla sürgüqolu birləşdirir . O poşenin mexaniki hərəkətini dirsəkli valın fırlanma hərəkətinə çevirir . Sürgüqolu , 7 yuxarı başlığına preslənmiş 5 bürünc vtulkası , 4 qolu və 10 aşğı qapağından ibarətdir. Sürgüqolu yüksək gərginlik altında işlədiyi üçün o, iş prosesi zamanı sıxılmaya, əyilməyə və həm də genişlən-

məyə məruz qala bilər. Ona görə sürgüqolunu termiki cilalanmaya məruz edilən polad materialdan tökmə yolu ilə hazırlayırlar. 10 aşağı qapağı ,sürgüqoluna yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanan boltlar vasitəsilə bağlanır. Sürgüqolunun

aşağı hissəsinə yastıq rolunu oynayan 2 ədəd 15 və 16 vkladışları qoyulur. Bu vkladışlar , əsası 25 – 30 % qalaydan ibarət friksion ərinti ilə möhkəmləndirilmiş , nazik divarlı polad lentlərdən hazırlanır. “ KamaZ ” markalı avtomobillərin vkladışları bir – birini əvəz edən 3 laydan ibarət olan lentlərdən hazırlanır ki, bunlar da bürünc və qurğuşun qatışıqı olan nazik ərinti qatışıqı ilə cilalanır (Şəkil 29).

Dirsəkli val. Nazim çarx . Mühərrikin Karteri.

Dirsəkli val porşenlə birləşmiş sürgüqolundan gələn gücləri qəbul edərək burulma, əyilmə və yeyilmə kimi yüksək gərginliklərə məruz qalır. Fırlanma momenti , D/valda yaranır və artırılaraq avtomobilin transmisiyasına ötürülür və bir sıra başqa mexanizm və detalların hərəkət intiqalına çevrilir . Dirsəkli val , 7 – ana və 3

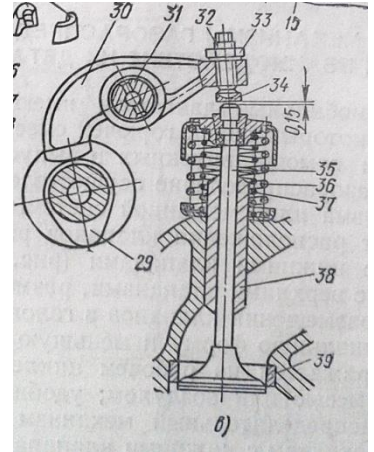


–sürgüqolu boyunlarından, 8 üzlərindən , 4 tarazlayıcılarından , 1 qabaq v 5 arxa sonluğundan və nazim çarx (maxovik) bərkidilən 6 flansından ibarət olur. Sürgüqolu (Şəkil 30) boyunları sürgüqollarını bərkitmək üçün , ana boyunları isə valı blokun üzərində oturdmaq üçün nəzərdə tutulur. Üzlər , ana , sürgüqolu və çarxqolu boyunlarını birləşdirmək üçündür.Tarazlayıcılar isə dirsəkli valın yastıqlarına düşən gərginlikləri tarazlamaq üçün mövcuddur. Dirsəkli valın konstruktiv forması silindrlər sayından , onların yerləşmə konstruksiyasından işçi sırasından və taktlardan asılı olaraq seçilə bilər. Dirsəkli valı legirlənmiş poladdan isti ştamplama yolu ilə hazırlayır, və yaxud yüksək möhkəmliyə malik çuqundan tökmə yolu ilə düzəldirlər.

Nazim çarx – Dirsəkli valın iş yolu müddətində,yaranan enerjinin yığılması, çarxqolu - sürgüqolu mexanizminin işinin sərrastlaşdırılması,mühərrikin asan işə düşməsi və avtomobilin səlis hərəkətinin təmin olunması üçün nazim çarxdan istifadə olunur. Nazim çarx boz çuqundan tökmə üsulu ilə hazırlanır. Onun metal dairəsinin üzərinə dişli lent oturdulur ki, bu da , mühərriki staterin köməyiylə işə

salan zaman vacib sayılır. Dirsəkli valı nazim çarxla və ilişmə mexanizmləri ilə birlikdə tarazlayırlar. Nazim çarx dirsəkli valın flansına boltlar vasitəsilə bərkidilir. Bəzi yuk avtomobillərində nazimçarxı boltlar vasitəsilə bir başa dirsəkli vala bərkidirlər, bu zaman xüsusi dəqiqlik üçün xüsusi ştiftlərdən istifadə edirlər.

Karter - iki Yuxarı və aşağı hissələrdən ibarət olur. Yuxarı hissəni silindrlər bloku ilə birlikdə hazırlayırlar. Burada dirsəkli val, qazpaylama valı və başqa detal və birləşmələr yeləşdirilirlər. Aşağı hissə isə çarxqolu – sürgüqolu və qazpaylama



mexanizmlərini çirlənmələrdən qoruyur eyni zamanda isə yağın yığılması üçün rezervuar rolunu oynayır. Onun içərisində xüsusi horizontal və vertikal divarlar düzəldilir ki, bu da müvafiq sirkələnmələr zamanı yağın yaratdığı zərbələrin qarşısını ala bilsin. Dibaltının bloka daha kip bağlanması üçün xüsusi kipləşdiricilərdən də istifadə edirlər (Şəkil 32).

Qaz paylama mexanizminin təyinatı, detalları və iş prinsipi..

Dörd taktlı mühərriklərdə qaz paylama mexanizmi, klapanların açılıb – bağlanması prosesinə qulluq edir, hansı ki, karbürator silindri yanıcı qarışıqla doldurur, dizellərdə hava ilə. İki taktlı mühərriklərdə isə bu işi çarxqolu sürgüqolu mexanizmi yerinə yetirir. Klapanların yerləşmə vəziyyətindən asılı olaraq qaz paylama mexanizmləri iki cür olur:

Aşağı klapanlı – qaz paylama valı silindrlər blokunun içərisində yerləşdirilir. **Yuxarı klapanlı** - qaz paylama valı silindrlər blokunun başlığında yerləşdirilir. Yuxarı klapanlı mexanizmlərin üstünlükləri, aşağı klapanlı mexanizmlərə nisbətən

çoxdur, sadəcə olaraq o, çox metal sərfi və əlavə vəsaitlərlə başa gəlir. Karbürator mühərriklərində adətən hər iki mexanizmdən istifadə olunur, dizellərdə isə yalnız yuxarı klapanlı mexanizmlərdən istifadə olunur. Adətən qaz paylama valı, müxtəlif dişli çarxların köməyi ilə öz hərəkətini dirsəkli valdan alır (Şəkil 34). Blok başlığında qurulmuş qaz paylama valının fırlanması nəticəsində 29 yumrucuğu. karamislonun çiyinə və 31 oxu ətrafında dönür. 34 tənzimləmə vintinin 32 sonluğu, 35 klapanının gövdəsinə təzyiq edir və nəticədə 36 və 37 yayları sıxılaraq klapanı açır. Yumrucuq klapanın altından çıxan zaman yayların köməyi ilə klapan yəhərinə sıxılır.

Qazpaylama mexanizminin detalları aşağıdakılardır: **Paylayıcı dişli çarxlar** – qazpaylama valı çəp dişli çarxların köməylə hərəkətə gətirilir. Bu dişli çarxlardan biri valın üzərində, digəri isə dirsəkli valın üzərində oturur. Bu çarxlar adətən polad və legirlənmiş çuqundan hazırlanır.

Paylayıcı val - Çıxış və giriş klapanlarının vaxtlı – vaxtında açılıb bağlanmasını

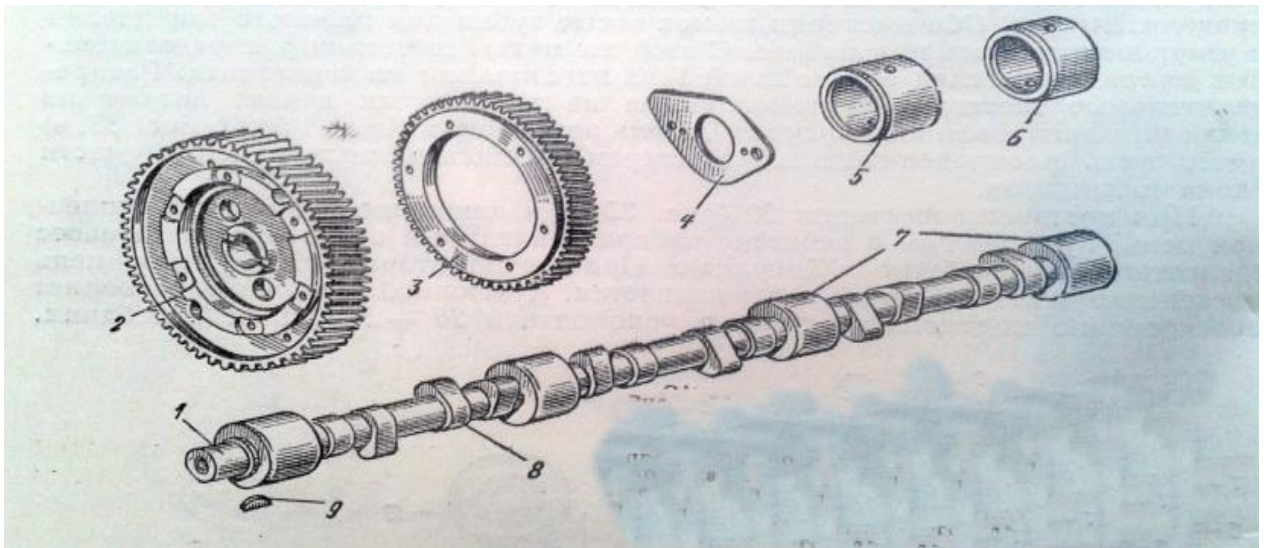
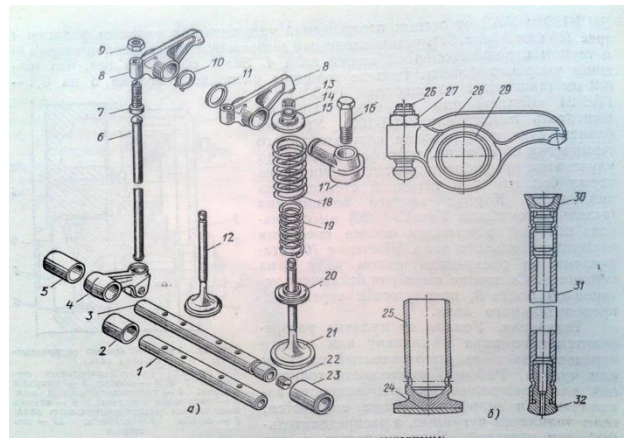
təmin etmək üçün yumrucuqlu paylayıcı valdan istifadə olunur. Paylayıcı valı adətən yumrucuqlarla birlikdə keyfiyyətli polad materialdan ştamplayırlar və yaxud boz çuqundan tökmə yolu ilə hazırlayırlar. Dörd silindrlı mühərriklərdə val 8 , altı silindrlı mühərriklərdə 12 , səkkiz silindrlilərdə 16 , və s. yumrucuqdan ibarət olur. Hər bir yumrucuq bir klapanı hərəkətə gətirir .

İtələyici – Yumrucuqdan alınan gücü klapanı itələyicilər ötürür. Ona görə onların səthini uzunömürlülük üçün aşılalırlar.

Ştanqa – alınan gücü koromislə vermək üçün ştanqalardan istifadə edirlər. Onları düralmin və polad materiallardan nazik içiboş boruşəkilli hazırlayırlar. Onların sonluqlarını xüsusi polad ərintilərlə möhkəmləndirirlər.

Koromiso – gücü klapanlara ötürmək üçündür. O qeyri bərabər çiyinlərə malik polad rıçaqdır; uzun çiyin klapanın üzərində , gödək çiyin isə ştanqanın üzərində oturur. Gödək çiyində xüsusi qayka mövcuddur ki. Onun köməylə klapanların açılıb bağlanma hədləri tənzimlənir

. **Klapan** – giriş və çıxış dəliklərini açmaq üçün nəzərdə tutulub. O iki hissədən



ibarətdir; Başlıq və gövdədən. Klapan iş taktları zamanı silindrləri ətraf mühitdən tam təcrid etməlidir. Klapanın yəhərə tam oturması üçün onun başlığında faskalar qoyulur. Ona görə onları legirlənmiş poladdan hazırlayırlar və yüksək həddə cilalayrlar. Gövdənin sonluğunda yayların oturdulması üçün xüsusi kəsiklər mövcud olur.

Soyutma sisteminin təyinatı, növləri, konstruksiyası və işi

Soyutma sistemi avtomobillərdə , mühərrikin detal və qurğularından artıq istiliklərin kənarlaşdırılması üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onun köməyi ilə mühərrikdə müəyyən temperatur rejimi yaradılır ki , bu da mühərrikin nə artıq qızmasını nə də artıq soyumasını təmin edir. Soyudulma mühərrikdə iki üsulla aparıla bilər.

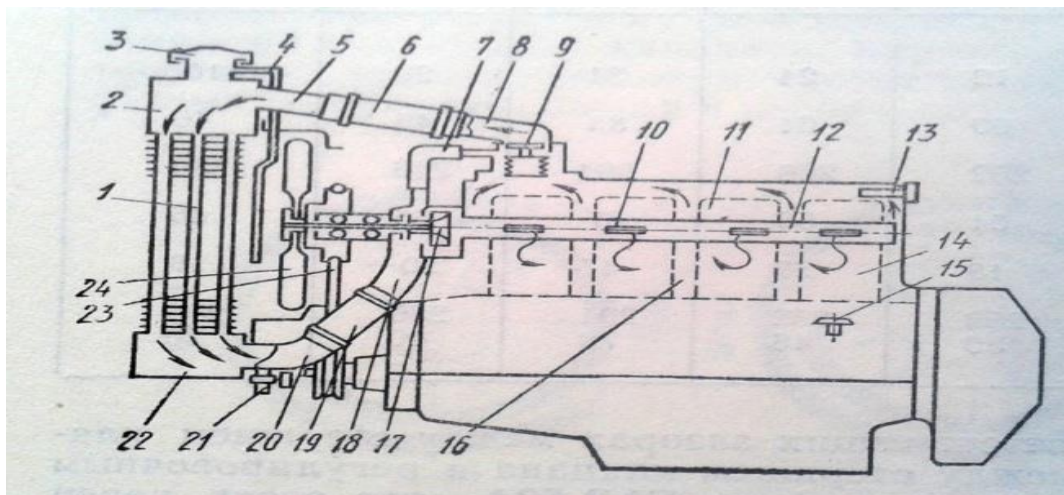
I – üsul ; mayenin köməyi ilə.

II – üsul ; havanın köməyi ilə .

Soyutma sistemi , mühərrikdə yanma prosesi zamanı yaranan istiliyin 25 – 30 % götürə bilər. Mühərrikdə olan suyun temperaturu 80 – 95° C artıq olmamalıdır. Bu temperatur rejimi ən əlverişlidir və istənilən hava şəraitində dəyişməməlidir. Mühərrikin su ilə soyutma sistemi (şəkil 42) ; 16 su köynəklərindən , 1 radiatorundan , 24 pərlərindən , 9 termostatından , 17 su nasosundan , aparıcı 8 və gətirici 18 trubkalarından , pərləri işə salan 23 kəmərinə , suyun temperaturunu göstərən датчикdən , 15 və 21 suyun boşaldılması üçün nəzərdə tutulan kranlardan və b. Detallardan ibarətdir. Mühərrikin işi zamanı soyuducu maye daima qapalı məkanda sirkulyasiya edir və belə bir ardıcılıqla davam edir: “ mühərrik – radiator – mühərrik “.

Radiator – Sistemdəki maye əsasən radiatorda soyudulur. Radiator özü üç əsas hissədən ibarətdir : 1 – yuxarı qab (baçok) , 2 – aşağı qab (baçok) və soyuducu trubkalarla zəngin olan ürəkciyə (serdsevinə). Adətən bu trubkaların üzərini soyuducu plastinkalarla zənginləşdirirlər ki , maye burada yaxşı soyudulsun. Yuxarı bağda boğazcıqda (qorlovina) qapaq qoyulur ki , bu da yaranan parları xaric edə bilsin.

Su nasosu – Sistemdə məcburi sirkulyasiya yaratmaq üçündür. Silindrlər blokunun



qabaq hissəsinə bərkidilən nasos çuqun gözdədən və pərlərdən (krılçatka) ibarətdir. Nasosun , üzərinə ventilyator bağlanmış valı, preslənmiş yastıqların üzərində oturur. O hərəkətini dirsəkli valdan kəmərlər vasitəsilə alır.

Termostat - Sistemdəki mayenin temperaturunueyni səviyyədə saxlamaq üçündür. O mühərrikin tez qızmasına köməklik göstərir. Termostat gövdədən çıxış-giriş dəliklərindən və klapandan ibarətdir. Əgər maye $80 - 95^{\circ}\text{C}$ yə qədər qızıbsa termostatin klapanı açılır və maye dövriyyə buraxılır.

Pərlər (ventilyator) – O, radiatorun köynəklərindənkeçən hava axınını soyutma sisteminin trubkalarına ötürmək üçündür. O avtomobilin rostruksiyasından asılı olaraq bir neçə pərdən və bağlanmaq üçün şkifdən ibarətdir. Müasir avtomobillərdə bu hava axınını düzləndirmək üçün xüsusi kojuxlardan istifadə edirlər.

Hava ilə soyutma sistemi . Onun cihaz və qurğularının işi .

Avtomobil mühərrikləri adətən kapotun altında yerləşdiyi üçün onun hava ilə soyudulması üçün çox güclü ventilyatora ehtiyacı vardır. ZAZ – 968A “ Zaparoji “ avtomobilində, hava ilə məcburi soyudulan **V** şəkilli dörd silindrlı mühərrik yerləşdirilmişdir. Hava ilə məcburi soyutma sistemində, silindrlər arasında yerləşdirilmiş və yönəldici pərləri olan tökmə gövdədən ibarət olan yönəldici qurğudan, ox boyu hava vurucu ventilyatordan, soyuducu hava şırnağını paylayan reflektorlardan, mühərrikin müxtəlif yüklənmələrində və ətraf mühitin müxtəlif temperaturlarında, normal istilik şəraitinin saxlanmasını təmin edən istilik nizamlayıcı sistemdən ibarətdir. Yönəldici qurğunun içərisində generator yerləşir. Generator valının arxasında ventilyatorun vurucu qanadlığı, qabaq ucunda isə ventilyator intiqalının qasnağı bərkidilib . Qasnaq iki yarım hissədən düzəldilmiş və onların arasına intiqal qayışının tarımlığını nizamlamaq üçün şaybalar qoyulmuşdur. Qasnağın 2 yarısı sıxıcı kalpaq vasitəsilə bir – birinə sıxılır. Soyuducu havanı motor bölməsinə vermək üçün kuzanın yan tərəflərində qısaboru-qolluq 3 qoyulmuşdur. (şəkil 1)qısaborunun içərisində 2 qapaqları qoyulub ki, 1 dəstəkləri vasitəsilə onları açıb bağlamaqla daxil olan soyuq havanın miqdarını və beləliklə mühərrikin soyudulma intensivliyini dəyişmək olur. Silindrlərin hər cütü üçün hava çəkən qolluq vardır ki, bunlarda da qapaq qoyulmuşdur və bunlar termostat vasitəsilə avtomatik idarə olunur. Soyuq mühərrik işlədikcə 1 termostatinin köməyiylə 6 qapağı çıxış yolunu qapayır bu halda ventilyator böyükdəki qolluqdan daxil olan havanı soraraq havaçəkən qolluqlara verir , hava yüksək sürətlə keçərək silindr qabırğalarının səthini və silindr başlıqlarını soyudur. Qapaqlar bağlı olanda hava yalnız motor bölgəsində cərəyan edir ki, bu mühərrikin daha tez qızmasına şərait yaradır. Mühərrikin və havanın qızma dərəcəsindən asılı olaraq termostat 8 yayının müqavimətini dəf edərək qapaqları açır (b – vəziyyəti) və ventilyator qızmış havanı xaricə qovmağa başlayır.

Yağlama sisteminin təyinatı,növləri konstruksiyası və işi.

Yağlama sistemi mühərrikdə sürtünən səthlərin yağlanmasını və bu səthlərin yeyilməsinin qarşısını n alınmasını təmin edir. İş prosesi zamanı mühərrikə vurulan yağ ,sirkulyasiya edərək həm detalların soyumasını və həm də silindirdə kompressiyanın yaxşılaşdırılmasını təmin edir. Müasir mühərriklərdə birləşdirilmiş yağlama sistemlərindən istifadə olunur. Bu sistemdə mühərrikin xüsusi gərginlikdə işləyən detallarına (d/valın ana və sürgüqolu boyunlarına ,qaz paylama valının yastıqlarına ,koromislolara,porşen barmaqlarına və s.) yağ təzyiqlə,başqa detallara isə sızdırma və ya özü axma yolu ilə vurulur. Sadəlik üçün QAZ-24 “Volqa”avtomobilinin yağlama sisteminə baxaq (Şəkil 51). Yağlama sistemi ; 22 dibaltısında yerləşdirilmiş 3 yağ nasosundan, tam axınlı 17 yağ filtrindən, yağ kanallarından ibarət 6 yağ magistralından, 8 yağ radiatorundan, 9 qapağı ilə birlikdə yağ tökmə boğazından,26 yağ səviyyəsini ölçən şupdan və b. Hissələrdən ibarətdir. Yağ nasosu 7 qaz paylama valının dişli çarxı ilə hərəkətə gətirilir. Mühərrikin işi zamanı ,nasos dibaltıda yerləşdirilmiş tərپәнmәz 2 yağ filtri ilə yağı qəbul edib 17 filtirinə vurur. Filtirdə yağ təmizlənərək köynəklərdəki detalları,d/valı və paylayıcı valın detallarını yağlayaraq yağ nasosuna keçir və s. Yağlama sistemində üç klapan mövcuddur:

1.Reduksiya klapanı.

2. Buraxıcı klapan .

3. Qoruyucu klapan .

I – klapan yağ nasosunun qapağında yerləşdirilib, yalama sistemində müvafiq təzyiqi saxlamağa kömək edir.

II - klapan yağ filtri çirkə dolub fəaliyyətini itirən zaman,sistemə yağ vurulmasını davam etdirir.

III - klapan yağlama sistemində yağın təzyiqinin 100 kN/m^2 dan aşağı düşməməsini təmin etməmək üçündür.

Yağlama sisteminin aşağıdakı hissələri vardır

Yağlama nasosu – təyinatına görə dibaltıdakı yağı, təzyiqlə sürtünən səthlərə və bir sıra başqa detallara vurmaq üçündür. Müasir avtomobillərdə istifadə olunan yağ nasosları bir və ya iki sekiyalı olur. Yəni bir və ya iki dişli çarxdan ibarət olur. Bu cür yağ nasosları konstruksiyasına görə çox sadə və uzunömürlü olurlar(şəkil55 4 gövdəsində minimal ara məsafəsi olan iki ədəd dişli çarx yerləşir – apran 6 və aprılan 3 dişli çarxları. 2 kanalından daxil olan yağ , dişli çarxların fırlanması nəticəsində sistemə vurulur. Nasosları həm dibaltının içərisində , həm də qıraqda yerləşdirmək olar. Onlar əsasən paylayıcı valın arxasındakı dişli çarx vasitəsilə hərəkətə gətirilir.

Yağ qəbuledici - nasosun yağı yaxşı qəbul etməsi üçün hərəkətsiz qəbuledicidən istifadə olunur (şəkil 56). Yağqəbuledici 17 borusunun ucunda qoyulmuş 19 setka filtrindən ibarətdir. Bu setkanı 18 yayı saxlayır və əgər setka çirklənərsə ,onda yağ başqa dəliklərdən də daxil ola bilər.

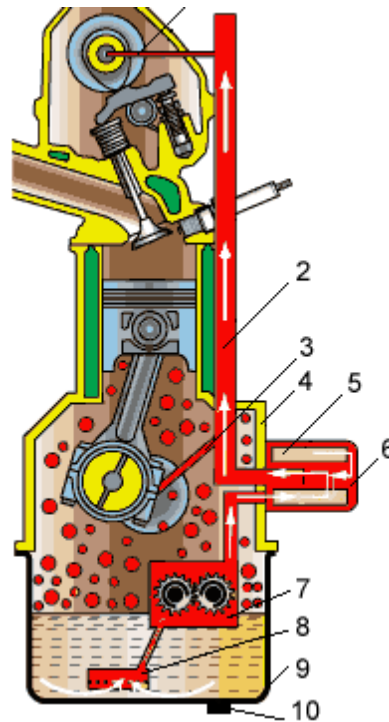
Yağ filtrləri - mühərrikin işi zamanı yağ öz keyfiyyətini itirə bilir və bir sıra mexaniki qarışıqlarla zənginləşir. Onları təmizləmək üçün nazik və qalın təmizləmə filtrlərindən istifadə olunur. Bu filtrlər tam və natamam axınlı da ola bilirlər.

Əgər filtr bilavasitə sistemin içərisindədirsə onda tam axınlı, sistemdən kənardadırsa natamam axınlı sayılır.

Qalın təmizləmə filtrləri - Yağı bir sıra mexaniki qarışıqlardan ,dəmir qırıntılarından, iri yağ kütlələrindən təmizləmək üçündür

Nazik təmizləmə filtrləri - Bir sıra kağız - lent və paket – karton və s. materiallardan hazırlanırlar, bunlardan keçən yağ tam şəkildə bütün qarışıqlardan təmizlənir . Müasir avtomobillərdə tez – tez dəyişən birdəfəlik istifadə üçün nəzərdə tutulan filtrlərdən istifadə olunur.

Yağ radiatoru – Yağın temperaturunu lazımi hədlərdə saxlamaq üçün istifadə olunur. Yağ radiatorlarından əsasən yük avtomobillərində və iri həcmli mühərrikləri olan minik avtomobillərində istifadə edirlər. Yağ radiatorlarını adətən su radiatorlarının qarşısında yerləşdirilər ki, qarşıdan gələn hava axını onun setkasına keçərək yağı yaxşı soyuda bilsin.



Şəkil 2. Mühərrikin yağlama sisteminin sxemi:

1 – qazpaylama mexanizminə yağın verilməsi kanalı; 2 – baş yağ magistralı; 3 – dirsəkli valın yastıqlarına yağın verilməsi kanalı; 4 – mühərrikin karteri; 5 – süzgəc elementi; 6 – yağ süzgəcinin gövdəsi; 7 – yağ nasosu; 8 – torlu süzgəcli yağqəbuledici; 9 – karterin altlığı; 10 – yağın süzülməsi (boşaldılması üçün) tıxac.

Tipik yağlama sistemində (şəkil 2) yağ müəyyən səviyyəyə qədər doldurma

Mühərrikinin qida ssiteminin təyinatı, konstruksiyası. Sadə karbüratorlar. Yanıcı qarışıq.

Mühərrikin qida sistemi yanacağı hava ilə qarışdırıb silindrə ötürmək və işlənmiş qazları oradan xaric etmək üçündür. Mühərrikin qida sisteminə aşağıdakı avadanlıqlar aiddirlər (şəkil 60) :

10 yanacaq baki; bakdan 14 çökdürücü filtirnə gələn və oradan sistemə gedən 7 yanacaq boruları ;19 yanacaq nasosu ; 3 karbüratoru ;2 hava təmizləyici filtr ;16 yanmış qazları qəbul edən boru (kollektor) ;15 səsboğucu ;13 xaricetmə borusu ; 18 nazik təmizləmə filtri; 17 giriş və çıxış boruları. Yanacaq nazik təmizləmə filtrindən keçərək karbüratorda təmiz hava ilə qarışaraq yanıcı qarışıq yaradır və bir başa silindrə ötürülür. Mühərrikin işçi tsikli başa çatdıqdan sonra yanmış qazlar kollektora ötürülür ,oradan da bir başa havaya buraxılır. Yanıcı qarışığın hazırlanma prosesinə karbürasiya prosesi , onun hazırlandığı qurğuya isə karbürator deyilir.

Sadə karbürator (şəkil 61 a) – 8 üzücü kamerasından ; 3 diffuzorundan ; 7 jiklyorundan ; 4 tozlandırıcısından ;6 qarışdırıcı kamerasından ;5 drossel qapağından ibarət olur.Üzücü kamera yanacaqqla dolan anda 10 iynəvarı klapanı yanacaq daxil olan yolu bağlayır. Buraxma taktı zamanı porşen A.Ö.N. yə tərəf hərəkət edir.Bu zaman silindrdə və qarışdırıcı kamerada boşalma yaranır.Qarışdırıcı kameradakı boşalma 5 drossel qapağının vəziyyətindən asılı olur. Mühərrik işə düşən anda hava diffuzorun nazik boğazından keçir və sürətini artıraraq kamerada hava ilə qarışır və silindrə daxil olur.

Karbürator sistemindən fərqli olaraq ; hardakı yanıcı qarışıq karbüratorda hazırlanıb silindrə verilirdisə ; dizellərdə bu yanıcı qarışıq bir başa silindrdə hazırlanır. Yəni silindirdə hava sıxılır və yanacaq ayrılıqda püskürdülür. Bununla əlaqədar olaraq dizellərdə işçi proses və yüksək sıxma dərəcəsi ,karbürator mühərriklərindən fərqli olaraq çox az yanacaq sərfiyyatı ilə (30 – 35 %) başa gəlir. Dörd taktlı dizellərin qida sisteminə aşağıdakı qurğular daxildir (şəkil 86 a) :

9 yanacaq baki ; 8 qaba və 1 nazik təmizləmə filtrləri ; 11 yanacaq nasosu ; 6 forsunkaları ; 5 yüksək təzyiqli nasos ;4 hava təmizləyici filtr və b. Hava,təmizləyici filtrlərdən keçib silindrə daxil olur və yüksək temperatura qədər sıxılır,sonra forsunkalardan yanacaq nazik toz şəklində püskürdülür və alışma baş verir.

Benzinlə işləyən avtomobil mühərriklərində DÜİST 2084 – 77 kodu ilə buraxılan benzinlərdən istifadə olunur. Benzinlərin aşağıdakı markaları mövcuddur:A 93 ; A 95 ; A 98 .Bu cür markalanmada A – hərfi benzinin avtomobil üçün olduğunu , rəqəmlər isə müvafiq oktan ədələrini göstərir. Oktan ədələri benzinin təmizlik dərəcəsinə işarə olub onun detanasıyaya davamlılığını göstərir. Benzin iki yanacaqdan izoktan və heptandan yaranır. Izooktan zəif detonasiya etdiyinə görə onun oktan ədədi 100 götürülür,heptan isə detonasiyaya meyilli olduğu üçün ,oktan ədədi 0 – ra bərabər gətürülür.Ona görə də oktan ədədi yüksək olduqca benzinin detonasiyaya etmə qabiliyyəti azlır. Karbüratorda yanacaq parlarından və

hava qarışığından yaranan qarışığa **yanıcı qarışıq** deyilir. Silindrin içərisində yanıcı qarışıqın işlənmiş qazlarla qarışığı isə **işçi qarışıq** adlanır. Yanıcı qarışıqların aşağıdakı növləri mövcuddur:

Normal yanıcı qarışıq – onun tərkibindəki 1 kq benzinə 15 kq hava düşür. Nəzəri olaraq 1 kq benzinin tam yanması üçün 15 kq hava lazım olur.

Kasıblaşdırılmış yanıcı qarışıq – 1 kq benzinə 15 kq – dan 17 kq – dək hava düşür.

Kasıb yanıcı qarışıq – 1 kq benzinə 17 kq dan çox hava lazım olur.

Zənginləşdirilmiş yanıcı qarışıq - 1 kq benzinə 13 – 15 kq hava düşür.

Zəngin yanıcı qarışıq – 1 kq benzinə 13 kq – dan az hava düşür.

Soyuq mühərriki işə salarkən karbüratorun hazırladığı qarışıq zəngin olmalıdır.

Boşuna gedirdə mühərrikin dayanıqlı işləməsi üçün yanıcı qarışıq zənginləşmiş olmalıdır. Müasir avtomobillərdə bu yanıcı qarışıqın hazırlanması və işə buraxılması **injektor** deyilən tam elektron sistemə həvalə edilir.

Dizel yanacaqlarını hazırlanmasında aşağı keyfiyyətli neft məhsullarından hazırlanır. Mövcud standartlara əsaslanaraq, dizel yanacağı iki növ neftdən hazırlanır : **Az kükrdlü** (DÜİST 4749 – 73) və **kükürdlü** (DÜİST 305 – 73). Dizel yanacaqlarının aşağıdakı markaları mövcuddur : A (Arktik) ; Z (qış) ; L (Yay) .

A (arktik) markası olan dizellər (- 50⁰ C) dən yuxarı temperaturlarda ;

Z (qış) markası olan dizellər (- 20⁰ C) dən yuxarı temperaturlarda ;

L (yay) markası olan dizellər (- 0⁰ C) dən aşağı temperaturlarda işləmək üçün nəzərdə tutulmuşlar. Dizel yanacağının keyfiyyəti setan ədədi ilə qiymətləndirilir.

Dizel yanacağı iki yanacağın qarışığı ilə ; setan və alfametilnaftalin qarışığı ilə fərqləndirilir. Setan minimal alışma xarakterli olduğundan , setan ədədi 100 - ə bərabər götürülür. Alfametilnaftalin isə dha çətin alışmaya malik olduğundan onun setan ədədi 0 – ra bərabər götürülür.

Əvvəlki dərslərdən bildiyimiz kimi yanacaq ötürmə sistemini cihaz və qurğuları aşağıdakılardır :

Yanacaq baki – avtomobilin üzərində qurulmuş yanacaq rezervuarlarına deyilir. Bakiin həcmi avtomobili əlavə yanacaq doldurmadan 300 – 600 km məsafə qət etməyə şərait yaratmalıdır (Şəkil 74 a). Yanacaq baki bir – birinə qaynaq olunmuş iki hissədən ibarət olur. Onun içərisində xüsusi arakəsmələr düzəldilir ki , bu da konstruksiyanın möhkəmliyini və benzin dalğalarına qarşı davamlılığını artırır. Bakiin yuxarı hissəsinə 8 boğazlığı qoyulur ki , bu da 9 qapağı ilə bağlanır. Bakiin yuxarı divarında 4 cihazı yerləşdirilir ki, bu da benzinin səviyyəsini göstərir.

Yanacaq filtrləri - Yanacağın içərisində mexaniki qarışıqlar və su ola bilər. Bu qarışıqları təmizləmək üçün xüsusi çökdürücülərdən və filtrlərdən istifadə edirlər. Çökdürücü (şəkil 75) 3 gövdəsindən, 8 çökdürücüsündən, 6 filtrləyici elementdən ibarət olur.

Filtrləyici element - qalınlığı 0,14 mm olan 12 plastinkalarından yığılır. Onların üzərində 13 dəlikləri var ki, bunlardan da yanacaq axaraq təmizlənir. Qida sisteminin avadanlıqlarının əksəriyyəti mis, latun və poladdan hazırlanmış yanacaq boruları ilə əlaqələndirilmişdir.

Yanacaq nasosu – Yanacaq bakdan nasosun köməyi ilə karbüratora ötürülür. Avtomobil mühərriklərində diafraqmalı nasoslar geniş tətbiqat tapmışlar (şəkil 77) bu nasoslar hərəkətini paylayıcı valdan alır. Nasos ; 1 qapağından , 5 başlığından , 14 gövdəsindən və yanacaq ötürmə mexanizmlərindən ibarət olur. Gövdə ilə başlıq arasında 12 ştokunun üzərində yığılmış iki nimçədən ibarət 7 diafraqması bərkidilmişdir. Başlıqda üç ədəd 6 buraxılış və üç ədəd 15 çıxış klapanı quraşdırılmışdır. Yanacaq karbüratora eynihədlərdə daxil olur. Yanacaq nasosu ilə karbüratora buraxılan yanacağın miqdarı diafraqmadan asılı olaraq avtomatik tənzimlənir.

Buraxılış və çıxış boruları - Hər bir daxili yanma mühərriki iki cür borulardan ibarət olur (şəkil 78 a) ; 1 buraxılış və 5 çıxış boruları, hansı ki, bunları ayrıca tökmə yolu ilə hazırlayırlar. Yanıcı qarışığın hazırlanması üçün, yanacağın buraxma yolları kiçik olmalıdır. Çıxış boruları isə işlənmiş qazları xaric etmək üçündür. Adətən buraxılış yolları V şəkilli mühərriklərdə başlıqların arsında, çıxış boruları isə başlıqların yan tərəfində yerləşdirilir.

Havatəməzləyici filtr – Mühərriki, adətən əhatə edən mühit tozla zəngin olur. Bu tozlar mühərrikin içərisinə keçərək, yağla qarışır və detalları sıradan çıxarır. Ona görə də havatəməzləyən filtrlərdən istifadə olunur. Yaxşı konstruksiyalı hava təməzləyiciləri adi şəraitdə havanı 15 – 20 % , ağır şəraitlərdə isə 1,5 – 2,0 dəfə artıq təməzləyir. Bir sıra avtomobillərdə yağ inersiyalı , karton və ya kağız elementlərdən ibarət dəyişən filtrlə hava təməzləyicilərindən istifadə olunur. Hava təməzləyici filtrlər (şəkil 72) ; 16 gövdəsindən , 6 filtrləyici elementlərdən, 2 yağ vannasından, 12 qapağından və karbüratorla əlaqə üçün olan 1 keçidindən ibarət olur.

Səsboğucu – İşlənmiş qazlar , kollektor vasitəsilə və xüsusi borularla səsboğucuya atılır. Qazlar kollektordan yüksək təzyiq və səslə çıxır. Bu səsləri dəf etmək üçün səsboğucudan istifadə edilir. Bir sıra avtomobillərdə düz axınlı səsboğucudan istifadə olunur (şəkil 78 q). Bu səsboğucular ; 10 gövdəsindən, 9 və 14 qaynaq olunmuş altlıqlardan, 13 borularından, 11 qabırğalarından ibarət olur. 17 qəbul borulu ilə qazlar səsboğucuya daxil olurlar 12 daxili kameraya çıxır və burada genişlənərək təzyiqləri azalır və yenidən boruya qaydır. Bu ardıcılıq bir neçə dəfə təkrarlanaraq , qazlar atmosfərə atılır.

YANACAQ PÜSKÜRMƏ SİSTEMLƏRİ VƏ NÖVLƏRİ

Elektronikanın inkişafı son zamanlar benzin mühərriklərində yanacaq püskürmə sistemlərinin geniş istifadə olunmasına və karbüratorun demək olar ki, tam sıxışdırılmasına səbəb oldu. Elektronika mühərriklərdə uyğunlaşma və yanacağın dəqiq dozalaşdırılması ilə bərabər yanacaq sərfinin və ətraf mühitin çirkləndirilməsinin azaldılması üçün yanacağın progressiv verilmə üsullarının tətbiqi imkanını yaratdı. Karbüratoru yada salaq, işçi qarışıq karbüratorda hazırlandıqdan sonra sorma kollektoru ilə sorma klapanlarına çatdırılır. Çatışmamazlıqları belə ifadə etmək olar: hər bir silindr üçün məsafənin eyni

olmaması (eyni olmayan şərait), buxarların divarlarda çökməsi və toplanması (xüsusən qış dövründə qızdırılmamış mühərrikin işə salınması zamanı), hər bir silindr üçün fərdi nizamlama şəraitinin olmaması.

Yanacaq püskürməsi bu problemləri həll etməyə imkan verir.

İlk vaxtlar yanacağın verilmə sistemi əhəmiyyətli dəyişikliyə uğramadı.

Yalnız karbürator əvəzinə – elektron idarə etmə ilə digər dozalaşdırıcı mexanizm meydana çıxdı. Belə sistem, yeri gəlmişkən, TBI (Throttle Body Injection) (mono püskürmə) adlandırıldı. O tətbiq olunduqda mühərrikin «metalında» dəyişiklik etmək tələb olunmurdu. Ona daha dəqiq dozalaşma ilə püskürmə və karbürator üçün benzinin verilməsi və paylanması nöqtəyi nəzərdən xas olan üstünlüklər eyni zamanda xasdır.

Sonrakı məntiqi inkişaf – hər bir silindrə yanacağın fərdi verilməsi oldu. Bu halda yanıcı qarışıq hazırlanması birbaşa kameralarda klapanlarının qabağında baş verir. Yanacaq yüksək təzyiqli boru xətləri ilə verilir və fərdi forsunkalarla tozlandırılır, onların hər birinin işi nizamlana bilir. Belə sistemin adlarından biri MPFI (Multi Port Fuel Injection) adlanır. Burada karbüratorun demək olar ki, bütün çatışmazlıqları aradan qaldırılır, irəli atmağa yalnız bir addım qalır – birbaşa püskürmə.

Birbaşa püskürmə ilə seriyalı ilk mühərriki Yapon konserni Mitsubishi MIMS-98 – də nümayiş etdirdi. 1996-cı ildə minik avtomobilləri üçün onların kütləvi istehsalını təşkil edərək Mitsubishi Motors yaxın qonşularını 3 – 4 il qabaqladı. Yaponlar öz texnologiyalarını GDI (Gasoline Direct Injection) adlandırdı. Burada hava sorma klapanının və yanma kamerasının lap sərhədlərinə çatır və benzin şırnağını bir başa silindrdə qarşılayır. Bu əlavə olaraq yanacaq sərfini 20%-ə qədər aşağı salır, zərərli maddələrin buraxılışını azaldır və bununla bərabər gücü və burucu momenti artırır.

Elektronikanın alışdırma və qida sistemlərinə tətbiqi mühərrikin mərkəzi elektron idarə edilməsinin yaranmasına səbəb oldu. Birləşdirilmiş elektron quruluş mikro EHM, mikroprosessor və ya nəzarətçi adlandırılır.

Yanacağın paylanmış püskürülməsi sisteminin (YPPS) hazırda iki növü istifadə edilir: əks rabitəli və onsuz.

Əks rabitəli YPPS istifadə olunan mühərriklərdə xaric etmə sisteminə neytrallaşdırıcı və oksigen vericisi (lyambda-zond) quraşdırılır, bu da əks rabitə yaradır. Verici işlənmiş qazlarının tərkibində oksigenin konsentrasiyasını izləyir,

9

elektron idarə olunma bloku isə onun siqnalları əsasında neytrallaşdırıcının ən effektiv işini təmin edən hava/yanacaq nisbətini saxlayır.

Əks rabitəsiz püskürmə sistemlərində neytrallaşdırıcı və oksigen vericisi quraşdırılmır, işlənmiş qazların tərkibində CO-nun konsentrasiyası CO-potensiometr vasitəsi ilə nizamlanır. Bu sistemdə həmçinin benzin buxarlarının idarə olunma sistemi də istifadə olunmur.

Elektron idarə etmə bloku (EİB) yanacaq püskürmə sisteminin idarə etmə mərkəzidir. Bu ixtisaslaşdırılmış kompüterdir. O müxtəlif vericilərdən daxil olan

informasiyanı emal edir və işlənmiş qazların zəhərliliyinə və avtomobilin istismar göstəricilərinə təsir edən sistemləri idarə edir. EİB yanacağıın püskürmə sisteminin diaqnostikası funksiyasını da yerinə yetirir. O sistemdə baş verən pozğunluqları müəyyən edər, sürücünü bu haqda «CHECK ENGINE» nəzarət lampası ilə məlumatlandırır bilər. Bununla bərabər o mütəxəssislərin təmir aparmasına köməklik etmək üçün diaqnostik kodları mühafizə edir.

Mühərrikin idarəetmə sistemi üç qrup komponentlərdən – məlumat toplama quruluşlarından, onun emalı və icra edici mexanizmlərindən təşkil olunur.

Birinci qrupa avtomobilin vəziyyəti, onun hərəkət rejimləri və mühərrikdə gedən proseslər haqqında maksimal tam məlumatları toplamaq üçün müxtəlif vericilər aiddir. Bir qayda olaraq, onların içərisində daxil olan havanın miqdarının və temperaturunun, işlənmiş qazların temperaturunun və tərkibinin, yumruqcuqlu valın fırlanma sürətinin və dəqiq yerləşmə vəziyyətinin, drossel qapağının açılma bucağının və mühərrikin detonasiasının vericiləri olur. Əlavə məlumatlar kimi spidometrin və taxometrin, habelə ABS və ASR – in məlumatları da istifadə oluna bilər.

İkinci «qrup» ECU (Engine Control Unite «Avropa» adlandırılması) və ya ECM (Engine Control Module – «Amerika» adlandırılması) mikroprosessorunun özüdür. Mikroprosessor yuxarıda qeyd olunmuş müxtəlif vericilərdən daxil olan məlumatları analiz edir. Bu məlumatlar yaddaşa yazılmış riyazi modellə, saniyədə yüzlərlə və minlərlə dəfə müqayisə olunur. Bu və ya digər parametrin arzu olunan göstəricisi ilə fərq yarandıqda işçi mexanizmlərə korreksiya üçün komandalar verilir. Görülmüş tədbirlərin səmərəsi yoxlanılır və lazım gələrsə sikl təkrar olunur. Kompüterin komandalarının icraçısı – dəyişən zaman aralığında, zəruri miqdarda və dəqiq ölçülmüş miqdarda yanacaq verən forsunkalar [bəzən forsunka sözü əvəzinə (*force* – frans. qüvvə) injektor (*injacere* – lat. içəri atmaq) işlədilir], bu yanacağı verilmiş zaman aralığında alışdırıran şamlar və başqa mexanizmlərdir. Bunlar əslində elə üçüncü qrup komponentlərdir.

Elektron sistemlərin mexaniki sistemlərdən iki prinsipial fərqli cəhəti var.

Birincilər mühərrikin iş rejimlərini fasiləsiz və praktiki olaraq ani olaraq, onun bütün iş müddətində dəyişə bilər.

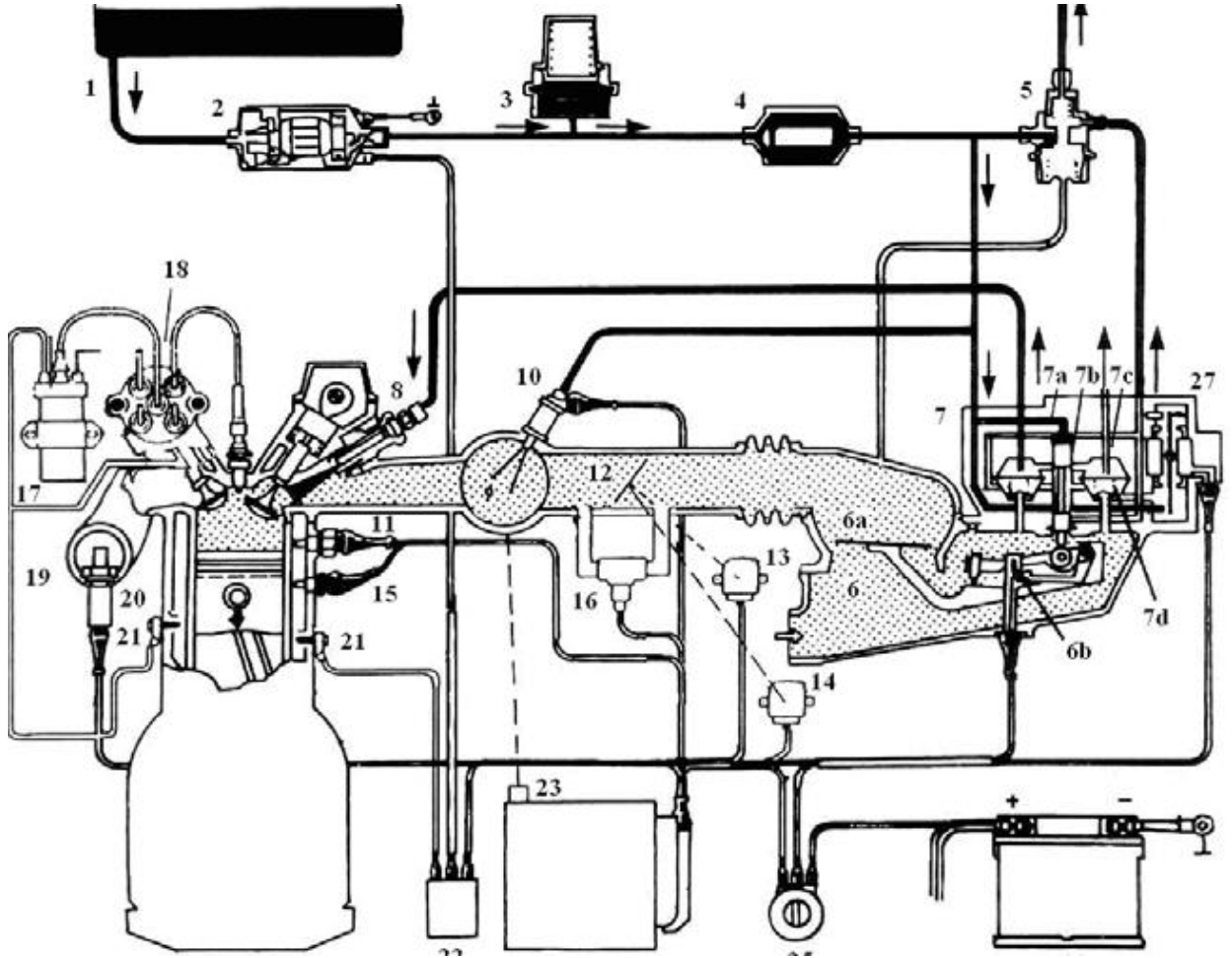
İkinci fərqli cəhət – «əks əlaqənin» təşkilinin mümkünlüyüdür. Oksigenin miqdarının vericisi (lyambda – verici) xaric etmə kollektorunda yerləşdirilir və onun məlumatlarına əsasən qazların tərkibi müəyyən edilir, onu da demək lazımdır

ki, işlənmiş qazların tərkibində karbohidrogenlərin – CH, azot oksidlərinin və sona qədər yanmamış yanacaqların miqdarı kiritik hesab edilir.

*Şəkil 9. Yanacağıın mərkəzi
püskürmə sisteminin sxemi:*

- 1 – yanacağıın verilməsi;*
- 2 – havanın daxil olması;*
- 3 – drossel qapağı;*
- 4 – daxilolma boru kəməri;*

5 – forsunka;
6 – mühərrik



Şəkil 11. BOSCH "KE-Motornic" MKİES-nin konstruktiv sxemi: 1 – yanacaq çəni; 2 – yanacaq nasosu; 3 – təzyiq akkumulyatoru; 4 – yanacaq süzgəci; 5 – təzyiq nizamlayıcısı; 6 – hava sərfini ölçən; 6a – təzyiq disk; 6b – potensiometr; 7 – yanacaq paylayıcı; 7a – paylayıcı plunjer; 7b – plunjerin işçi kənarı; 7c – yuxarı kamera; 7d – aşağı kamera; 8 – yanacaq verilişi forsunkası; 9 – sorma borusu; 10 – elektromaqnit işəsalma forsunkası; 11 – istilik zaman relesi; 12 – drossel qapağı; 13 – drossel qapağının boş işləmə gedişini vəziyyətinin vericisi; 14 – drossel qapağının tam yükləmə vəziyyətinin vericisi; 15 – soyuducu mayenin temperaturunun vericisi; 16 – boş işləmənin döndərici nizamlayıcısı; 17 – alısdırma dolağı; 18 – dövrlər sayı vericisi yerləşdirilmiş alısdırma paylayıcısı; 19 – 4№-li silindrdə qığılcım əmələgəlmənin vericisi; 20 – işlənmiş qazlarda oksigen olmasının vericisi; 21 – detonasıya vericisi; 22 – yanacaq nasosunun iş düşmə relesi; 23 – seyrəklik vericisi; 24 – seyrəklik vericisi yerləşdirilmiş nəzarətçi; 25 – alısdırmanın keçiricisi; 26 – akkumulyator batareyası; 27 – elektrohıdravlik təzyiq nizamlayıcısı

Mühərrikin elektrik işəsalma sistemi .

Alışdırma sistemi.

Avtomobildə elektrik enerjisindən, yanıcı qarışığın alışdırılması, mühərrikin işə salınması zamanı dirsəkli valın fırlanması, daxili, xarici işıqlanmanı, təmin etmək, səs ,ışq siqnallarını və bir sıra nəzarət cihazlarını işə salmaq məqsədilə istifadə edirlər. Qısa olaraq işəsalma və alışdırma sisteminin bir sıra birləşmələrinin təyinatı, quruluşu və işinə baxaq.

Alışdırma sistemi, yüksək gərginlikli enrjinin yaradılmasına və onun silindrlər arasında bərabər paylanmasına xidmət edir. Avtomobil mühərriklərində, batareyalı alışdırma sistemindən (B.A.S.), son illərdə isə kontakt tranzistorlu alışdırma sistemindən istifadə edirlər.

. B.A.S. də əsas enerji mənbəyi kimi sabit və dəyişən cərəyanlı generatordan istifadə edirlər. Akumlyator baterayası mühərrikin işə salınması və ya işləməyən mühərrik zamanı bir sıra enerji tələblərini təmin etmək üçün istifadə edilir. Müasir avtomobillərdə bir naqilli alışdırmadan istifadə olunur. İkinci naqıl isə sadəcə olaraq massaya qoşulur. Bu cür qoşulmada elektrik avadanlıqlarını birləşdirən naqillərin sayı azalır, texniki qulluq işləri asanlaşır, əlavə xərclər 0 – ra endirilir. Bu zaman batareyanın (-) kleması və bütün enerji istifadəçisi olan cihazları gövdə ilə birləşdirilir, (+) klema isə tcrid olunur. Batareyalı alışdırma sisteminə aşağıdakılar aiddirlər (şəkil 102): 16 Sabit cərəyanlı genrator, 26 arumlyator batareyası, 12 alışdırma oymağı, 6 kondensatoru ilə birlikdə 5 aşğı gərginlik ayrıcısı, yüksək gərginlikli 19 paylayıcısı, 24 şamları (sveça), 8 alışdırma ayrıcısı, 25 ampermetri, 15 tənzimləyici relesi.

A sağı gərginliyin ayrıcısı iki kontaktdan ibarət olur: Gövdə ilə birləşən hərəkətsiz 3 və hərəkətli 2 kontaktları, hansı ki, bu kontaktlar 1 rıçaqı üzərində oturur və 10 oymağının birinci dolağı ilə 7 naqilləri vasitəsilə birləşir. Ayrıcının üzərində yumrucuqlu 4 valı oturur ki, bunun köməyilə kontaktlar ayrılır. Kontaktların birləşməsi zamanı akumlyator batareyasından gələn gərginlik birinci dolaqda maqnit sahəsi yaradır. Aşağı gərginlik zəncirinin ardıcılığı belədir: Akumlyator batareyasının (+) kleması 26 – ampermetr 25 – alışma söndürücüsü 8 - əlavə rezistor 9 – birinci dolaq 10 – naqıl 7 – hərəkətli kontakt 2 – hərəkətsiz kontakt 3 – massa – akumlyator batareyasının gövdəsinin 27 ayrıcısı – akumlyator batareyasının (-) kleması.

Ayrıcının kontaktlarının ayrılması alışdırma oymağının birinci dolağında maqnit sahəsini kəskin şəkildə azaldır. Alışdırma sisteminin keyfiyyətinin artırılması üçün müasir mühərriklərdə,alışmanın **kontakt–tramzistor** sistemindən daha geniş istifadə edirlər. Bu, yeni yarımkeçirici cihazlardan ibarət olan alışdırma sistemidir ki,burada enerji mənbəyi kimi generatorlu akumlyator batareyasından istifadə olunur. Bu sistemin üstünlüyü aşağıdakılardır: trazistorun idarə olunmasına az enerji sərf olunmasıdır ki, bu da kontaktların erroziya və yeyilməsini aradan qaldırır; yüksək gərginlik və gığılclm vermə artır; işəsalma asanlaşır və mühərrikin gənəatlıyı artır.

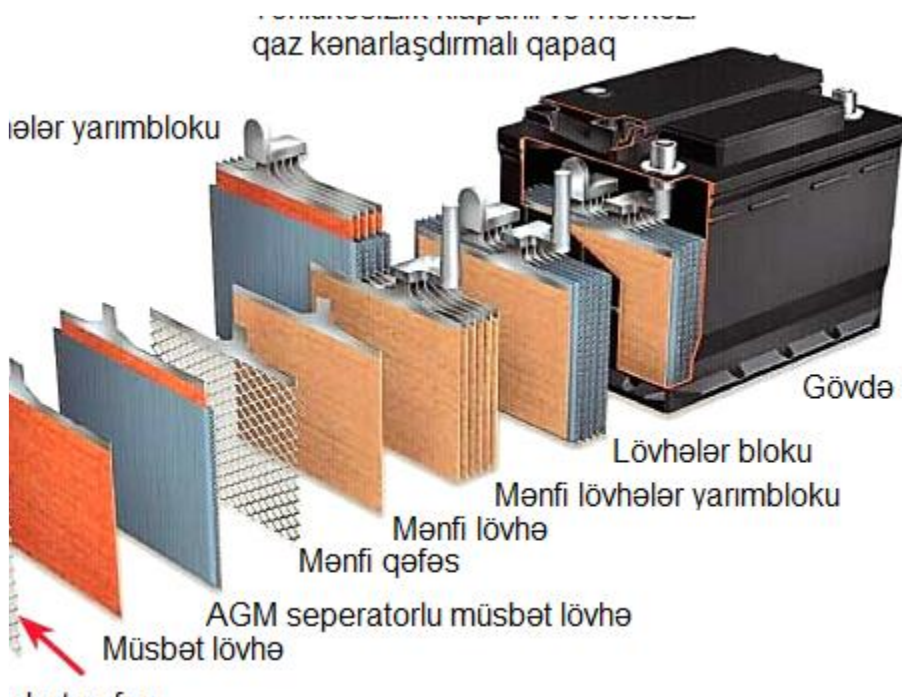
Tranzistor – 3 elektrodlu cihaz olub, öz müqavimətini (bağlıdır)bir neçə yüz OM dan , (açıq olanda)kiçik həddli OM lara dək dəyişə bilir. **Kontakt – tranzistor** sistemi aşağıdakılardan ibarətdir: Tranzistor komutatoru 1; alışdırma oymağı 5; alışdırma şamları 7; paylayıcı 10; əlavə rezistor 14; əlavə rezistorun qapayıcısı 15; akumlyator batareyası 16; alışdırma ayrıcısı 17.

Elektrik işəsalma sisteminin və alışdırma sisteminin qurğu və cihazlarının işi.

Akumlyator – qidalnma zamanı elektrik enerjisini özündə cəmləşdirən və boşalma zamanı bu enerjini xarici zəncir üzrə ötürən bir cihazdır. Qidalanma zamanı ona daxil olan elektrik enerjisi onun tərkibində kimyəvi enerjiyə çevrilir və yığılır. Boşalma zamanı bu enerji, yenidən elektrik enerjisinə çevrilir və bütün cihazları qidalandırır. Avtomobillərdə adətən istifadə olunan batareyalar 6 – 12 V voltlu olur.batareyanın üzərindəki yazılı və ya rəqəmli işarələmə belə oxunur:

6 ST – 54Ə M – 6 rəqəmi (+) və (-) lövhələrlə zəngin bankaların sayını göstərir.

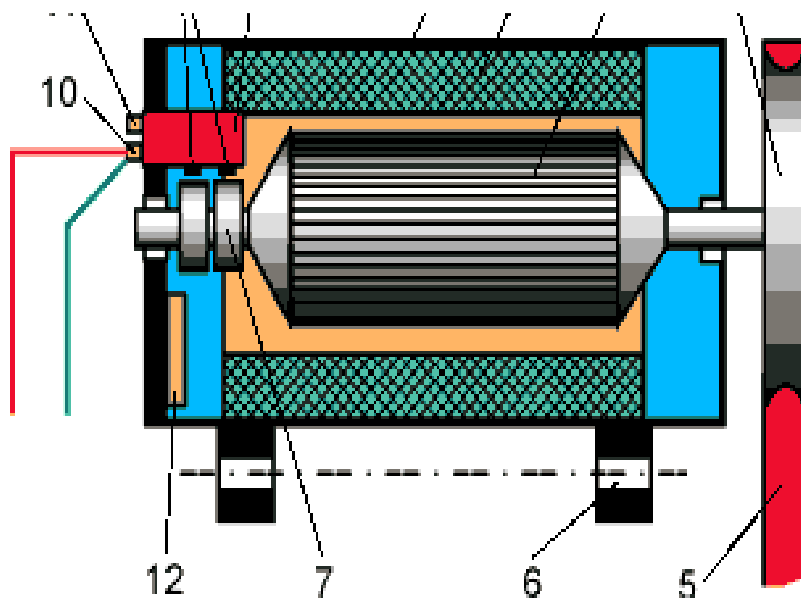
ST – batareyanın starter tipli olmasını göstərir; 54 – rəqəmi batareyanın amperajını göstərir; Ə – batareyanın ebonit materialdan hazırlandığını , M – isə separatorların minplast materialdan hazırlandığını göstərir. Müasir sənayedə akumlyator batareyaları qidalanmaya qoşulmayan, istifadəsi birdəfəlik sayılan batareyalardan istifadə olunur.



Generator – avtomobildə adətən sabit və dəyişən cərəyanlı generatorlardan istifadə olunur. Generator mexaniki enerjini elektrik enerjisinə çevirir və starterdən başqa bütün elektrik avadanlığını eləcə də akumlyator batareyasını qidalandırır. Generator stator və rotordan ibarətdir.

Stator – bir – birindən lakla izolə olunmuş nazik polad vərəqələrdən yığılır.

Rotor – 14 valından, 25 təsirləndirmə dolağından və maqnit seli yaradan altı cüt 24 və 26 qütbündən ibarətdir. Generatorun gövdəsində üç klem vardır: I – si (+), II – si təsirləndirmə dolağına birləşdirilmiş, III – isə massaya birləşdirilmiş (-) klemidir. Aşıdırmanı işə qoşarkən cərəyan akumlyator batareyasından rotora verilir. Rotor fırlanarkən onun maqnit seli stator dolağını kəsir və onlarda qiymət və istiqamətcə dəyişən cərəyan induksiya olunur. Generatorun istehsal etdiyi gərginlik artıq olarsa sabit cərəyan batareyasının dolmasına və elektrik avadanlığının qidalanmasına sərf olunur.



Aşıdırma sarğacı (Babin) – akumlyatordan gələn cərəyanı yüksək gərginlikli cərəyanıya çevirmək üçündür (şəkil 52). O, üzərinə izoləedici oymaq 8, geydirilmiş nüvədən 3, həmin oynağa sarınmış II dolaqdan 4 və II dolağın üstünə sarınmış

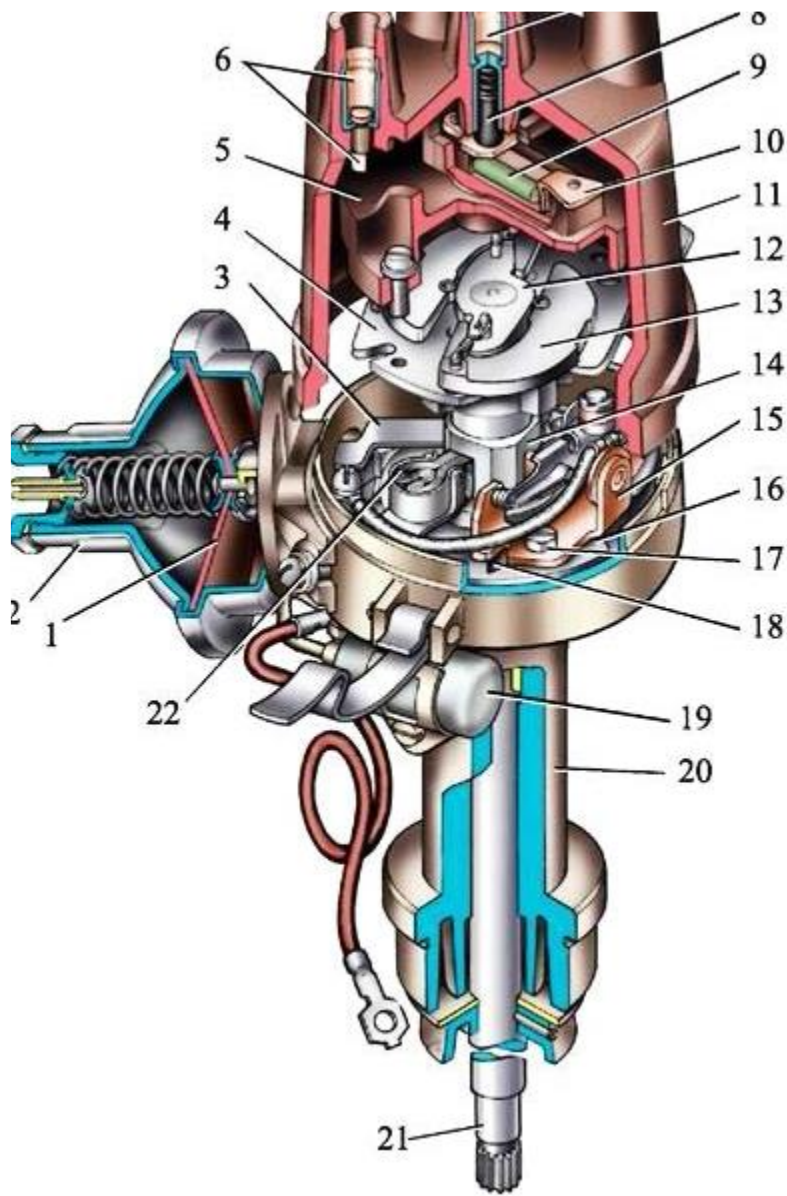
I 5 dolağından, 7 izolyatordan, klemləri olan karbolit qapaqdan 2 və maqnitkeçirici məftili olan gövdədən ibarətdir. Sarğacın iş prinsipi belədir: I dolaqdan alçaq gərginlik cərəyanı induksiya olunur. Bu zaman maqnit sahəsi dolağın sarğılarını və nüvəni kəsərək sarğıda 300 V qədər elektrik hərəkət qüvvəsi induksiya olunur.

Kondensator – Qırcının kontaktlarını qorumaq və alışdırma sarğacının II dolağında elektrik hərəkət qüvvəsini artırmaq üçün qırıcı kontaktına paralel olaraq kondensator qoşulur (şəkil 53). Kondensator, səthinə əvvəlcə nazik qalay təbəqəsi, üstündən nazik sink təbəqəsi, yağ hopdurulmuş kağız lentdən düzəldilmiş 2 köynəynəkdən ibarətdir. Köynəklər bir-birindən parafinlikağızla izolə olunmuşdur.

Qırıcı – paylayıcı (şəkil 54) – alçaq gərginlikli dovranı vaxtaşırı qırmaq, və yüksək gərginlikli cərəyanı şamlar arasında paylamaq üçündür. O, alçaq gərginlikli qırıcıdan və yüksək gərginlikli paylayıcıdan ibarətdir.

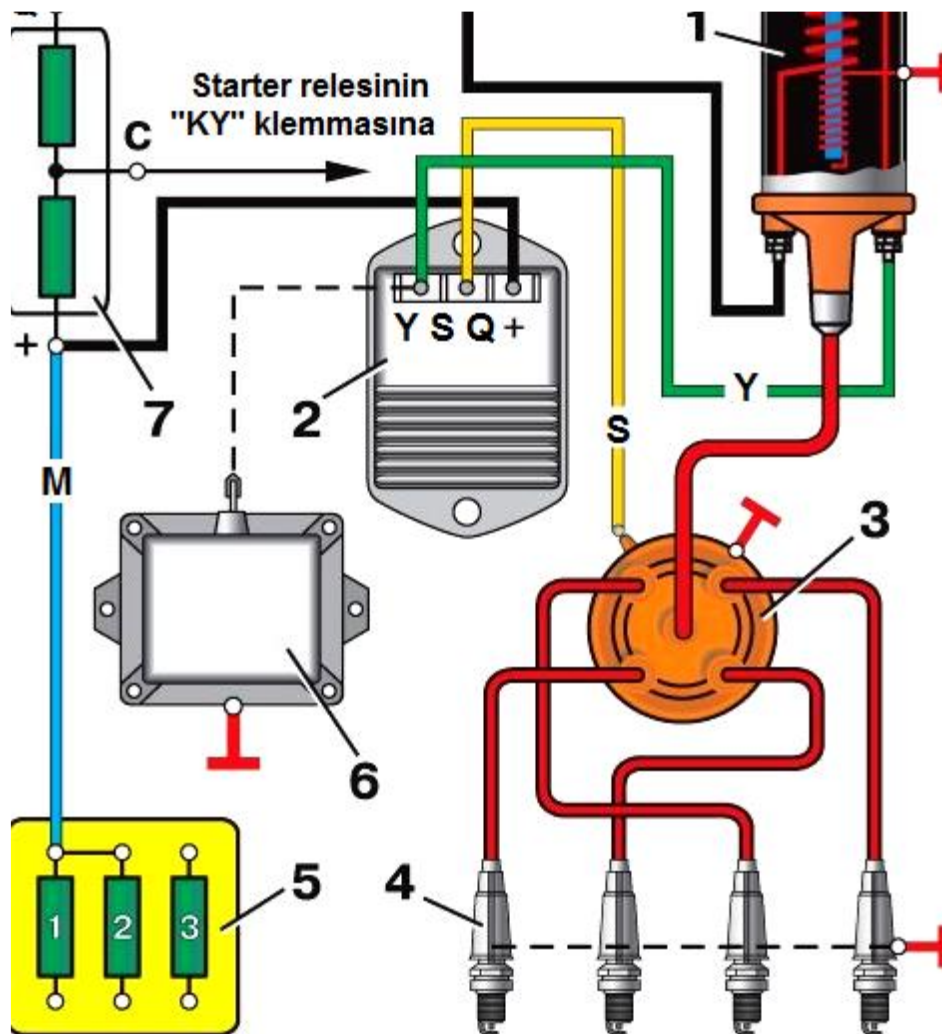
Qırıcı – içərisində intiqal valcığı yerləşmiş çuqun gövdədən 20, hərəkətli və hərəkətsiz diskdən 9 ibarətdir. Gövdəyə xaricdən alışdırmanı qabaqlayan 8 vakum nizamlayıcı və 16 kondensatoru bərkidilmişdir. Hərəkətli diskdə massa ilə birləşdirilmiş hərəkətsiz kontakt 17, massadan təcrid olunmuş və alçaq gərginlik məftilinin izolə olunmuş kleminə 15 birləşdirilən hərəkətli kontakt yumrucuğu 10 yağlamaq üçün fitil 18 quraşdırılmışdır.

Paylayıcı – Gəzər lövhəli 11 rotordan və karbolit qapaqdan 12 ibarətdir. Qapağın yan çıxış klemləri 13, kontakt kömürlü mərkəzi klem 14 və radioqəbuluna maneələri azaldan verici müqaviməti vardır. Alışdırma sarğacının II dolağında induksiya olunan yüksək gərginlik cərəyanı, kontakt kömürü vasitəsilə rotor lövhəsinə daxil olur, hava araboşluğundan (0,4 – 0,8 mm) keçərək çıxış kleminə və yüksək gərginlik məftilləri ilə alışdırma şamlarına gedir.



Alışdırma şamı – (şəkil 57) jrtasında saxsı izolyatoru 5 olan 4 gövdəsindən ibarətdir. İzolyatorun içərisində mərkəzi elektrod 2 yerləşib ki, onun yuxarı hissəsi polad, aşağı hissəsi isə nikel və manqan ərintilərindən tökülüb.

Alışdırma açarı - elektrik açarı və qıfıdan ibarətdir. Elektrik açarı ilə alçaq gərginlikli dövrə qapanır və açılır. Nəzarət ölçü cihazları isə dövrəyə qoşulur.



Şəkil 9. UAZ – 31512 avtomobilinin kontatsız alışdırma sisteminin sxemi: 1 – alışdırma dolağı; 2 – tranzistorlu kommutator; 3 – paylayıcı; 4 – alışdırma şamı; 5 – qoruyucular bloku; 6 – qəza vibratoru; 7 – üstəlik müqavimət. Naqillərin rənginin şərti işarəsi: M – mavi; Q – qırmızı; S – sarı; Y –

Transmissiya.

Friksion ilişmə muftasının iş prinsipi.

Transmissiya avtomobilin mühərrikdən aldığı momentinin qiymət və istiqamətini dəyişərək aparan təkərlərə vermək üçün nəzərdə tutulub. Arxa körpüsü aparan iki körpülü avtomobillərin transmissiyası: 1 ilişmə muftasından, 2 ötürmələr qutusunda, 3 kardan ötürməsindən, baş ötürücü, diferensial və yarımxoxlar daxil

olan arxa körpüdən ibarət olur. Avtomobilin transmisiyasının konstruksiyası onun aparan körpülərinin sayı ilə müəyyən edilir. İki körpülü avtomobillərdə iki və ya bir körpü aparan olur. Üç körpülü avtomobillərdə üç və ya iki arxa.

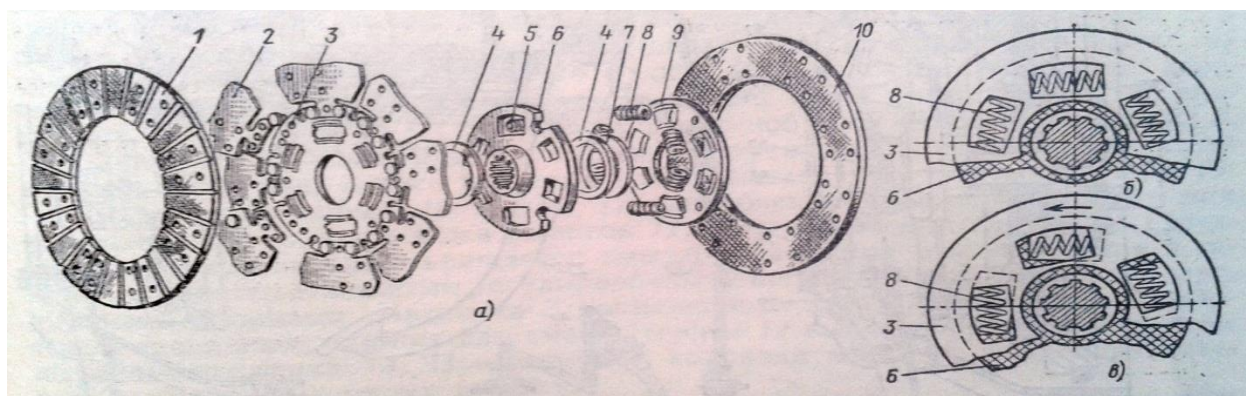
İlişmə muftası – Ötürmələr qutusunu səlis şəkildə mühərrikdən ayırmaq, eləcə də mühərriki söndürmədən yerindən götürmək və ya saxlamaq üçündür. Aparıcı disklərin sayına görə ilişmə muftaları iki növə bölünür:

Bir diskli ilişmə muftası.

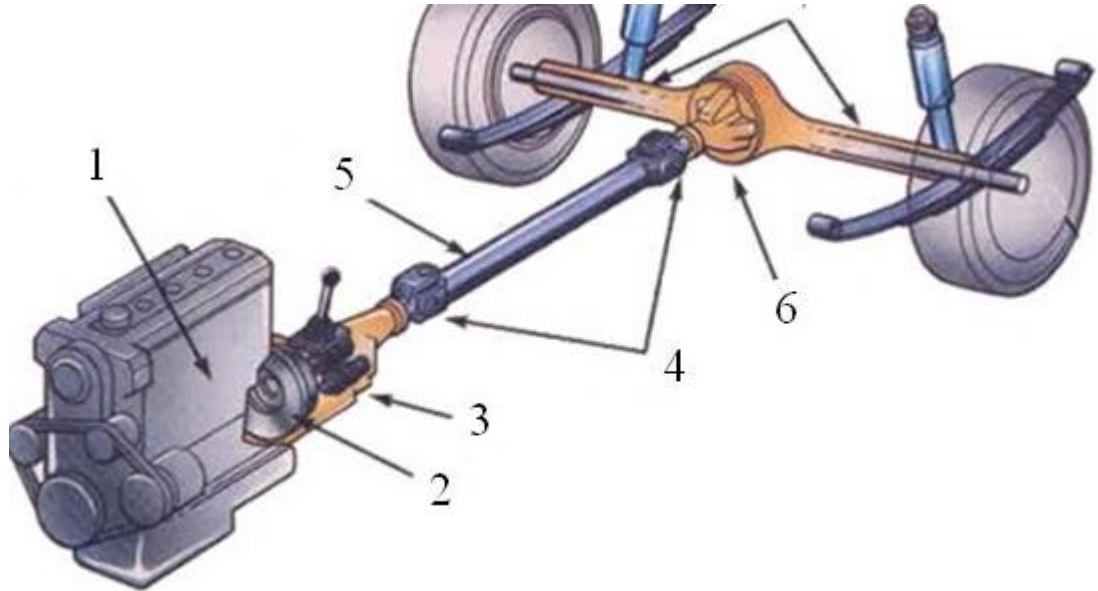
İki diskli ilişmə muftası.

Muftanın təmirə yaralılığı, konstruksiyasının sadəliyi, işə qoşulmasının səlisliyi baxımından avtomobillərdə əsasən bir diskli muftalardan istifadə olunur. İlişmə muftası aparan və ya aparılan hissələrdən, sıxma və ayırma mexanizmlərindən ibarət olur.

Aparan hissə fırlanma momentini maxovikdən alır, aparılan hissə isə bu momenti ötürmələr qutusuna ötürür. Sıxan mexanizm aparan və aparılan hissələri, lazımi sürtünmə əldə etmək üçün kip sıxmanı əldə edir. Ayırma mexanizmi isə ilişməni idarə etmək üçündür. İlişmə muftasının intiqalı, hidravlik bəzi hallarda isə pnevmatik ola bilər. Bir diskli ilişmə muftasının aparan hissəsi (şəkil 114 a) 2 maxovikdən, 4 sıxıcı diskisindən, 6 qabığından və 17 barmağından ibarət olur. Aparılan hissə friksion üzvlüklü 3 diskindən, ötürmələr qutusunun 11 ilkin valından ibarət olur. Sıxıcı mexanizmini qapağın içərisində qurulmuş 16 sıxma yayları təşkil edir. Ayırma mexanizminin tərkibinə 7 ayırıcı barmaqları, 8 ayırıcı rıçaqlarının dayaqları, 9 ayırıcı rıçaq, 10 hərəkətli mufta, 12 pedl, 13 pedal tyaqası, 14 ayırıcı çəngəli, 15 ayırıcı yayı daxildir. Bütün detallar maxovikin karterində və 5 muftasının



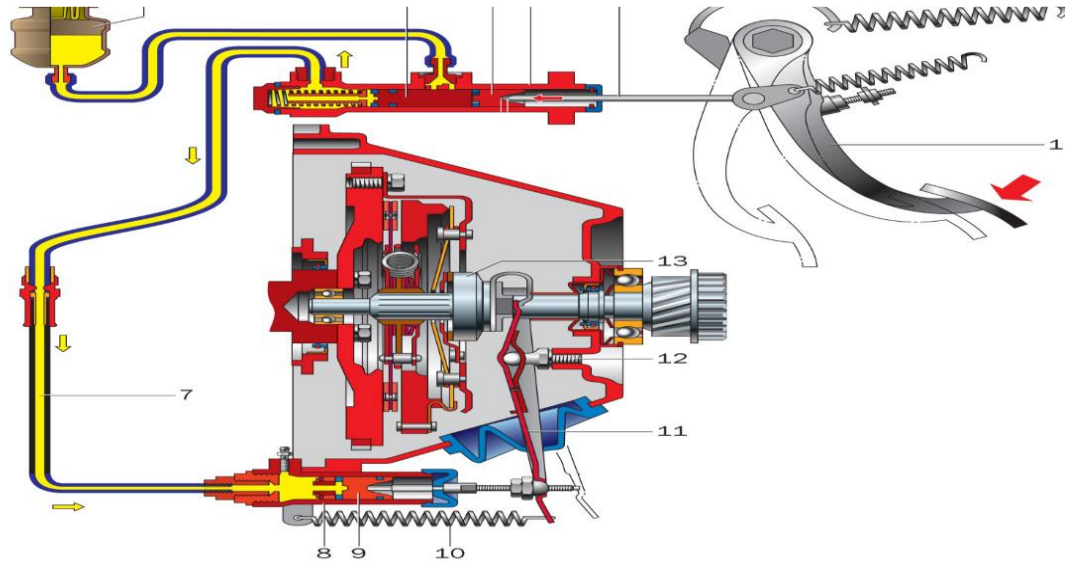
karterində yerləşdirilir. Muftanın işə qoşulması zamanı fırlanma momenti dirsəkli valdan maxovikin və sıxıcı diskin köməyi ilə alınır və ötürmələr qutusunun ilk valına ötürülür. İlişməni ayırmaq üçün sürücü pedala basır, tyaqaların köməyi ilə çəngəl hərəkətli muftanı hərəkətə gətirir, o isə rıçaqların və barmaqların köməyi ilə sıxıcı diski maxovikdən ayırır. (iki diskli ilişmə muftasında isə (şəkil 114 a) aparan və aparılan hissələr iki diskdən – 21, 24 və 22, 25-dən ibarətdir)



İki diskli ilişmə muftasının iş Prinsipi.

İki diskli ilişmə muftasında (şəkil 114 b) aparn hissə iki ədəd 21 və 24 disklərindən, aparılan hissə isə iki 22 və 25 diskindən ibarət olur. Ayrılmış vəziyyətdə, aparan və aparılan disklər arasındakı ara məsafəsinə təmin etmək üçün ayrı-ayrılıqda 19 yaylarından və aralıq diski tənzimləyən 20 tənzimləmə boltundan istifadə edirlər. Sıxıcı yaylar vintşəkilli və diafraqma şəkilli ola bilərlər. Vintşəkilli yayları dairə boyu düzülür və bir ədəd mərkəzi yay quraşdırılır. İlişmənin idarə olunmasında asanlığın və səlisliyin təmin olunması üçün hidravlik intiqaldan istifadə edirlər. Bunun üçün 1 üzlüyünü (şəkil 115a) 3 diskinin seksiyalarına 2 plastik yayları ilə o biri üzə bərkidirlər. 10 üzlüyünü isə 3 diskinin geri qatlanmış plastiki yayları ilə o biri üzə bərkidirlər. Bu üzlüklər arasındakı məsafəni 1 – 2 mm bərabərliyini təmin edir. Üzlüklər arasındakı məsafənin azalmasını sürtünən səthlərin səlis birləşməsi və sürünmənin artması təmin edir. Transmissiyanın vallarını fırlanma sirkəlmələrindən qorumaq üçün 9 söndürücüsündən (dempferdən) istifadə edirlər. Bu isə ilişməni səlisləşdirir və transmissiyanın detallarının uzunömürlülüüyünü artırır. Söndürücünün 8 yayları, aparılan 3 diskinin ilişmə topu ilə ilə sərt əlaqəsini təmin edir. 7 üzlüklər seçimi aparılan 3 diskini, 9

söndürücüsünü və 6 topunu, eləcə də 4 üzüklərinin sıxma dərəcəsini təmzirləyir. Fırlanma momenti olmayan zaman (şəkil 115 b) 6 topunun və üzərində 8 yayları yerləşən 3 aparən diskinin yarıqları üst-üstə düşür. 3 diskindən 6 topuna fırlanmanın ötürülməsi zamanı 8 yayları işə qoşulu və sürtünmə baş verir. Bu ilişmə ədə bütün fırlanan hissələr balanslaşdırılır.



Sürətlər qutusunun təyinatı və növləri.

Ötürmələr qutusu transmisiyanın aqreqatı olub, fırlanma momentini qiymət və istiqamətcə dəyişmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Eyni zamanda ö/qutusu avtomobilin - yoxuşlada, keçilməz yollarda, yerindən tərpənməsində, sürətli startlarda, fırlanma momentini artıraraq aparən təkərlərə ötürmək, avtomobilin arxaya hərəkətini təmin etmək üçün nəzərdə tutulub. O həmçinin mühərrikin boşuna iş rejimlərində transmisiyanı ayırmaq üçün istifadə olunur. Ö/qutusu bir-biri ilə müxtəlif səviyyələrdə ilişmələr yaradan, eyni zamanda bir neçə ötürmə yaradan dişli çarxlar toplusudur. Ötürmə ədədlərinin çoxluğu, avtomobili müxtəlif yol şəraitlərinə daha yaxşı uyğunlaşdırır. Ö/qutusunun daha səssiz işləməsini və yeyilmələrin qarşısının alınması məqsədilə, çəp dişli çarxlardan istifadə olunur. Ö/qutusu 4,5 vəs. pilləli olurlar. Pilləli ö/qutusu sadə və planetar birləşməli olurlar. Bir sıra avtomobillərdə sadə pilləli ötürmələr qutusunda istifadə edirlər. Müasir avtomobillərdə son zamanlar, avtomatik və ya tiptronik deyilən ötürmələr qutusunda istifadə edirlər. Sadə ö/qutusunda ötürmə iki üsulla yerinə yetirilir:

- 1 – Dişli çarxları hərəkətə gətirmək yolu ilə.
- 2 – Muftanı hərəkətə gətirmək yolu ilə.

Müasir avtomobillərdə pilləsiz, ötürmə ədədi səlis dəyişən və birləşdirilmiş ötürmələr qutusunda da istifadə edirlər ki, burada da artıq hər iki üsuldən istifadə edirlər. Müasir avtomobillərdə hidrotransformatordan ibarət avtomatik planetar birləşməli Ö/qutusunda da istifadə edirlər. Ötürmələr sayının pilləsiz dəyişməsinə, bu cür ötürmələr qutusunda hidrotransformator deyilən qurğu həyata keçirir.

Sürətlər qutusunun sxemi və iş Prinsipi.

Sadə pilləli ö/qutusunda üç val mövcuddur:

Aparan A – ilkin valı (I – dərəcəli) – muftanın

köməyilə dirsəkli valla birləşmişdir.

Aparılan B – valı (II – dərəcəli) – kardan və başqa ötürmələrlə birləşmişdir.

Aralıq V – valı.

İlkin valla və aralıq valla birlikdə hazırlanan 1 və 2 Dişli çarxları daima ilişmədədirlər. İlişmə zamanı ilkin

Və aralıq vallar birlikdə fırlanırlar. II dərəcəli valın üzərində 3 və 5 hərəkətli , aralıq valla birlikdə hazırlanmış 2, 4, 6, 7 dişli çarxları quraşdırılmışdır.

- 47-

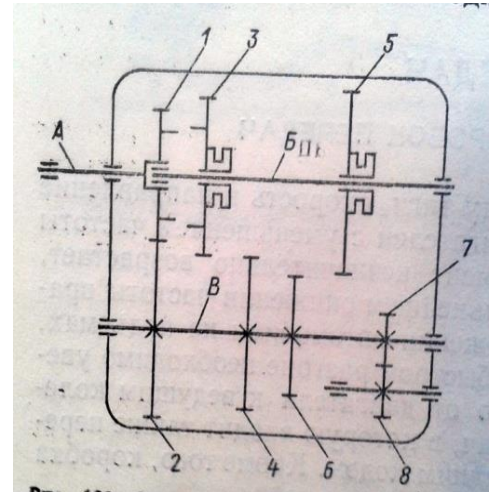
Aparılan dişli çarxların dişlərinin sayının, apararı dişli çarxların dişlərinin sayına nisbətində ötürmə **ədədi deyilir**. Məsələn 2 və 1 dişli çarxlarının ötürmə

ədədi $U_{\text{öt}} = z_2/z_1$; haradkı Z_2 v Z_1 – 1 və 2 dişli çarx-

larının dişlərinin sayıdır. I ötürməni qoşan zaman 5 çarxı irəli gəlir və 6 çarxı ilə birləşir. I ötürmənin ötürmə ədədi, ayrı – ayrı çarx cütlərinin ötürmə ədədlərinin hasilinə bərabər olur.

$$U_1 = z_2 / z_1 \times z_5 / z_6$$

Haradkı z_5 və z_6 - 6 və 5 dişli çarxlarının dişlərinin sayıdır.



I ötürmə qoşulan zaman fırlanma momenti M_f , mühərrikin fırlanma momentinə M_m - ə nisbətən U_1 dəfə artır. Yəni ;

$$M_k = M_m \times U_1 = M_m \times Z_1/Z_2 \times Z_5/Z_6$$

Maksimal hərəkətə malik olur , haradakı 6 çarxı aparılan valın 5 çarxına nisbətən kiçikdir. I ötürmədən avtomobilin ən gərgin yüklənmələrində istifadə olunur.

Minik avtomobilləri üçün I ötürmənin ötürmə ədədi $U_1 = 3 - 4$;

Avtobuslar üçün $U_1 = 3 - 7$;

Yük avtomobilləri üçün $U_1 = 4 - 7$ olur.

II ötürmə 3 və 4 çarxlarının qoşulması zamanı baş verir. Ötürmə ədədi isə belə hesablanır.

$$U_2 = Z_2/Z_1 \times Z_3/Z_4$$

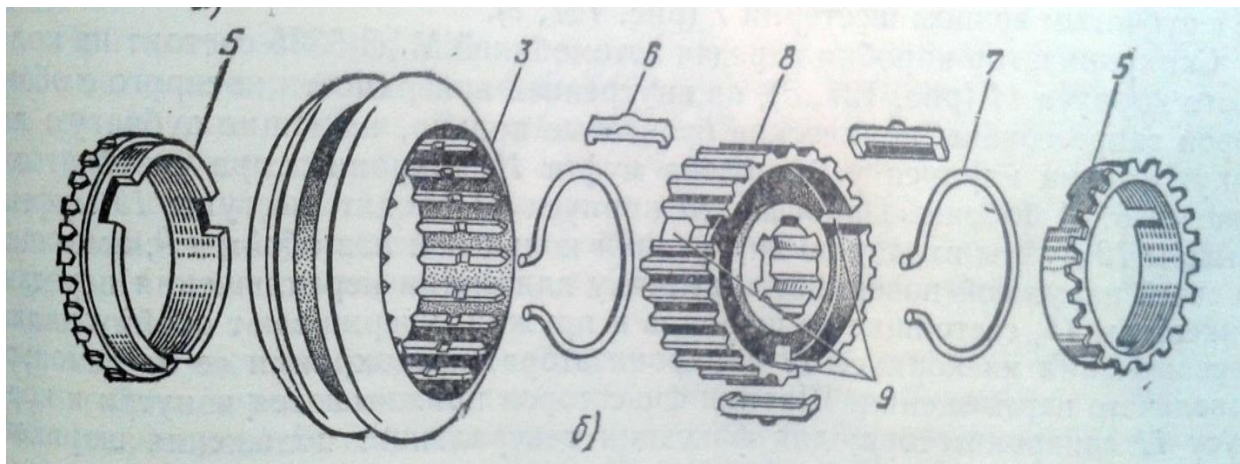
Haradakı Z_3 və Z_4 , 3 və 4 dişli çarxlarının dişlərinin sayıdır. Arxa pilləni qoşmaq üçün 5 çarxını geriyyə çəkirlər və o, 7 çarxı ilə birləşir, bu da öz oxu üzərində sərbəst hərəkət edən 8 çarxı ilə birləşir.

Dörd pilləli ötürmələr qutusu

Sadəlik üçün QAZ24 “Volqa” avtomobilinin ötürmələr qutusunda baxaq (şəkil 121). İlkin 3 valı, daimi birləşmədə olan dişli çarxı ilə, aralıq valının 34 dişli çarx bloku ilə birləşmişdir. Bu blokun qalan çarxları 22 aralıq valının III, II və I ötürmənin çəp dişli 11, 12 və 16 dişli çarxları ilə daimi əlaqədədir. İrəli hərəkətin bütün 4 ötürməsi, sinxranizatorlarla şlisli birləşmədə 9 və 13 muftası vasitəsilə işə qoşulur.

I ötürmə işə qoşulan zaman mühərrikdən gələn fırlanma momenti 3 ilkin valı ilə 34 aralıq valının çarxlar blokuna, sonra isə 16 çarxı, 13 muftası, I və II ötürmənin 15 sinxranizator topu ilə 22 – II valına ötürülür. Əgər III pillə qoşularsa, onda fırlanma momenti 11 çarxı, 9 muftası və 10 III və IV ötürmənin sinxranizator topu ilə ötürülür. IV ötürmənin Qoşulması zamanı (buna düz ötürmə də deyilir), III və IV sinxranizatorunun köməyi ilə, 3 il Uzaqıcının arxasında 25 və 26 kipləşdiriciləri (salnik) və 23 yastığı yerləşdirilir ki, bu da 24 kardan valının sürüşən çəngəlinə dayaq rolunu oynayır, hansı ki o da, 22 II valı ilə şlislərin köməyi ilə birləşdirilir. Arxa ilişməni işə qoşmaq üçün, 31 valına oturdulmuş düz dişli 32 çarxı, aralıq valının 34 çarxlar blokunu 36 çarxı ilə, 13 muftası və I və II ötürmənin sinxranizator topu ilə birləşdirilir. kin valı 22 ikinci valı bir başa birləşdirilir 31 oxunun sirkələnmə və öz oxu boyu yerdəyişmələrinin qarşısını almaq üçün, gövdənin pazına daxil olan 30 ştifti ilə presləyirlər. Ötürmələr qutusunun bütün detallarını yağ sıçramaları yolu ilə yağlayırlar. Yağ adətən ö/qutusunun dibaltısında (karterdə) yerləşdirilir və onun səviyyəsi, karterin yan hissəsində olan dəliyin köməyi ilə yoxlayırlar.

Sinxranizator.



Ötürmələrin işə qoşulması, dişli çarxların dişlərinin bir- birinə dəyməsi, yeyilməsi və işdən çıxması ilə müşayiət olunur. Bu halların aradan qaldırılması, yaranan səslərin kəsilməsi məqsədilə ötürmələr qutusunda **sinxranizator**dan istifadə olunur. Sinxranizator, işə qoşulan çarxların bucaq sürətini düzləndirmək məqsədi daşıyır. Adətən tez- tez işə qoşulan dişli çarxları, sinxranizatorla təmin edirlər. Minik avtomobillərinin əksəriyyətində son zamanlar, bütün dişli çarxlar sinxranizatorla təmin olunurlar. Arxa hərəkətlərdə və düz ötürmələrdə sinxranizator qoyulmur, çünki bunlar gec- gec işə qoşulurlar. Sadəlik üçün QAZ53A avtomobilinin ötürmələr qutusuna baxaq (şəkil 126).

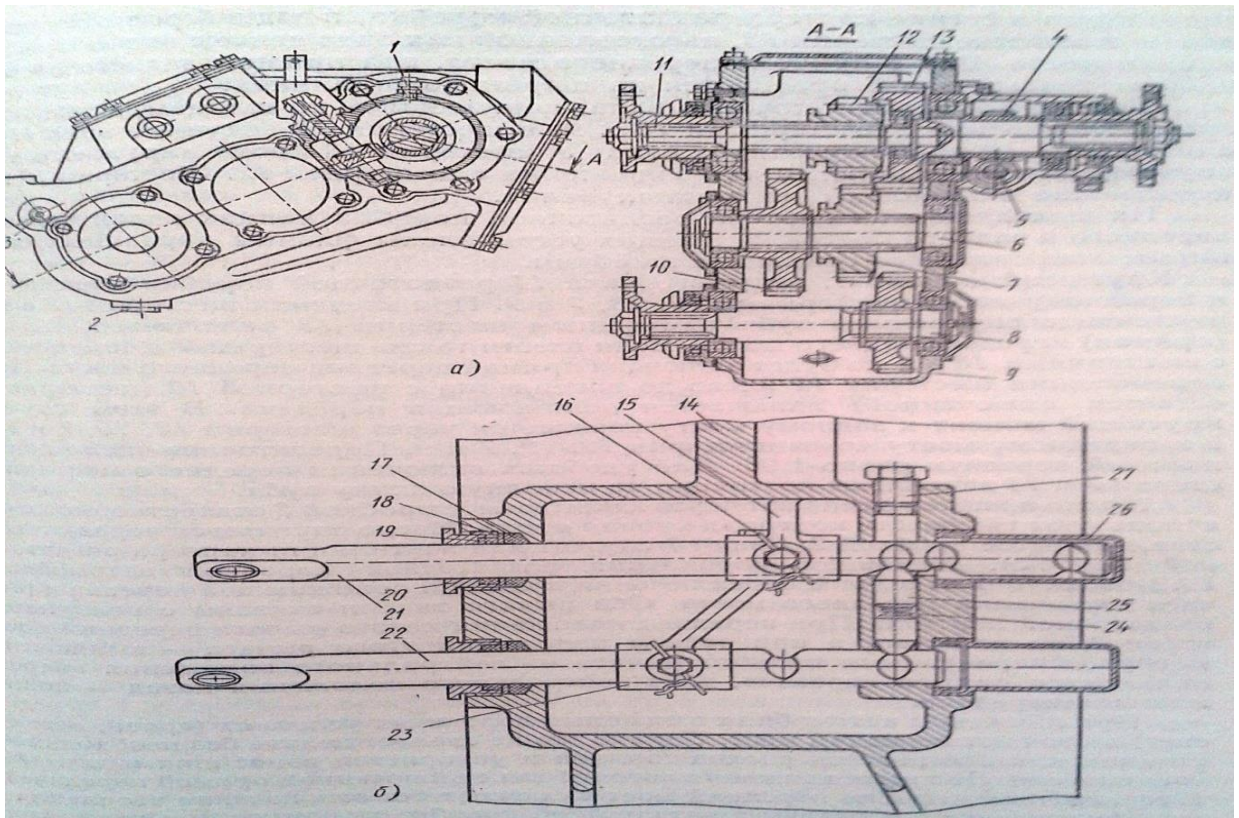
II valın şlisləri üzərində sinxranizatorun 8 topu tərpənməz oturur. Topun üstündə dişlər açılıb və üç ədəd 9 pəzləri qoyulub ki, bunlara da 6 sinxranizator çəğənləri

(suxarik) geydirilib. Dişlərin üzərinə üç muftası taxılıb ki, bu da topun üzərində hərəkət edir. Muftanın içərisindəki yarıqlara çəğənlərin çıxıntıları daxil olur və iki ədəd 7 yayları ilə sıxılır. Topun hər iki tərəfindən konusşəkilli latun 5 kipləşdirici üzükləri qoyulub. Üzüklərin konik səthlərinin içərisində nazik yivlər açılıb ki, bu da kipləşdirici üzüklərin konusları və 4, 1 çarxlarının konik səthlərinin sürtünməsini artırmaq üçündür. Kipləşdirici üzüklərin xarici səthlərində və topun 4, 1 çarxları üzərində dişlər açılmışdır. Bu işə onların birləşməsinə asanlıq gətirir. Sinxranizatorun neytral vəziyyətində dişli mufta və kipləşdirici üzüklər işləmirlər. Ötürmələri həyata keçirən idarəetmə mexanizmi, ötürmələr qutusunun qapağında yerləşir və yellənən rıçaqla həyata keçirilir. Məsələn bir çox yük avtomobillərində idarə mexanizmi, ötürmələr qutusunun sferik yuvasında sərbəst şəkildə yellənir. Rıçaqı adətən yay və ya fiksator bir qaydada saxlayır.

Paylayıcı qutu və əlavə ötürmələr qutusu

Bölüşdürücü qutunu, ötürmələr qutusunda gələn fırlanma momentini, avtomobilin körpüləri arasında paylamaq üçün istifadə edirlər. Bu qutunun içərisində qabaq aparan körpünün işə qoşulub - ayrılması üçün nəzərdə tutulmuş qurğu yerləşdirilir. Gərgin iş rejimlərində və ağır iş şəraitlərində işləyən avtomobillər üçün, iki alçaldıcısı və ya bir düz və bir alçaldıcısı olan əlavə ötürmə qutusu da qoyulur ki, bu da əsas ötürmə qutusunun ixtiyari ötürmələrində, aparan təkərlərdə dartıcı qüvvəsini artırır. Əgər bu avtomobillər bir körpüdən artıq körpüyə malikdirlərsə, onda əlavə ötürmələr qutusunu konstruktiv olaraq bölüşdürücü qutu ilə birləşdirilə bilər. Adətən bölüşdürücü qutunun alçaldıcı ötürməsi, avtomobilin dartıcı kimi istifadə edilən zaman, sərt yoxuşlarda və Yol şəraitlərində işləyərkən istifadə edirlər. İki aparan körpülü, yüksək keçiricilikli

Bölüşdürücü qutunu, ötürmələr qutusunda gələn fırlanma momentini, avtomobilin körpüləri arasında paylamaq üçün istifadə edirlər. Bu qutunun içərisində qabaq aparan körpünün işə qoşulub - ayrılması üçün nəzərdə tutulmuş qurğu yerləşdirilir. Gərgin iş rejimlərində və ağır iş şəraitlərində işləyən avtomobillər üçün, iki alçaldıcısı və ya bir düz və bir alçaldıcısı olan əlavə ötürmə qutusu da qoyulur ki, bu da əsas ötürmə qutusunun ixtiyari ötürmələrində, aparan təkərlərdə dartıcı qüvvəsini artırır. Əgər bu avtomobillər bir körpüdən artıq körpüyə malikdirlərsə, onda əlavə ötürmələr qutusunu konstruktiv olaraq bölüşdürücü qutu ilə birləşdirilə bilər. Adətən bölüşdürücü qutunun alçaldıcı



ötürməsinə, avtomobili dartıcı kimi istifadə edən zaman, sərt yoxuşlarda və ağır yol şəraitlərində işləyərkən istifadə edilir. QAZ 66 avtomobilinin (şəkil 128 a) b\qutusu, iki pilləli əlavə ö\qutusundan ibarət bir qurğudur. B\qutunun aparan 11 valı, ö\qutusunun II valı ilə kardana vasitəsilə birləşmişdir. 11 valının qabaq diyircəkli yastığı b\qutunu karterində, arxa rolikli yastıq isə arxa körpünün valı intiqalı ilə birgə hazırlanmış 13 dişli çarxının oyuğunda yerləşmişdir. Qabaq körpünün 8 val intiqalı, arxa körpünün intiqalı və 6 aralıq val intiqalı diyircəkli yastıq üzərində fırlanır. Aralıq valının 7 dişli çarxı, şislərin üzərində hərəkət edərək 13 və 9 d\çarxları ilə, 11 valının 12 d \çarxı isə aralıq valının 10 dişli çarxı ilə ilişməyə qoşula bilir. 13 çarxının üst dişlərindən əlavə daxili dişləri də var ki, bunlar da 12 çarxı ilə birləşir. 10 və 9 çarxları hərəkətsiz olaraq valın şisləri üzərində bərkidilib. B\qutunun 11 aparan valının fırlanma momenti, qabaq körpüyə 12, 13, 7 və 9 çarxları ilə ötürülür. 12 d\çarxının, 13 çarxının daxili dişləri ilə ilişməsi zamanı, arxa körpünün ən yüksək ötürməsi (düz ötürmə) işə qoşulur. Eləcə də 7 çarxını 13 və 9 çarxları ilə ilişməyə qoşsaq, onda qabaq körpünün düz ötürməsi işə qoşulur. 12 çarxını 10 çarxı ilə işə qoşulanadək sola sürüşdürsək (7 çarxı qoşulmuş vəziyyətdə qalır), onda alçaldıcı ötürmə işə qoşulur. Bu halda fırlanma momenti

- 52-

arxa körpüyə 12, 10, 7 və 13 çarxları, qabaq körpüyə isə 12, 10, 7 və 9 çarxları vasitəsilə ötürülür. Alçaldıcı ötürmənin ötürmə ədədi 1,96 – ya bərabər olur. 3 tıxacı ilə bağlanan dəlikdən karterə yağ tökülür və yağın səviyyəsi yoxlanılır.

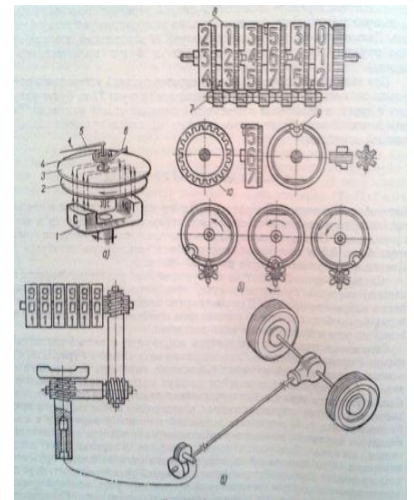
Spidometr və onun intiqalı.

Avtomobil spidometrleri, hesablama düyününə hərəkətə gətirən mexanizmin ötürmə ədələri, qabarit ölçüləri və xarici dizaynlarına görə fərqlənilir. Adətən spidometrlər mexaniki intiqalı olur. Ancaq trosların uzunluğu 3,5 m – dən artıq olarsa, elektroiqtıqallı spidometrlərdən də istifadə olunurlar. Sürətin ölçülmə diapazonu 60 – 200 km/saat olur. Lakin müasir avtomobillərdə bu rəqəmlər 260, 300 km/saat ola bilər. Spidometr adətən iki hissədən ibarət olur: Sürət göstəricisindən və qət edilmiş məsafəni ölçən cihazdan. Dirsəkli valın fırlanma

Tezliklərinə nəzarət etmək üçün spidometrlə yanaşı taxometrdən də istifadə olunur ki, bu da öz

hərəkətini paylayıcı valdan alır. Bütün spidometrləri

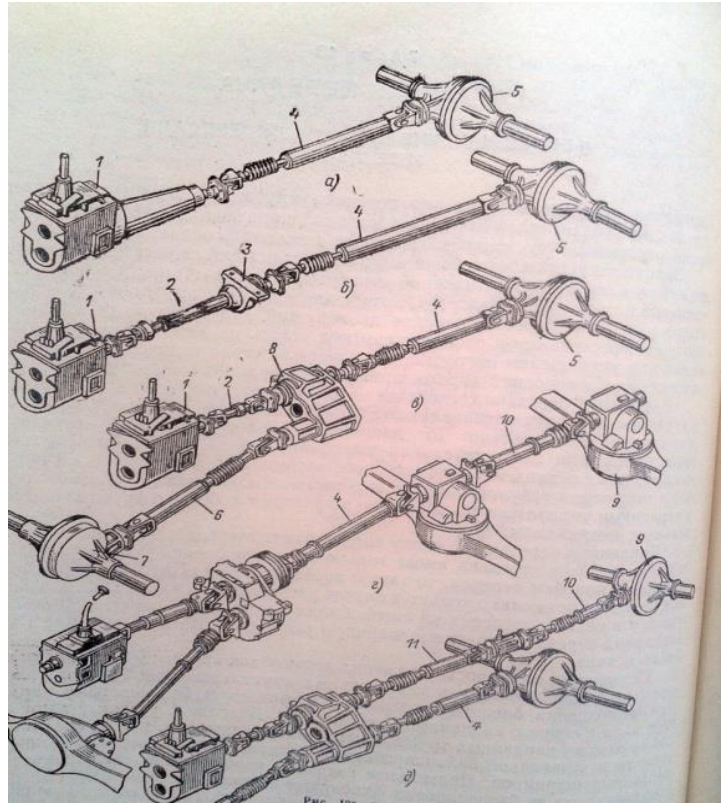
sürət qovşağı maqnit induksiya prinsipi ilə hərəkətə gətirilir. Maqnit sahənin güc xətləri



iki yastıq üzərində sərbəst fırlanan 4 oxu ilə birləşmiş maqnitə materialdan (alümin) hazırlanmış 2 diskindən keçir. Maqnit sahəsi yumşaq maqnitlənən (polad 10) materialından

hazırlanmış 3 ekranında mərkəzləşdirilir. Maqnitin fırlanması nəticəsində 2 diskinin səthində burulğanlı maqnit sahəsi yaradılır. Maqnitin və diskin sahələrinin birləşməsi, fırlanma momenti yaradır ki, bu da diski maqnit istiqamətində fırlanmağa

məcbur edir. 6 spiralvarı yayı diskin dönməsinin qarşısını alır. Hesablama qovşağı, 8 barabanı ilə birləşmiş altı dişli 7 ulduzdan ibarətdir. Hər bir hesab barabanı intiqal tərəfindən, iyirmi dişli 10 və iki dişli 9 diskindən ibarətdir. Fırlanan baraban iki diş vasitəsilə ulduzu üç dövr, ulduz isə növbəti barabanı iki diş fırladır və s. Spidometr adətən 6 barabandan ibarət olur, ardıcılığa hesab 100 000 dövrə qədər gedir, sonra isə hər şey yenidən başlayır.



Kardan ötürməsinin təyinatı, konstruksiyası və növləri .

Kardan ötürməsi, avtomobilin ö\qutusundan və ya b\qutusundan alınan fırlama momentini, baş ötürücüyə ötürmək üçün nəzərdə tutulub. Arxa körpü avtomobilin ramasına resorlarla bağlanır və öz vəziyyətin dəyişə bilər. Bu zaman sürətlər qutusu tərpənməz qalır. Fırlanma momentini, müxtəlif bucaqlar altında yerləşən vallar arasında paylamaq, dəyişən gərginlikdə və avtomobilin nahamar yolda hərəkəti zamanı yaranan təkanlardan uzaq omaq məqsədilə, kardan şarnirlərindən də istifadə olunur. K\ötürməsi kardan qollarının sayına görə iki

hissəyə bölünür 1 . Birdənəli k\ötürməsi – bir kardan şarnirindən ibarət olan k\ötürməsinə deyilir. Bu cür ötürmələrdən çox nadir hallarda istifadə olunur.

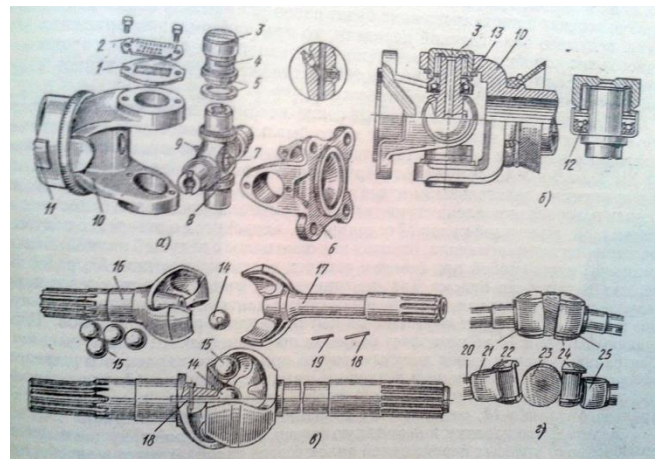
2 . İkidənəli k\ötürməsi – kardan valının hər iki başında şarnir qoyulr. Ötürmələr qutusunun uzadıcısı mövcuddursa (şəkil 130a),minik avtomobillərində (Qaz24, Moskvıç 412) 4 k\ötürməsinı, iki şarnirdən ibarət düzəldirlər.

Qaz43, Zil130, Vaz və b. avtomobillərinin kardan valı (şəkil 130b), aralıq 2 , baş 4 valından və üç şarnirdən ibarətdir. Bu mövcud vibrasiyaların

qarşısını alır. Qaz66 avtomobillərində (şəkil 130v) fırlanma momenti, 1 ö\qutusunda 2 valı ilə 8 b\qutusuna, oradan da 4 və 6 valları ilə 5 arxa və 7 qabaq aparan körpülərə ötürülür. Valların sonluğuna biri sərt o biri isə sürüşkən birdənəli kardan şarnirləri oturdulub. Hərəkətsiz dayanan avtomobilin kardan şarnirləri ilə birləşdirilmiş valları arasındakı bucaqlar $5 - 9^{\circ}$ ni aşmır,ancaq hərəkət zamanı bu rəqəm $20 - 30^{\circ}$ yə bərabər olur. Aparan körpünün baş ötürücüsünün intiqalı ilə avtomobilin dönməsi zamanı, idarə olunan təkərlər arasındakı bucaq isə $30 - 40^{\circ}$ yə bərabər olur. Valların birləşmə oxları arasındakı bucaq qiymətlərindən asılı olaraq, yumşaq və sərt k\obirləşməsindən istifadə edirlər. Yumşaq k\obirləşmələrində bucaq sürüşmələri müvafiq sərt elementlərinin deformasiyası zamanı yaranır. Sərt kardan birləşmələrində isə bucaq sürüşmələri, metal detalların şarnili birləşmələri zamanı yaranır. Kinematika qanununa əsasən kardan şarnirləri qeyri – bərabər (asinxron) və bərabər (sinxron)fırlanma tezliklərinə bölünürlər.

Birləşdirici muftalar və Kardan ötürməsinin elementləri

Avtomobildə adətən sərt kardan şarnirlərindən istifadə olunur. Sadəlik üçün iynəvari yastıqlı, qeyri bərabər tezlikli sərt kardan şarniri ilə təmin olunmuş Qaz53

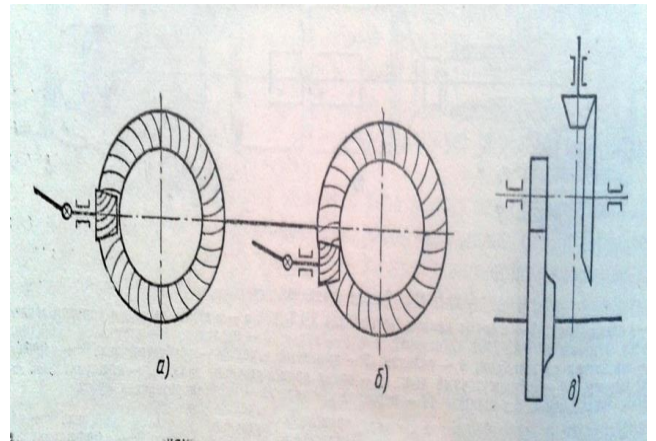


- 54-

avtomobilinin kardan ötürməsinə baxaq (şəkil 131a) . Bu cür k\ötürməsi daha geniş tətbiqat tapmışdır. Bu cür kardan şarnirləri, bərkidilmiş iki ədəd 10 və 6 çəngəllərindən ibarət olub, bir- biri ilə iynəvari yastıqlar üzərində oturmuş 8 kardan çarpazı (krestovina) ilə birləşmişdir. 4 iynələrindən, 3 stəkanından ibarət olan yastıqlar, 8 çarpazını xromlanmış polad sonluğunda oturdularaq, çəngənlərin müvafiq dəliklərində yerləşdirilir və 2 kipləşdirici plastinkası ilə bağlanır.

5 kipləşdiriciləri 9 məməciyindən çarpaza vurulan yağın artıqlarının çıxmasının qarşısını alır. İynəvari yastıqlı kardan şarnirlərinin başqa konstruksiyalarında özü

sıxılan 12 rezin kipləşdiricilərindən də istifadə olunur (şəkil 131b). burada 3 stəkanları 10 çəngəlinə 13 sıxıcı üzükləri ilə bərkidilir. Bu cür kəşarnirlərindən Qaz24 avtomobillərində istifadə olunur. Belə konstruksiyalı kəşarnirlərinin öz oxu boyunca da hərəkət edə bilərlər. Bunu təmin etmək üçün kəşarnirlərindən birinin çəngəli şlisli birləşmənin köməyi ilə birləşdirilir. Vallar arasındakı bucaqlar iri olarsa, sadə sərt şarnirli kəşarnirli qeyribərabər fırlanma yaradır. Buda transmisiyada, baş ötürücünün detallarında, yarımolarda və təkərlərdə artıq yüklənmələrə və yeyilmələrə səbəb olur. Bunu aradan qaldırmaq üçün sərt kəşarnirli, ikili kardan ötürməsindən və ya bərabər fırlanmalı birdənəli kəşarnirli ötürməsindən istifadə edirlər. Aparan valın bərabər fırlanmasını təmin edən, bərabər fırlanma tezlikli kəşarnirləri adətən diyircəkli və yumrucuqlu ola bilər (şəkil 131v). Aparan 16 yumruğu, aparılan 17 yumruğu ilə dörd ədəd 15 diyircəyi vasitəsilə birləşdirilir. Çəngəllərin mərkəzləşdirilməsi üçün yumruqlarda açılan sferik oyuqlarda 14 mərkəzi



Diyircəyi yerləşmişdir. Aparan 15 diyircəkləri isə fırlanma momentini aparən çəngəldən aparılana ötürür.

14 mərkəzi diyircəyi isə o biri diyircəklərin oyuqlardan çıxmasının qarşısını alır.

Aparan çəngəlin oxundakı 18 sancağının bir ucu, mərkəzi 14 diyircəyinə girir və bununla da yığılan kəşarnirini bağlayır.

Baş ötürücülərin təyinatı, növləri və konstruksiyası.

Baş ötürücü, fırlanma hərəkətini artıraraq avtomobilin eninə oxu boyu 90° bucaq altında yeləşən yarımoxlara vermək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Onun konstruksiyası

çox yığcam, işi isə səlis və səssiz olmalıdır. Baş ötürücünün detalları yüksək gərginlik altında işlədiyindən, onun tənzimlənməsi yüksək dəqiqlik tələb edir.

Baş ötürücülər dişli və ya

soğulcanvari olmalıdırlar. Əgər baş ötürücünün 1 cüt carxı varsa o, birdənəli adlanır (şəkil 130a, b).

Birdənəli bəşarnirli – iki ədəd daimi

ilişmədə olan konik çarxlardan

ibarət olan bəşarnirli, əksər hallarda

minik, kiçik və orta yük qaldırma

qabiliyyətinə malik avtomobillərdə istifadə edirlər.

Kiçik dişli çarx kardan valı ilə, böyük, isə diferensialla, arasına isə yarımoxlar ilə əlaqəlidir. Baş ötürücünün çarxları hipoid (şəkil 130b) və ya spiralvari dişli ola bilər

(şəkil130a). Hipoid ötürməsi başqa spiral-vari dişli çarxlara nisbətən daha səlis və səssiz işləyir. Hipoid ötürməsi kuzanın döşəməsini daha da aşağı sala bilər, ona görə ki, aparıcı dişli çarxın oxunu, aparılan dişli çarxın oxundan aşağı salmaq olar. Bu zaman avtomobilin ağırlıq mərkəzi aşağı düşür və onun dayanıqlığı artır.

İkidənəli b\qtürücüdən – adətən yükləyici qabiliyyəti böyük və orta olan avtomobillərdə istifadə edirlər. Ona görə ki, burada transmisiyadan gələn fırlanma momenti iki cüt çarx vasitəsilə artırılır : bunlardan biri konik, o birisi isə silindrik olmalıdır. Ümumi ötürmə ədədi ikidənəli ötürmədə, cüt çarxların ötürmə ədədlərinin hasilinə bərabər olmalıdır. Adətən hər iki çarx iki çarx cütünü karterin içində quraşdırırlar ki, böyük konik çarx, kiçik silindrik çarxla eyni val üzərində otursun.

Diferensialın konstruksiyası

Avtomobilin dönməsi zamanı onun daxili və xarici təkərləri eyni vaxt ərzində müxtəlif yol qət edirlər. Daxili təkər, xariciyə nisbətən az yol qət edir. Ona görə xarici təkər daha tez hərhlənməlidir. Təkərlərin müxtəlif tezliklərdə fırlanmasını təmin etmək üçün onları, eyni ox üzrə deyil, **yarımoxlar** üzərində yerləşdirirlər. Bu yarımoxlar isə bir-biri ilə **diferensial** adlanan xüsusi mexanizmlə birləşdirilirlər. Avtomobildə əsasən üç növ diferensialdan istifadə edirlər :

Dişli çarxdiferensiallar.

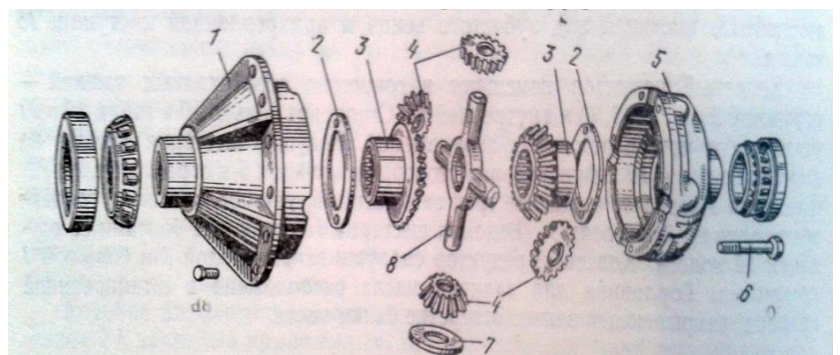
Yumrucuqlu diferensiallar.

Soğulcanvari diferensiallar.

Diferensiallar sadə və ya özübloklaşdırıcı olmalıdırlar (Yüksək sürtünməli və ya sərbəst iş yolu mexanizmlili diferensiallar). Dişli çarxlar diferensiallar sadələre, yumrucuqlu və ya soğulcanvari diferensiallar isə yüksək sürtünməli diferensiallara aiddirlər. Fırlanma momentini yarımoxlar arasında bərabər paylayan diferensiallar **simmetrik**, qeyri bərabər paylayan diferensiallar **qeyrisimmetrik** diferensiallar adlanırlar. Çarxlı simmetrik diferensiallar (şəkil 137) də göstərilmişdir. Bu növ diferensiallar avtomobillərdə çox geniş yayılmışdır. Diferensial qutusunun 1 və 5 qapaqları 6 boltları ilə sıxılır. Qutunun üzərində baş ötürücünün aparıcı çarxı bərkidilir ki, bu da qutunu hərəkətə gətirir.

Qapaqlar arasında 8 çarpazı yerləşir ki, onun oxları üzərinə fırlana bilən bilən və satellit adlanan dörd ədəddüz dişli 4 konik çarxları yerləşdirilir ki, bunlar daima yarımoxların 3 konik çarxları ilə ilişmədə olurlar. Satellitlərin üzlüklərində sürtünməni azaltmaq üçün 2 və 7 şaybaları qoyulur. Diferensialın 2 qutusunun fırlanması zamanı, 4 və 9 satellitlərinin köməyilə 3və 7 yarımox çarxları hərəkətə gətirilir, onlar isə 1 və 8 yarımoxlarını hərəkət etdirirlər. Fırlanma momentinin ötürülməsi aşağıdakı qaydada gedir: baş ötürücünün 6 aparıcı çarxı – 2 diferensial qutusu – satellitlərin 5

oxu – 4 və 9 satellitləri – 3 və 7 yarımox çarxları – 1 və 8 yarımoxları. Satellitlər əlavə olaraq öz oxları



ətrafında fırlana bildiyindən, onlar yarımoxların çarxlarının fırlanma tezliyini diferensial qutusuna nisbətən dəyişə bilirlər. Əgər satellitlər öz oxu ətrafında fırlanmırsa, onda yarımoxlar eyni tezlikdə fırlanırlar. Bu isə avtomobilin düz və hamar yolda hərəkəti zamanı baş verir. Haradki arxa təkərlər, eyni yellənmə müqaviməti ilə qarşılaşaraq, eyni fırlanma tezliyinə malik olur və eyni yol qət edirlər (şəkil 138a). Məsələn avtomobil sağa dönmə zamanı, satellitlər öz oxu ətrafında fırlanaraq, yarımoxların çarxı üzərində sürüşərək, 7 yarımox çarxının və onunla birlikdə 8 yarımoxunun və təkərlərin fırlanma tezliyini artırır. Eyni zamanda 3 yarımox çarxının fırlanma tezliyini azaldır. Bu zaman 1 yarımoxunun və təkərlərin fırlanma tezliyi azalır.

Yarımoxlar.

Yarımoxlar diferensialdan gələn M_k fırlanma momentini təkərlərə ötürürlər (şəkil 142). Əlavə olaraq, ağırlıq qüvvəsinin təsirindən yaranan Z_k vertikal reaksiyası, təkərə təsir edən X_k yerə toxunma reaksiyası, avtomobilin sürüşməsindən və ya dönməsi zamanı yaranan Y_k yan qüvvələri də yarımoxlara təsir edir. Müasir avtomobillərdə istifadə olunan yarımoxlar, yüklənmədən asılı olaraq əyilmə momentlərindən və xarici dayaq konstruksiyasından asılı olaraq 2 növə bölünürlər :

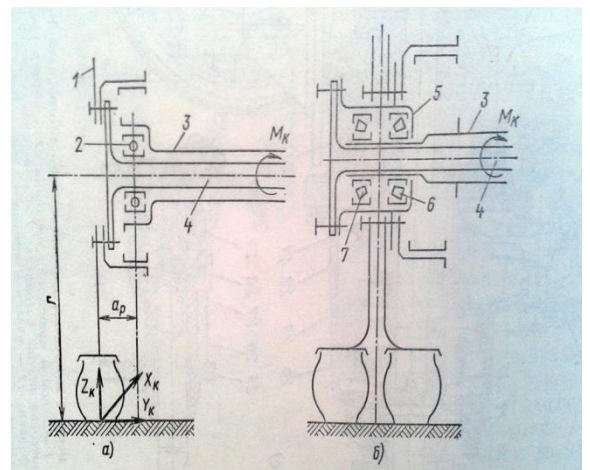
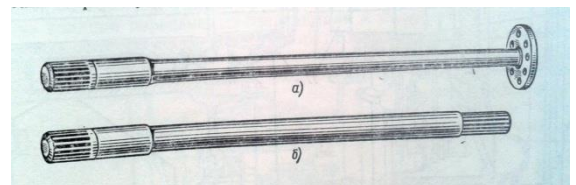
Yarımyüklənməmiş yarımoxlar.

Yüklənməmiş yarımoxlar.

Kiçik yükçötürmə qabiliyyətinə malik olan yük avtomobillərində və minik avtomobillərində adətən yarımyüklənməmiş yarımoxlardan istifadə edirlər (şəkil 142a). Burada 2 yastığı 4 yarım oxu ilə 3 kojuxu arasında, təkərin orta səthindən a_p məsafəsində yerləşirlər. Bunun müqabilində Z_k və X_k reaksiyalarının a_p çiyində yaratdığı əyilmə momenti yarımoxa vertikal və horizontal müstəvidə təsir edir. Yan reaksiya isə - vertikal müstəvidə çiyinə təsir edən əyilmə momenti təkərin r_k radiusuna bərabər olur. Avtobuslarda, orta və böyük yükçötürmə qabiliyyəti olan avtomobillərdə yarımyüklənməmiş yarımoxlardan istifadə edirlər (şəkil 142b). Bu zaman bütün əyilmə momentləri 5 təkər topu ilə 3 kojuxu arasında qoyulmuş 6 və 7 yastıqlarının üzərinə düşən yarımox isə yalnız fırlanma momentini ötürür.

Yarımoxların tipik konstruksiyaları

Bu şəkildə göstərilir. A – bəndində təkər topunu və ya diski, yarımoxa flansın köməyi ilə bərkitmək olar. B – bəndindəki yarımoxlar isə adətən yük avtomobillərində istifadə edilir. İstismar zamanı yarımoxlar yüksək gərginliklərə məruz olurlar, xüsusən də avtomobil nahamar yolda hərəkət



edərsə. Ona görə yarımoxların uzunömürlülyünə xüsusi diqqət yetirirlər və onları legirlənmiş poladdan hazırlayırlar.

körpülərin təyinatı və növləri

Avtomobilin qabaq və arxa körpüləri yerin müstəvisindən gələn vertikal, eninə və uzununa gücləri öz üzərinə götürürlər. Arxa körpü adətən aparan, qabaq körpü isə idarə olunan olur. Vertikal güclər asqının sərt elementləri ilə, sərt elementlər isə asqılar və ştanqalar vasitəsilə ötürürlər. Fırlanma momentinin ötürülməsi zamanı, aparan körpüdə reaktiv moment yaranır, hansı ki, bu moment körpünü aparan təkərlərin əks istiqamətinə yönəldir. Eyni zamanda tormozlama zamanı Avtomobilin körpüsündə əks istiqamətdə hərəkət edən tormoz momenti fəaliyyət göstərir. Adətən bu moment, körpüdən ramaya ressorlar vasitəsilə ötürülür. Lakin asqılar - balanslı , pnevmatik , asılı olmayan olduğu halda bu momenti ötürmək üçün rıçaq və ştanqalardan istifadə edirlər. Aparan körpüləri

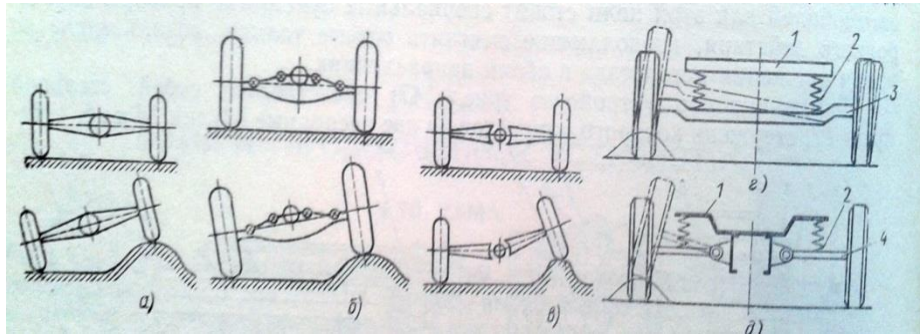
adətən içiboş balkalar şəklində hazırlayırlar, hansı ki, bunun içərisində baş ötürücü, diferensial və yarımoxlar yerləşdirilirlər. Adətən bular sağ və sol balkaları birləşdirən sərt balkalardan ibarət olurlar (şəkil 148 a). Bəzi hallarda

baş ötürücüsü və diferensialı ramanın üzərində yerləşdirilmiş, konstruksiyalardan da istifadə edirlər (şəkil148b).

Bu da öz növbəsində körpünün çəkisinin azaldılması ilə müşayət olunur. Asılı olmayan asqılı avtomobillərdə, aparan körpünü kəsik ox konstruksiyalı düzəldirlər (şəkil148v). Aparan təkərlərin asılı asqılarında qabaq körpüləri – kəsik olmayan oxlu; Aparan təkərlərin asılı olmayan asqılarında isə - kəsik oxlu düzəldə bilirlər (şəkil 148d). Aparan körpü boltlarla bağlanan, sökülə bilən iki hissədən (minik avtomobilləri, kiçik və orta yükqaldırma qabiliyyətinə malik yük avtomobilləri), yaxud sökülməyən, bütöv balka konstruksiyalı ola bilər (minik avtomobilləri, orta və böyük yükqaldırma qabiliyyətinə malik avtomobillər). Yüksək keçicikli avtomobillərdə qabaq körpü, kombinə edilmiş, yəni həm aparan həm də idarə olunan konstruksiyalı ola bilər. Çoxoxlu avtomobillərdə, köməkçi körpülərdə tətbiq edilir ki, onlar ramadan təkərlərə təsir edən vertikal yüklənmələri ötürməyə kömək edirlər.

Qabaq aparan körpü.

Qabaq aparan körpü idarə olunan olmaqla, eyni zamanda fırlanma momentini , qabaq aparan təkərlərə də ötürə bilir. Arxa aparan körpü kimi o da baş ötürücüdən ,diferensialdan və yarımoxlardan ibarət olur. Sadəlik üçün Qaz66 qabaq aparan körpüsünə nəzər salaq. Bu avtomobilin qabaq aparan



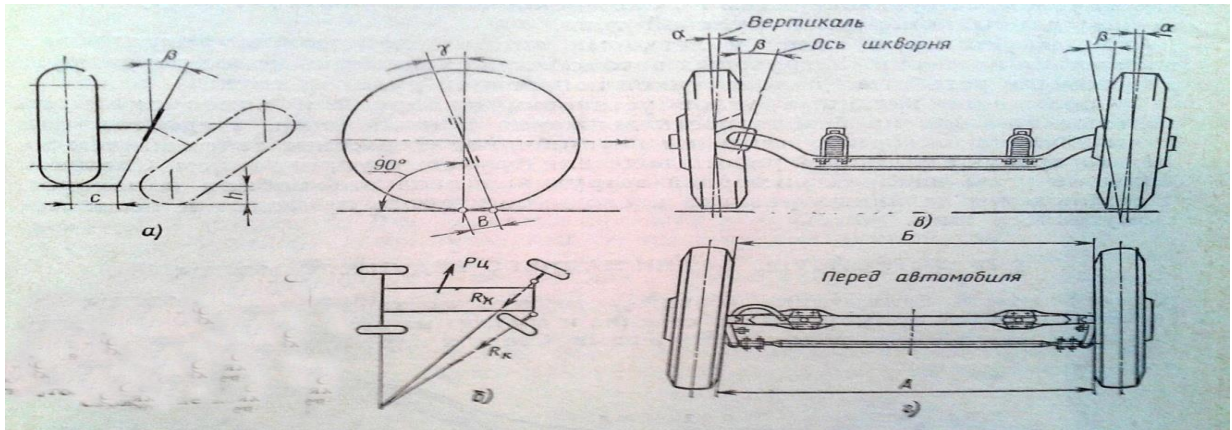
körpüsünün yarımoxları , daxili yumruq adlanan yumruqlarla birlikdə bütöv şəkildə hazırlanır.

18 daxili yumruğu 11 təkərinin 9 xarici yumruğu ilə diyircək tipli kardan şarniri ilə birləşdirilir. Yarımoxun kojuxu sferik çaşka ilə tamamlanır ki, bu da 19 sapfasına dayaq rolu oynayır, hansı ki, bunun da içərisindən 9 xarici yumruğu keçir. 13 şkvoreni sferik çaşkaya qaynaq edilmiş kəsik formalı iki çəngəldən düzəldilmişdir. Bu çəngəllərə dönmə sapfanın gövdəsi geydirilmişdir. Çəngəllər və gövdə arasında, qapaqla bağlı konik diyircəkli yastıqlar qoyulmuşdur. 14 dönmə rıçağı eyni zamanda sapfanın dönmə rıçağıdır. 11 təkəri , öz fırlanma momentini xarici 9 yumruğundan, 1 flansının və 8 topunun vasitəsilə alır. Təkər topunun dayağı kimi, iki ədəd konik diyircəkli yastıq iştirak edir ki, bu da kipləşdirici 6 şaybaları ilə bərkidilən, 4 və 5 qaykaları ilə bağlanır.

İdarə olunan körpülər: Sadəlik üçün Qaz 53 avtomobilinin qabaq körpüsünə baxaq (şəkil149). Bu, üzərinə 10 yumruqlarını 11 şkvorenləri və 15 tərənəmər stoporları ilə bağlanmış bir balkadır. Balka - üzərində resorların oturması üçün adacıqları olan, ştamplanmış iki tavrda ibarətdir. Balkanın orta hissəsi, ağırlıq mərkəzinə daha aşağı salmaq üçün bir balaca əyilmişdir. 10 dönmə yumruqlarının flanslarına 9 tormoz diskləri bərkidilmişdir. 4 və 5 konik diyircəkli yastıqlarının üzərinə təkər topları quraşdırılır. Dönmə yumruqları bu yastıqların üzərinə sərbəst şəkildə hərəkət e

Nəqliyyat vasitələrinin hərəkət sistemi Avtomobillərin çərçivələrinin konstruksiyası.

Rama avtomobilin onurğa sütunudur. Onun üzərində avtomobilin bütün qurğu və mexanizmləri bərkidilir. Rama öz konstruksiyasına görə yüksək möhkəmliyə və sərtliyə malik , eyni zamanda çox yüngül bir formaya malik olmalıdır. Çünki avtomobilin ağırlıq mərkəzinin daha da aşağı endirilməsində və dayanıqlığının artırılmasında böyük rol oynayır. Ramaların üç əsas növü mövcuddur:



Lonjeronlu – ararəsmələrə

bir – birinə bərkidilmiş

iki uzununa balkadan

ibarət olur (şəkil 146 a).

Mərkəzləşdirilmiş – onurğa

sütununu təşkil edən bir uzununa

balkadan ibarət olur. (şəkil 146

v). **Birləşdirilmiş** – hər iki

konstruksiyanı özündə birləşdirən

bir konstruksiyadır (şəkil 146 q).

Yük avtomobillərində lonjeronlu

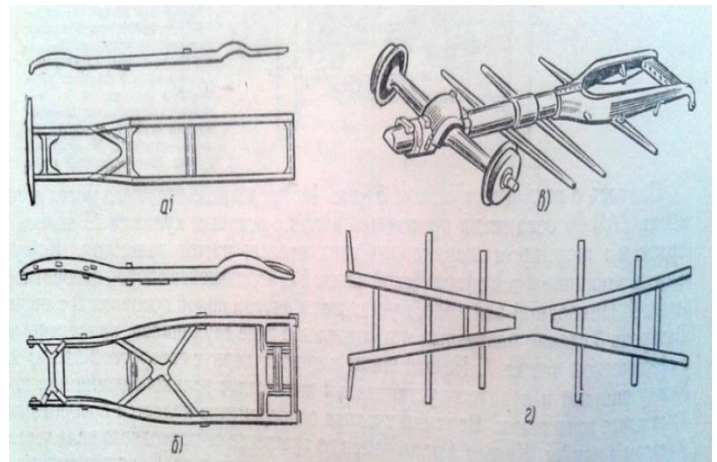
ramalar üstünlük təşkil edirlər.

Yüksək gərginliklər tələb olunan

yerlərdə işləyən lonjeronların hazırlanmasında, daha yüksək keyfiyyətli

profillərdən istifadə edirlər. Lonjeronları bəzən vertikal və horizontal müstəvidə

əyri formalarda düzəldirlər (şəkil 146 b).



Lonjeronlara , resorların bağlanması üçün kronşteynlər, ayaqaltılar, ehtiyat təkər

yerləri, bufer və dartqı – ilişmə qurğusu qaynaq edilir yaxud bərkidilir. **Dartqı – ilişmə**

qurğusu - qoşqu işlərini yerinə yetirir. Yük avtomobillərində bu məqsəd üçün ,iki

tərəfli xüsusi dartqı avadanlığından istifadə edilir ki, bu da hər iki istiqamətdə

yaranan oxboyu təsirləri yumşaldır. Bu qurğu (şəkil 147) arxa 6 və əlavə 17 eninə

ramasında quraşdırılmış 14 və 16 vtulkalarına söykənən 12 polad oxlu qarmaqdan

ibarətdir. Avtomobilin yarımqoşqu ilə qoşulması zamanı yaranan qüvvələri, rezin 4

buferi (şəkil 147a) və ya 15 yayı (şəkil 147 b) üzərinə qəbul edir. Rezin buferi və ya

yayı ,qarmağın oxuna , 14 və 16 vtulkalarının arasına yerləşdirirlər. Oxun axırına

isə 2 qaykası keçirilir. Adətən rezin buferlər daha uzun ömürlü olurlar.

Birləşmədən sonra bunu xüsusi 10 şplinti ilə bağlayırlar. Müasir avtomobillərdə

isə bu qurğu özünəməxsus oymağın üzərinə bə **İdarə olunan çarxların**

quraşdırılması.

Avtomobil üçün stabil idarə olunan təkərlər çox vacibdir. Yəni, bu təkərlər,

düzxətli hərəkəti saxlaya bilsinlər və dönməni həyata keçirdikdən sonra

əvvəlkivəziyyətinə qayıda bilsinlər. İdarə olunan təkərlərin stabilliyini artırmaq məqsədilə onların şkvorenlərini eninə və uzununa müstəvidə müəyyən bucaq aqltında yerləşdirirlər. Şkvorenin eninə əyilmə bucağı “ β ” dönmədən sonra avtomobilin düzxətli hərəkətinə qaytarmaq üçündür (şəkil 150 a). Dönmə zamanı təkər, eninə əyilmiş şkvorenə nisbətən yolun səthindən h – məsafəsində enməyə doğru yönəlir. Lakin bu mümkün olmadığından, ixtiyarı bir dönmə avtomobilin qabaq hissəsini qaldırır və dönmə sona çatdıqda, ağırlıq qüvvəsi düz xətt boyunca əvvəlki vəziyyətə qaytarır. İdarə olunan təkərlərdə stabilləşmə momenti, əyilmə bucağından və ağırlıq qüvvəsindən asılı olduğu kimi, avtomobilin sürətindən asılı deyil. Bu bucaqlar kifayət qədər böyük olub $6 - 10^0$ təşkil edir.eninə müstəvi üzərində şkvorenin əyilməsini elə düzəldirlər ki, şkvorenin aşağı sonluqları vertikal xətdə nisbətən qabaqda yerləşsin (bucaq $\neq$ şəkil 150b). $\neq$ bucağı yüksək sürətlərdə düzxətliyi təmin edir. Avtomobilin əyrixətli hərəkəti zamanı, yaranan mərkəzəqaçma P_m qüvvəsi, yol tərəfindən R_{yan} reaksiyalarını törədir. $\neq$ - bucağı adətən $1 - 3,5^0$ bərabər olur və şinlərin yan elastikliyindən asılı olur. Əgər idarə olunan təkərlər, avtomobilin eninə oxuna paralel müstəvidə diyirlənsə, onlar daha az yellənmə təsirə məruz qalır, Bu isə müqaviməti bərpa etməyə və yanacaq sərfiyyatına təsir edir. Bu təkərlərdə yeyilmənin də qarşısını alır.

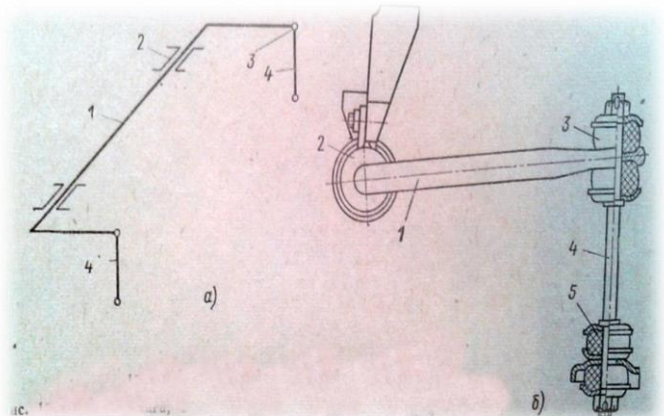
Asqılar .

Sadəlik üçün Qaz24 “ volqa “ avtomobilinin rıçaq tipli, yaylı, asılı olmayan asqısına baxaq. Burada qabaq təkərin topu 11 döənən sapfasının üzərində iki ədəd, dayaq - radial konik diyircəkli yastığın üzərində oturur. 9 şkvoreni vasitəsilə sapfa,12 dayaqı ilə birləşmişdir. Şkvoren dayaqda 8 ştifti ilə bərkidilib (şəkil 157).

Şkvorenin hər təkərinin eyni yeyilməsini təmin etmək üçün, istismar zamanı onu 90^0 döndərib fiksə edirlər.Dyaqla döənən sapfa arasında 7 dayaq diyircəkli yastığı quraşdırılmışdır.Rezbəli dayaq, 13 və 21 rıçaqları ilə şarnirli birləşmişdir ki, bunların da oxları, rama ilə rezin vtulkalar vasitəsilə birləşdirilmişdir. Quraşdırılmış 17 kipləşdiriciləri ilə təkərlərin razvalını və şkvorenin ayriliyini tənzimləyir. Yay, asqının sərt elementi olaraq , yuxarı hissəsi ilə eninə dayağa, aşağı hissəsi ilə isə 22 dayaq çaşqasına söykənir. Təkərlərin vertikal yerdəyişməsi 14 və 23 buferləri ilə məhdudlaşdırılır.

Teleskopik tiplihidravlik amortizator 15 yayının içərisindən keçərək, rezin 16 yastığı ilə , aşağıdan isə rezbəli barmaqlarla çaşqaya bağlanır.

Asqıların həddən artıq yumşaqlığı, avtomobilin düzxətli və dönmə hərəkətləri zamanı , kuzanın sirkələnmələrinə səbəb olur. Bu xoşagəlməz xüsusiyyətlərdən



qaçmaq üçün, və avtomobildə eninə dayanıqlıq yaratmaq məqsədilə stablizator deyilən qurğulardan da istifadə edilir (şəkil 158). Stablizatorun 1 ştanqı , yumşaq poladdan “ П ”

şəkilli hazırlanıb, 2 rezin vtulkaları və kronşteynlərin köməyiylə ramanın lonjeronlarına bərkidilir. Ştanqın sonluqları 3 və 5 rezin yastıqları və 4 dayağı ilə yayın 22 dayaq çaşkası ilə birləşdirilir. Kuzanın yana meyllənməsi zamanı dayqlar vertikal müstəvidə yellənərək ştanqı burulmaya məruz edir və kuzanın meyllənməsinə maneə törədərək onda rahatlıq yaradır. Dayaqların yuxarı sonluqları daha çox yelləndiyindən yuxarı vtulkaların hündürlüyü, aşağıdakılara nisbətən çox olur.

Amartizatorlar .

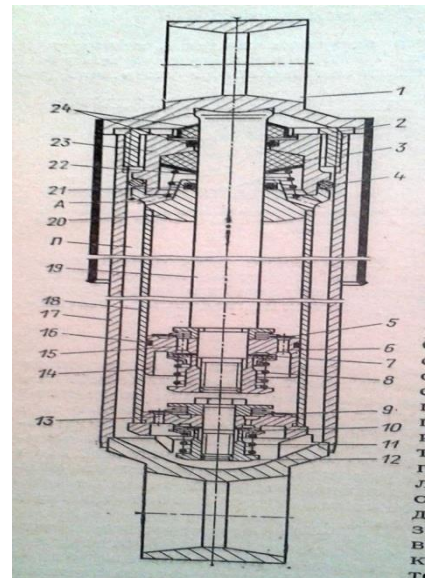
Resorlarda yaranan yellənmələrin tez bir zamanda qarşısını almaq və onların uzunömürlülüynü təmin etmək məqsədilə, avtomobildə **amartizator** – deyilən xüsusi qurğulardan istifadə edirlər. Amartizatorlar iki cür olur:

Hidravlik amartizatorlar.

Pnevmatik amartizatorla

Hidravlik amartizatorlar, xüsusi mayelərlə doldurulurlar ki, onların özüllüyü hava şəraitindən asılı olaraq fərqlənilər.ramanın yellənməyi əsasən 2 hərəkətdən ibarət olur:

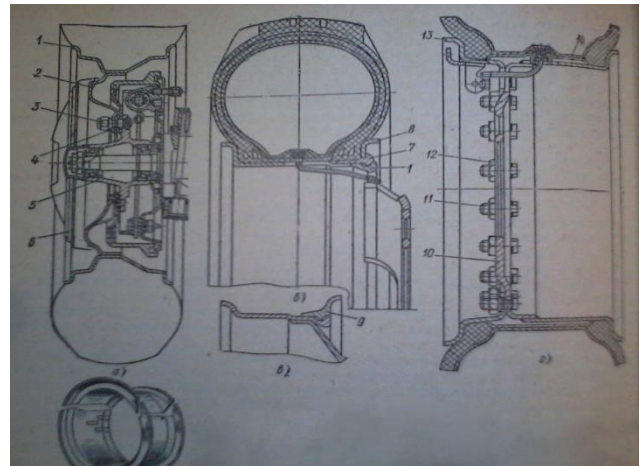
Resorun sıxılma yolundan bu zaman rama ilə körpü yaxınlaşır.Resorun açılma yolundan bu zaman rama ilə körpü aralanır.İki tərəfli hərəkət üçün olan amartizatorlar asqının daha yumşaq hərəkətini təmin edir. Amartizatorun 18 işçi silindri və 17 gövdəsi xüsusi maye ilə doldurulur. Silindrin içərisində, sonuna 1 qulaqcığı qaynaq edilmiş 19 ştoku ilə birlikdə 14 porşeni yerləşdirilir. Bu qulaqcıqlarla, amartizator rama və ya kuzova , gövdədəki qulaqcıqlarla isə körpünün balkası ilə və ya təkərinriçaqı ilə birləşdirilir. Yuxarıdan 18 silindri, 19 ştokunun 20 istiqamətvericisi ilə, aşağıdan isə sıxma klapanının gövdəsi olan dibaltıya bağlanır. 14 porşenində, dairə boyu müxtəlif diametrli dəliklər açılıb. Böyük diametrdəki 6 dəliyi yuxarıdan nimçə şəkilli,aralıq 5 klapanı ilə bağlıdır. Kiçik diametrdəki dəlik, sıxılmış 8 yayı ilə 7 klapanın diskləri ilə aşağıdan bağlıdır. Amartizatorun işində germetiklik əsas şərtidir. Ona görə ştokun yuxarı hissəsi rezin salniklərlə kipləşdirilir. Resorun yumşaq hərəkətində - təkər manəyə rast gələrsə, ştok və porşen aşağı hərəkət edərək mayenin əsas hissəsini 5 klapanı vasitəsilə porşenin altından üstə çıxarır. Sıxmanın cəld hərəkətində və porşenin yüksək sürətlərində artan təzyiq sıxma klapanını açaraq 11 müqavimət yoluna qalib gələrək, dəliyi açır.



Bunun nəticəsində mayenin axma müqaviməti azalır. Geriyə qayıtma yolunda ,porşen yuxarı hərəkət edərək porşenin üzərindəki mayeni sıxır. Aralıq 5 klapanı bağlanır, və maye 15 dəlikləri və 7 klapanı vasitəsilə porşenin üzərinə yığılır. Lazimi müqavimət, sərt disk klapanı və 8 yayı ilə yaradılır.

Təkərlə və şinlər .

Çarxlar avtomobilin yol ilə bilavasitə əlaqəsini yaradaraq , hərəkətini təmin edən bir vasitədir. Çarxlar təyinatına görə Çarxlar təyinatına görə ;aparan, idarəolunan və birləşmiş (idarə olunan, aparan) olurlar. Avtomobilin çarxı diskdən və üzərinə pnevmatik şin oturan çənbərdən ibarət olur. Minik avtomobillərində adətən çənbəri sökülməyən, şini saxlamaq üçün yan çıxıntıları olan disklərdən istifadə edirlər (şəkil 161a). Çənbəri , ştamplanmış 2 diskinin üzərinə ya qaynaq edirlər, ya da bərkidirlər, onu isə öz növbəsində 5 stupitsasının flansına 4 şpilka və qaykaları ilə bərkidirlər. Diskin topda bərk sıxılması və dəqiq mərkəzləşdirilməsi qaykaların konik formalı olmasından irəli gəlir. Yük avtomobillərinin poladdan



ştamplanmış diskli çarxı, 7 kəsik qıfıllı və 8 kəsik olmayan qıfıllı bortluq halqalardan ibarət olur (şəkil 161 b). Çarxın bir tərəfi çənbərlə birlikdə, o biri tərəfi isə sökülən 8 halqasından ibarət olur. Şini asanlıqla, çənbərin düz səthinə salıb, 8 bortunu və qıfıllı 7 halqasını oturdurlar.

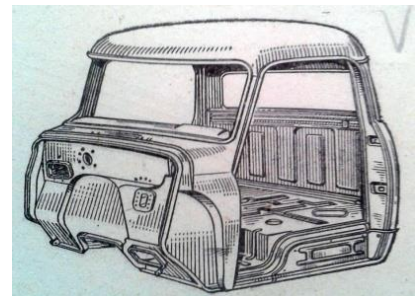
Pnevmatik şinlərin təyinatı : 1. Avtomobilin çarxına yol tərəfindən, gələn bütün zərbələri yumşaltmaq və ya söndürmək ; 2. Avtomobilin yolla tam ilişməsinə təmin etmək ; 3. Avtomobilin hərəkəti zamanı bütün səs küyü aradan qaldırmaq ; 4. Avtomobil tərəfindən yola olunan dağıdıcı təsirləri ləğv etməkdir. Müasir dövrdə bütün avtomobillərdə kamerli və ya kamersiz şinlərdən istifadə olunur. İçərisindəki havanın təzyiqindən asılı olaraq , şinlər 3 hissəyə bölünür: 1. Yüksək təzyiqli ($0,5 - 0,7 \text{ MN/m}^2$); 2. Aşağı təzyiqli ($0,15 - 0,55 \text{ MN/m}^2$); 3. Yüksək aşağı təzyiqli ($0,005 - 0,008 \text{ MN/m}^2$) . Kamerli şinlərin əsas elementi şindən və kameradan ibarətdir. Kamerli şinlərin əsas elementi, şindən və kameradan ibarət olur. Şinlər, 4 protektorundan, 3 yastıq qatından (breker), 2 bakovinasından , 5 karkasından , 8 bortundan və 1 nüvəciyindən ibarət olur. Protektorun əsas vəzifəsi – yol səthi ilə

yaxşı ilişmə yaratmaq və kameranı zərbələrdən qorumaqdan ibarətdir. Şinlərin əsas hazırlanma materialı sintetik və ya təbii alınan rezin məmulatdır. Mqasir avtomobillərdə sintetik kauçuqdan hazırlanan aşağı təzyiqli şinlərdən istifadə olunur. Bu cür şinlər yola çox az təsir edir, eyni zamanda isə yüksək elastikliyi ilə seçilir. Kameralar hava ilə doldurulmaq üçün xüsusi klapanla təmin edilir ki, bu da nipel tipli bir vinteldir. O, havanı içəri buraxır ancaq geriye buraxmır. Kamerasız şinlərdə isə, hava bir başa şinin içərisinə vurulur. Bunun üçün kameranın içərisində hava keçirməyən 2 – 3 mm qalınlığında kauçuq qat yerləşdirilir. Bu qat sıxılmış vəziyyətdə olduğundan, yüksək germetikliyə malik olur və dişilmələr vaxtı, dəliyin ətrafını bağlayır və təkərin boşalmasının qarşısını alır. Kamerasız şinlərin üstünlükləri aşağıdakılardır: 1. Nasazlığı olmur; 2. Deşilmə zamanı tez sıradan çıxmır; 3. Yüksək germetikliyə malik olurlar; 4. Qızmaları az olur.

Kuzovlar və onların tipləri.

Avtomobil kuzaları təyinatına və konstruksiyasına görə fərqlənilirlər. Təyinatına görə kuzalar – yük , sənişin , yük – sənişin və xüsusişmiş olurlar.

Konstruksiyasına görə isə kuzalar – karkaslı , yarımkarkaslı və karkassız ola bilər. Minik avtomobilləri yüksək sürətlə hərəkət edən zaman, mühərrikin gücünün çox hissəsi, küləyin müqavimətini yarmağa sərf edilir. Bu müqaviməti azaltmaq üçün minik avtomobillərinin kuzaları , həm estetik gözəlliyə, həm də aerodinamikanın tələblərinə cavab verməlidirlər. Minik avtomobilləri təyinatına görə aşağıdakı kimi fərqlənilirlər: taksi tipli, şəxsi istifadə tipli, idman tipli və s. Müasir avtomobillərdə hal hazırda aşağıdakı kuzalar geniş yayılmışdır:



Sedan – 2 və ya 3 sıra oturacaqlı, bağlı 4 qapılı kuzalar (Qaz 24, Jiquli).

Limuzin – 2 və ya 3 sıra oturacaqlı, sürücü ilə arakəsməli kuzalar.

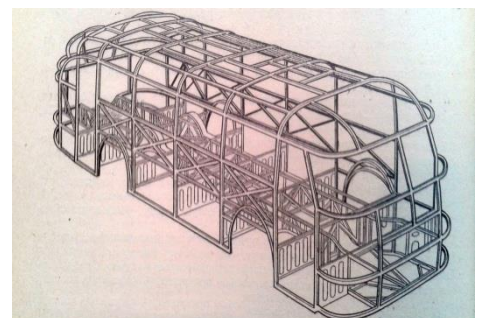
Kupe – 1 və ya 2 sıra oturacaqlı, 2 qapılı kuzalar. (Zaz 968).

Fayton – yumşaq yığılan damlı və ya çıxan bokavinalı kuzalar (vilis).

Kabriolet – arxa pəncərəsi və damı yığılan kuzalar.

Universal – arxa qapısı açılan yüksənişin daşımaq üçün olan 4 qapılı kuzalar.

Pikap – arxa platforması açıq yüksənişin daşımaq üçün olan kuzalar.



Karkaslı kuzalar adətən minik avtomobilləri üçün istifadə olunur və xüsusi karkasdan ibarət olur ki, bunun üzərinə də nazik divarlı profillər yığılır.

Karkassız kuzalar- müasir minik avtomobillərində istifadə olunur. Bu cür kuzalarda sərtliyi, profillərin qaynaq edilməsi və ya boltlarla bağlanması ilə əldə edirlər.

Yüksək komfortlu minik avtomobilləri isə xüsusi rəmə konstruksiyasına malik olurlar.

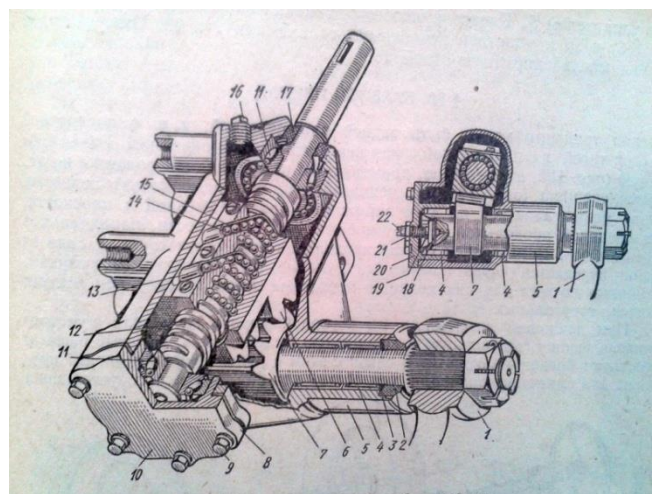
Avtobus kuzaları – 1 və ya 2 mərtəbəli, açıq və ya bağlı tipli olurlar. Müasir avtomobillər metalkarkaslı, vaqon tipli kuzalara malik olurlar. Avtobus kuzaları mürəkkəb bir konstruksiya olub təxminən 3000 detaldan ibarət olur. Kuzanın kütlə və qiyməti, avtobusun kütlə və qiymətinin yarısına bərabər olur. Kuzaların hazırlanmasında isə, düralmin və polad listlərdən istifadə edirlər.

Yük avtomobillərinin kuzaları – sürücü üçün kabinadan və yük üçün nəzərdə tutulmuş, universal və ya xüsusiləşmiş kuzalardan ibarət olurlar. Yük avtomobillərinin kabinaları 2 – 3 nəfərlik və ya yataq yerli ola bilirlər. Kabinalar kapotla birlikdə ola bilər. Kabinaların içərisində, avtomobili idarə etmək üçün bütün funksiyalar yerləşdirilir. Universal kuzalar : 1 döşəməsindən, 11 hərəkətsiz qabaq bortundan və 5, 10, 9 açılan bortlarından ibarət olur. Bu bortlar 6 plankaları və 7 petlələri ilə birləşdirirlər.

Nəqliyyat vasitələrinin sükan və tormoz sistemlərinin iş prinsipi.

Sükan idarəsi, sükan mexanizmi. Sükan intiqalı.

Sükan idarəsi, avtomobilin istiqamətini dəyişmək üçün nəzərdə tutulmuşdur. Sükan idarəsi – sükan mexanizmindən və sükan intiqalından ibarət olur. Bəzi hallarda sükan idarəsinə gücləndiricilər də qoşulur. Sükan çarxının fırlanmasını, soşka valının fırlanmasına çevirən mexanizmə **sükan mexanizmi** deyilir. Avtomobilin dönməsini təşkil edən tyaqa və rıçaqların birgə işinə **sükan intiqalı** deyilir. Sükan intiqalı və ya sükan trapesiyası avtomobilin təkərlərinin müxtəlif bucaq altında dönməsinə qulluq edir (şəkil 181). Sükan trapesiyası şarnirli dördbucaqlı olub, 3 qabaq oxundan, 4 eninə tyaqasından, 2 və 6 dönmə rıçaqlarından ibarət olur. 2 və 6 dönmə rıçaqları, üzərinə idarə olunan təkərlər oturdulmuş 1 və 8 sapfaları ilə birləşmişlər. Sükan mexanizmi 8 sol dönmə sapfası, 7 eninə tyaqası və 5 rıçaqı birləşmişdir. Sükan mexanizminin soşkası ilə eninə tyaqanı dala və qabağa hərəkət etdirərək idarə olunan təkərlərə istiqamət verirlər.



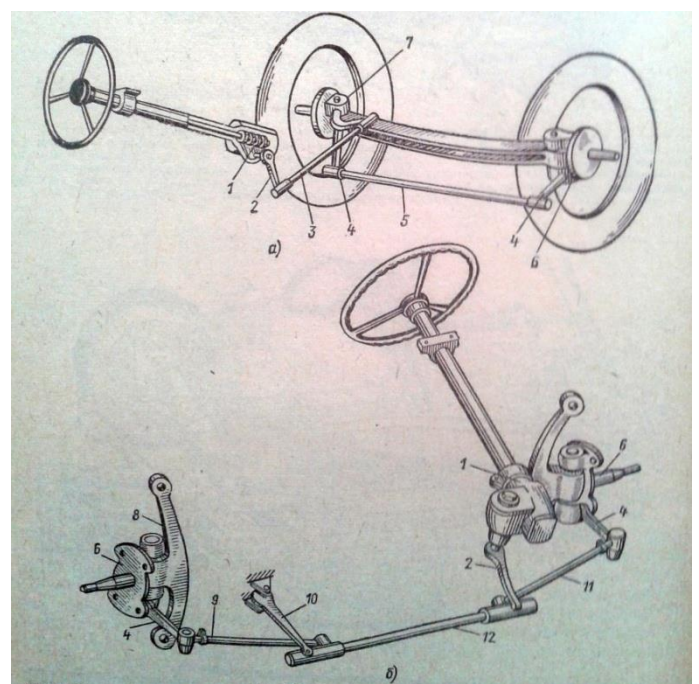
Sükan mexanizmi .

Sükan mexanizmi – soğulcanvari, vintvari, çarxqolulu, dişli ötürməli bir mexanizmdir. Ən geniş yayılmış sükan mexanizmi soğulcanvari ötürməli qlaboid formalı mexanizmlərdir. Sadəlik üçün iynəli yastıqlarla təmin edilmiş rolikli

Qaz53A və Qaz 66 avtomobillərinin sükan mexanizmlərinə nəzər yetirək (şəkil 182b). Sükan çarxı 10 valının yuxarı hissəsində bərkidilmişdir. Əks sonluqda 12 və 21 diyircəkli yastıqlarına söykənən 13 qlaboidal soğulcanı şlislərin üzərinə preslənmişdir. 15 və 20 iynəvari yastıqların üzərində oturan üç dişli 16 roliki daima soğulcanla ilişmədə olur. Bu mexanizm yerləşən 19 karteri boltlarla ramanın sol lanjeronuna birləşdirilir. Sukan valını yuxarı sonluğunda signalin düyməsi yerləşir. Trubka və val arasında 23 yayı ilə sıxılan 22 salniki quraşdırılıb. Soşkanın 7 valı 6 salniki ilə kipləşdirilib. Konik şlislərin üzərindəki 9 qaykası ilə bərkidilib. Soğulcanın və rolikin ilişməsinə , mexanizmi sökmədən 3 vinti ilə tənzimləyirlər, hansı ki onun pazı soşka valının 2 quyruğuna keçir. Soğulcanın və rolikin oxları müxtəlif müstəvilərdə yerləşdiyindən, onların ilişməsinə tənzimləmək üçün soşkanın valını, soğulcana tərəf 3 vintini burmaqla hərəkət etdirmək olar. Tənzimləmə vintini fiksə etmək üçün 1 şaybası, 5 ştifti və 4 vint qaykası mövcuddur. Qaz 24 avtomobilinin mexanizmi də eyni olaraq oxşardır. Sükan mexanizminin başqa geniş yayılmış tipi ; sirkulyasiya edən, diyircəkli , dişli ilişməli , vintli ötürməli mexanizmlərdir. Sadəlik üçün Maz5335 avtomobilinin mexanizminə baxaq (şəkil 183). Bu avtomobilin birləşdirilmiş sükan mexanizmi , 7 dişli sektoru ilə ilişmədə olan, 6 qayka-reykasının içərisindən keçən 12 vintindən ibarətdir. 6 qayka – reykası ilə 12 vinti arasındakı şırımlara, yığılmaq üçün iki sıra diyircək qoyulmuşdur ki, bunlarda sonsuz axını təşkil edir. Diyircəklərin axını şırımlarda, 13 və 15 istiqamətvericiləri ilə məhdudlaşdırılmışdır. Yüksək dəqiqlik bu mexanizmlərdə, vintin qayka-reykanın üzərində sərbəst fırlanmasını təmin edir. S\mexanizminin 7 sektoru soşkanın valı ilə bütövlükdə ahxırılaraq , və iynəvari 4 yastıqları üzərində quraşdırılmışdır. Ümumi yığımnda vinti , sektorla birlikdə karterin 20 yan qapağına 21 konturqaykası ilə bərkidirlər. Tənzimləyici vint, 18 dayaq plastinkasına söykənir və 19 qaykası ilə sıxılır. 21 kotrqaykası tənzimlənəndən sonra, vinti eyni qaydada saxlayır. 12 vinti iki ədəd 11 rolikli yastığı üzərində fırlanır və sükan çarxı ilə, kardan şarniri və valla birləşir. S\ idarəsinin intiqalı 5 hidrogüclədiricisi ilə təmin olunmuşdur. S\ mexanizminin karteri 10 qapağı ilə bağlıdır və 2 , 7 salnikləri ilə kipləşdirilmişdir. Yağ dəliyi 16 tıxacı ilə bağlanır.

Sükan intiqalı .

Sükan mexanizmi ilə birlikdə avtomobilin dönməsini təmin edən tyaqa və rıçaq sistemlərinin birgə işinə **sükan intiqalı** deyilir. S\mexanizminin işi nəticəsində eninə tyaqa soşkanın köməyiylə irəli və ya geri hərəkət edərək



avtomobilin 1 təkərini döndərir, **sükan trapesiyası** isə bu hərəkəti o biri təkərə ötürür. Trapesiyanın iki növü mövcuddur : **Qabaq trapesiya** – eninə tyaqqa qabaq oxdan əvvəldə yerləşir.

Arxa trapesiya – eninə tyaqa qabaq oxdan arxada yerləşir.

Trapeciylar konstruksiyasına görə iki cür ola bilər:

Vahid trapesiya – adətən asılı asqılarda istifadə olunur (şəkil 185a)

Parçalanmış trapesiya – asılı olmayan asqılarda istifadə olunur (şəkil 185b).

Avtomobilin nahamar yolda hərəkəti zamanı sükan intiqalının detallarına (soşka, eninə və uzununa tyaqalar, sükan rıçaqları) yüksək gərginliklər düşür. Bununla əlaqədar ,sükan intiqalına olunan təsirləri yumşaltmaq üçün xüsusi yaylar daxil edirlər. Eninə tyaqa , hər iki ucunda rəzbə olan borudur ki, bunun da ucuna sağ və sol sonluqlar (nakoneçnik) bağlanır. Qaz53 avtomobilində istifadə olunan eninə tyaqada 7 borusuna qaynaq olunmuş 6 sonluğunda 14 vkladış, 13 sancağı və 2 dabanına söykənən 12 yarım kürəvi barmaq quraşdırılıb. Dabanı 3 konik yayı sıxır. O , 5 kipləşdirici halqası ilə bərkidilmiş 4 qapağına söykənir. O biri tərəfdən sonluqdakı şarnirin barmağına 10 rezin klapanı keçirilir. 1 dəliyin köməyiylə şarnir yağlanır.

Eninə tyaqanın 15 sonluğu sağ və sol rəzbələrin vasitəsilə 17 borusuna bağlanır. İdarə olunan təkərlərin asılı olmayan asqılarında dönmə yumruqların sərt eninə tyaqaya bağlanması , təkərlərin asılı olmayaraq yerdəyişməsinə mane ola bilər. Ona görə eninə sükan intiqalı 2 və ya 3 şarnirli hissələrdən ibarət olur ki, bu da təkərləri asanlıqla yerdəyişməyə vadar edir. Qaz 24 avtomobillərində arxa sükan trapesiyası parçalanmışdır (şəkil 187) – və yan 18 tyaqalarından, 17 tyaqasından, 19 soşkasından, 14 rəqqasi rıçaqdan və 24 dönmə yumruqlarının rıçaqlarından ibarət olur. Yan tyaqalar 22 tənzimləyici trubkaları ilə tənzimlənir. Tyaqaların şarnirləri yarım kürəvi barmaqlarla birlikdə sökülən və özütənzimlənən ola bilər.

Sükan mexanizminin hidrogücləndiricisi .

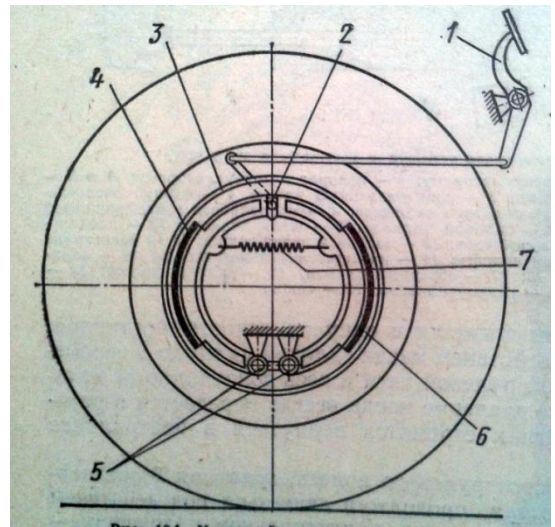
Əgər idarə olunan təkərlərə böyük kütlə və güc tələb olunursa, onda sürücü sükan çarxına 400 N – a qədər əlavə qüvvə sərf etməli olur. Sürücünün işini asanlaşdırmaq məqsədilə gücləndiricilərdən istifadə edirlər. Bu gücləndiricilər hərəkətin təhlükəsizliyini artırır və həttdə təkərlərdən biri zədələnsə, bu gücləndiricilər avtomobilin bir sıra qəzalarının qarşısını ala bilər. Gücləndiricilər iki cür ola bilər: Hidravlik gücləndiricilər ; pnevmatik gücləndiricilər. Yerləşmə yerindən asılı olaraq s\hidrogücləndiriciləri, mexanizmə quraşdırılmış və ya ayrıca qoyulmuş ola bilər. (şəkil 188) – də Zil130 avtomobilinin s\mexanizminin , (şəkil 189)- da hidravlik gücləndiricisinin iş sxemi, (şəkil 190)- isə sükan idarəsinin ümumi quruluşu göstərilmişdir. (şəkil 188) də göstərilən 5 qayka-porşeni, həm hidrogücləndiricinin , həm də sükan mexanizminin reykasının porşeni rolunu

oynayır. Eyni zamanda reyka-porşen 29 dişli sektoru və 32 sükan soşkasının valı ilə işləmədə olur. Sürücü sükan çarxının köməyiylə 7 vintini fırladır, hansı ki bu zaman 10 sirkulyasiya edən diyircəkləri üzərində 8 diyircəkli qaykası hərəkət edir. Qayka ilə birlikdə vint boyu 5 reyka-porşeni hərəkət edir və 29 dişli sektorunu və 32 val soşkasını hərəkətə gətirir. 4 s\mexanizmində və onun yan qapağının 30 dəliyinə 33 bürünc vtulkası preslənir ki, onun da içərisində 32 soşkası fırlanır. S\mexanizminin yığılması zamanı 8 diyircəkli qaykasının və 7 vintinin 9 şırımlarına 10 diyircəkləri yığılır, sonra isə 28 vintləri ilə bərkidilir. Diyircəklər dönmə zamanı , qaykanın bir sonundan çıxıb o biri sonuna 9 şırımları ilə hərəkət edir. S \mexanizminin karterinin 12 aralıq qapağının 17 idarə klapanının gövdəsi bərkidilir. İdarə klapanının 16 zolotniki 7 vintinin 13 diyircəkli dayaq yastıqları arasında yerləşdirilir ki ,iri halqalar zolotnikə tərəf istiqamətlənir. Dayaq yastıqları altına qoyulmuş yaylı şaybalar və 19 qaykası ilə çəkilir. (şəkil189a)-da göstərilən hidravlik gücləndirici avtomobilin düzxətli hərəkətinə uyğundur. Bu zaman yağ 6 nasosu ilə sərbəst başoka axır ki, gücləndirici və axıcı kanal bir-biri ilə birləşmişdir. (şəkil 189 b) də isə avtomobilin təkəri sağa dönmə zaman zolotnik sağa meyl edir və sektordan reyka – porşenə olunan güc sürücü tərəfindən sükan çarxına edilən güc ilə proporsional bölünməsi 13 reaktiv plunjerlərin yayının gücündən artıq olur.

Bu yüksək təzyiq yolu , porşendən sağdakı yol ilə birləşir, soldakı yol isə axma kanalı ilə birləşir.

Bu zaman porşendə yaranan təzyiqin

nəticəsində yaranan əlavə güc avtomobilin təkərlərinin dönməsini asanlaşdırır.



Tormoz sistemlərinin təyinatı və növləri .

Tormoz sistemləri avtomobilin sürətinin azaldılmasına , tam dayandırılmasına , eləcə də avtomobilin “ park “ edilmə zamanı hərəkətsiz dayanmasına xidmət edir. Tormoz sistemlərindən, avtomobilin müxtəlif yüklənmələrində və müxtəlif ötürmələrində , tormozlanması zamanı maksimal effektivlik tələb olunur. Hər bir avtomobildə aşağıdakı tormoz sistemləri quraşdırılır :

İşçi tormoz sistemi – avtomobilin hərəkəti zamanı onun sürətinin aşağı salınması və tam dayanmasına qulluq edir.

Dayanacaq tormoz sisitemi – avtomobilin

“ park “ edilməsi zamanı , sərbəst dayanmasına qulluq edir.

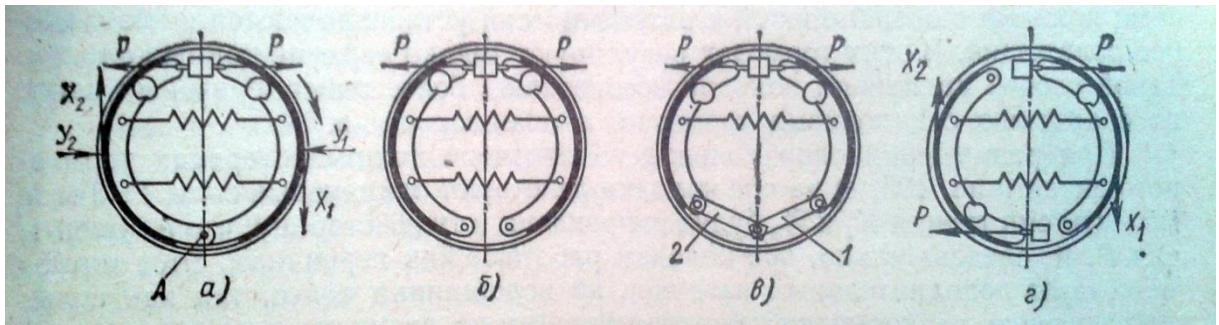
Ehtiyat tormoz sistemi - əsas tormoz sistemi işdən çıxan zaman , avtomobilin dyandırılmasına xidmət edir.

Bu tormoz sistemlərindən əlavə , avtomobillərdə **köməkçi tormoz** sistemi də quraşdırılır ki , bu da bir növ ləngidici rolunu oynayır. Bu tormoz sistemindən adətən, Maz , Kamaz , Kraz kimi ağır yük avtomobillərində istifadə olunur ki , bu da onların sərt enişlərdə və uzunmüddətli tormozlanmasında böyük rol oynayır.

Qoşqu tormoz sistemi - bu tormoz sistemlərindən , avtoqatarlarda istifadə olunur ki, bunlar qoşqunun sürətinin azaldılmasına və qoşqunun dərindən aralanması zamanı onun avtomatik tormozlanmasına qulluq edir.

Tormoz sistemi , tormoz intiqalından və tormoz mexanizmindən ibarət olur ki , bu da fırlanan təkərlərin və ya transmisiyanın vallahlarından birini tormozlanmasında istifadə olunur. Tormoz sistemlərinin intensiv işi avtomobilin **tormoz yolu** ilə xarakterizə olunur.

Tormoz yolu – sürücünün pedala basdığı andan ,avtomobilin tam dayanmasına qədər olan məsafəyə deyilir. Tormozlamada ən yüksək nəticə , arxa və qabaq təkərlərin eyni vaxtda tormozlanması zamanı əldə edilir. Fırlanan işçi detalların konstruksiyasından asılı olaraq tormozlar, **baraban tipli** və **disk tipli** olurlar. Baraban tipli tormozların fırlanmayan işçi detallarını adətən **qəlib tipli** hazırlayırlar. Şəkildəki tormoz mexanizmi , təkər topu ilə birlikdə fırlanan 3 tormoz barabanının içərisində qurulmuş bir cüt qəlibdən ibarətdir. Qəliblər 7 yay ilə çəkilmiş 5 barmağına söykənən hərəkətsiz 6 tormoz disk üzərində quraşdırılır. Pedala basan zaman 1 qəlibləri , hidravlik silindrin porşeninin 2 yumruğu ilə



aralanır və 3 barabanına sıxılır. Sürtünmə təkəri tormozlayır. Proses dayanan anda 7 yayları qəlibləri əvvəlki vəziyyətinə qaytarır.

Baraban tipli qəlibli tormozlar.

Baraban tipli qəlibli tormozlardan , həm təkər həm də transmisiya tormozları kimi də istifadə edirlər. Sadəlik və tənzimlənmə asanlığı , tormoz momentinin yaradılma böyüklüyü , tormoz üzlüklərinin yeyilmə xarakteri əsasən qəliblərin dayaq diskə bərkidilməsindən çox asılıdır.

Fırlanma hərəkəti istiqamətibdə , aralama mexanizmindən birinci yerdə duran qəlibi **birinci** , ikinci yerdə duran qəlibi isə **ikinci** adlandırırlar. Tərpənməz ümumi A dayaqlarında birləşən qəlibli tormoz sistemlərinə baxaq (şəkil A).

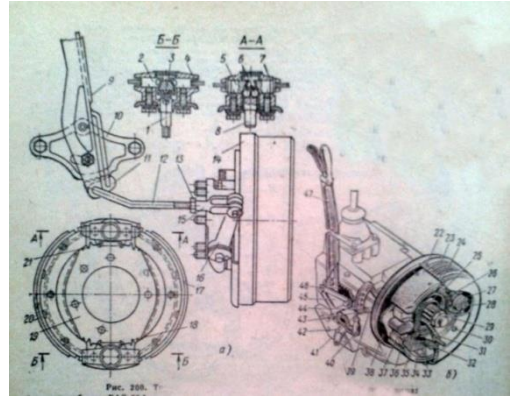
Qəlibləri barabana sıxan P – qüvvəsi , qəliblərin Y_1 və Y_2 reaksiyaları , qəliblə baraban arasındakı X_1 və X_2 sürtünmə qüvvələri . X_1 qüvvə momenti dayaqdan asılı olaraq , P – qüvvə momenti istiqamətində təsir edərək birinci qəlibin sıxılmasını artırır. X_2 – momenti isə P qüvvə momentinə görə əks tərəfə yönələrək, ikinci qəlibin sıxılmasını azaldır. Avtomobili daima hərəkət istiqamətində tormozlayırlar, ona görə də birinci qəlib daima sıxılma altında olduğundan daha tez yeyilməyə məruz qalır. Ona görə birinci qəlibin friksion üzlüyünü daha qalın düzəldirlər. Bu cür tormozlamada qəliblərin aşağı tərəfləri tənzimlənmir. Ayrı – ayrı dayaqlarda bərkidilmiş qəliblər (şəkil B) daha dəqiq tənzimlənilir.

Üzücü tipli qəliblər (şəkil V) – üzücü 1 və 2 şarnirləri ilə bərkidilir. Bu cür qəliblərin yalnız yuxarı hissələri tənzimlənilir. (Şəkil Q) – də göstərilən əkstərəfli dayaqlarda birləşən qəliblərdə, hər iki qəlibə eyni P - qüvvəsi təsir edir. Bu zaman X_1 və X_2 sürtünmə momentləri P – momenti ilə eyni istiqamətə yönəldirlər, yəni hər iki qəlib, birinci qəlib kimi işləyir. Bu cür tormozlamada təkərin yastıqlarına düşən gərginliklər azalır. Belə ki , tormoz barabanına təsir edən qüvvələr eyniləşir və eyni dərəcədə tarazlaşır. Bu cür tormoz sxemləri əvvəlki 3 sxemə nisbətən daha böyük tormoz momenti yaradır. Qaz53A , Zil 130 və Kamaz 5320 avtomobillərinin qəlibli tormoz barabanlarının konstruksiyaları (şəkil B) də göstərilən sxem üzrə yığılıb. Qabaq və arxa təkərlərin eyni konstruksiyaya malik olub , yalnız detallarının ölçülərinə görə fərqlənirlər. Qaz 24 avtomobillərində isə yalnız arxa təkərlərin tormozları bu konstruksiyaya uyğundur. Arxa tormoz diski , yarımoxun kojuxunun flansına , qabaq tormoz diski isə , qabaq körpünün körpünün dönmə yumruğunun flansına bərkidilir (şəkil 196a) və 1 dayaq barmaqlarında sərbəst oturdularaq , 4 qaykaları ilə bərkidilmiş 10 və 11 qəliblərini 9 yayı bir – birinə sıxır. Yuxarı hissədə 5 yayı ilə fiksə olunmuş 6 eksentrikinə söykənir. Qəliblər arasındakı məsafə 6 eksentrik və 1 barmaqları vasitəsilə tənzimlənilir. Qəlibin sürtünən

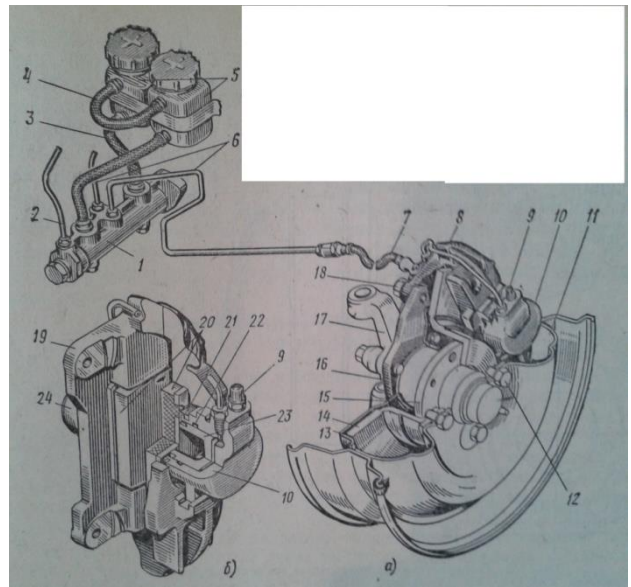
səthinə asbest materialından hazırlanmış üzlüklər preslənilir. Qəliblərin yuxarı sonluqları hidravlik porşenin ayırıcı 8 qurğusuna keçir. Qəliblərin yana meyilliyyənin qarşısını 3 sancaqları və plastik yaylar alır

Disk tipli tormoz mexanizmləri .

Müasir avtomobillərin əksəriyyətində , qabaq təkərlərdə **disk tipli** tormoz mexanizmlərindən istifadə olunur. Bu cür tormoz mexanizmləri , baraban tipli tormoz mexanizmlərindən daha effektiv sayılır. Belə ki, hərəkət zamanı qabaq təkərlərə olunan yüklənmələr daha yüksək olur , ona görə disk tipli tormozlar avtomobilin istismar keyfiyyətlərini daha da yaxşılaşdırır.



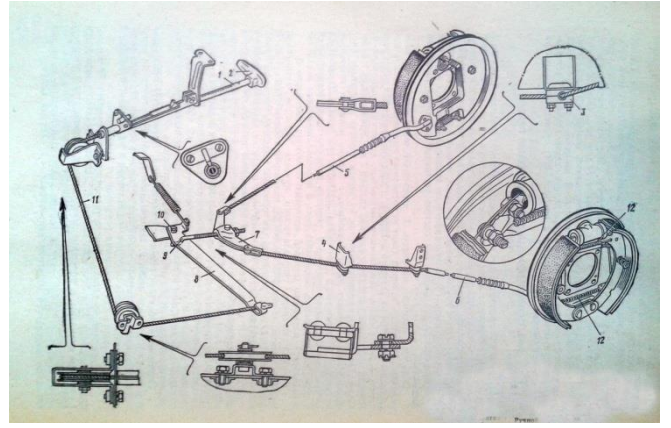
Şəkildə göstərildiyi kimi 15 qabaq təkər topunda 14 çuqun tormoz diski bərkidilmişdir. Bu diskin hər iki tərəfində 20 tormoz üzülkləri yerləşdirilib ki , bunlar da 19 çuqun sancağı ilə bərkidilmiş , 10 və 24 silindrləri ilə hərəkətə gətirilən 23 porşeni vasitəsilə hərəkət etdirilirlər. Sancaq bir cüt 18 boltları ilə 16 kronşteyninə bərkidilib ki , bu da qabaq asqının 17 dayağına montaj edilmişdir. Tormozlama anında mayenin təsiri altında porşenlər bir – birinə tərəf irəlləyərək 20 üzülkləri vasitəsilə 14 diskini tormozlayırlar, bu isə eyni zamanda 11 təkərini tormozlayır. Tormozlama başa çatdıqda, 22 kipləşdirici üzükərin sərtliyi nəticəsində porşenlər əvvəlki vəziyyətinə qayıdırlar, üzülklər isə diskin köməyi ilə aralanırlar. Disk və üzülklər arasında , üzülklərin yeyilməsindən asılı olmayaraq lazımi məsafə saxlanılır.



Mexaniki tormoz intiqalı .

Mexaniki tormoz intiqalı ayaq tormoz pedalı ilə , əl rıçaq tormoz mexanizmini əlaqələndirən bir sistemdir. Müasir avtomobillərdə bu növ tormozları yalnız avtomobili “ park “ edən zaman istifadə edirlər. Bu intiqalın quruluşu , dayanacaq transmisiya tormozları ilə birlikdə verilən şəkildə göstərmişlər. Sadəlik üçün Qaz24 mexaniki dayanacaq tormoz intiqalına baxaq. Burada mexaniki tormoz intiqalı öz hərəkətini , sükan çarxından sağda yerləşən 2 tutqacından alır və 1 reykası , 11

trosu və 8 rıçaqı ilə 9 tyaqasına
ötürərək 7 tənzimləyicisini hərəkətə
gətirir , hansı ki , o da öz növbəsində
5 və 6 trosları və 14 rıçaqı ilə arxa
təkərlərin tormoz mexanizmlərinə
ötürür. 14 rıçaqı 12 sterjininin
köməyilə bağlanma oxu ətrafında
fırlanaraq , 5 rəqqəsi rıçaq və 3
tənzimləyici eksentriki vasitəsilə gücü
arxa tormozların qabaq qəlibinə
ötürür . Tormozlamadan azad olma , 2 əl tutqacını buraxan zaman 12 sıxıcı
yaylarının köməyilə yerinə yetirilir.

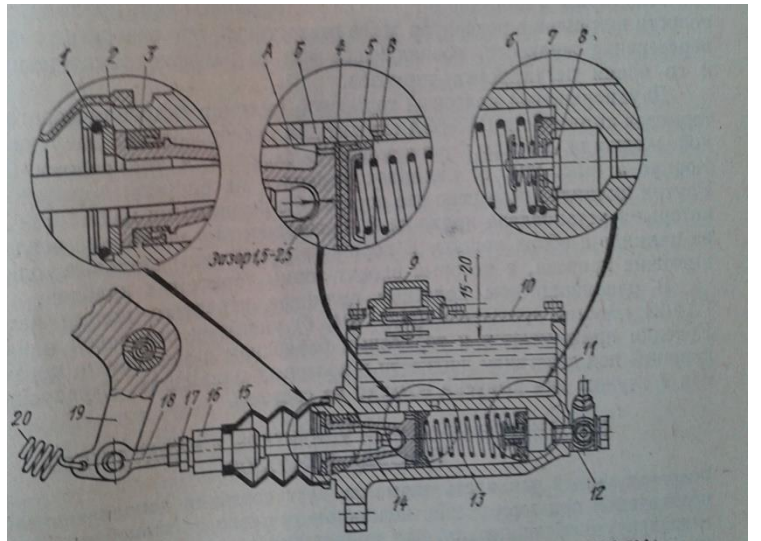
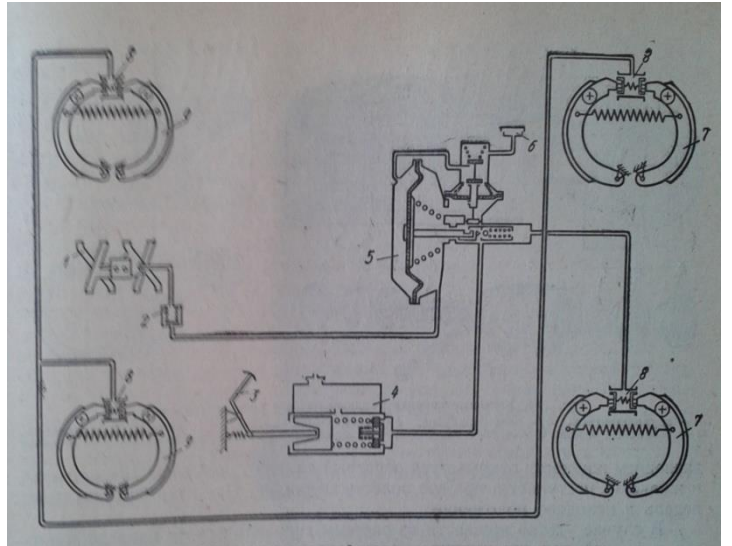


Bir konturlu hidravlik tormoz İntiqalı .

Hidravlik tormoz intiqalı
aşağıdakı detallardan ibarətdir (
şəkil 202) :

İntiqal sistemində mayenin
təzyiqini yaradan və mayenin
yığılması üçün başoku olan 4 baş
silindridən ;

Mayenin təzyiqini 7 və 9 tormoz
qəliblərinə ötürən 8 təkər
tormoz silindrlərindən ;
birləşdirici boru və şlanqlardan ;
3 pedalından ; 6 filtiri ilə 5
hidrovakum gücləndiricidən ; 2
təzyiq klapanından və 1
mühərrikin buraxılış
borusundan . Bütün sistem
daima maye ilə dolu vəziyyətdə
olur. Sürücü 3 pedalına basan
anda , silindrin içərisində 4
porşeni mayeni sürətlə sistemə
yönəldir. Maye baş silindrdən
çıxaraq 5 gücləndiricisi
vasitəsilə və boruların köməyilə
8 təkər silindrlərinə ötürülür.
Bu silindrlərin içərisindəki



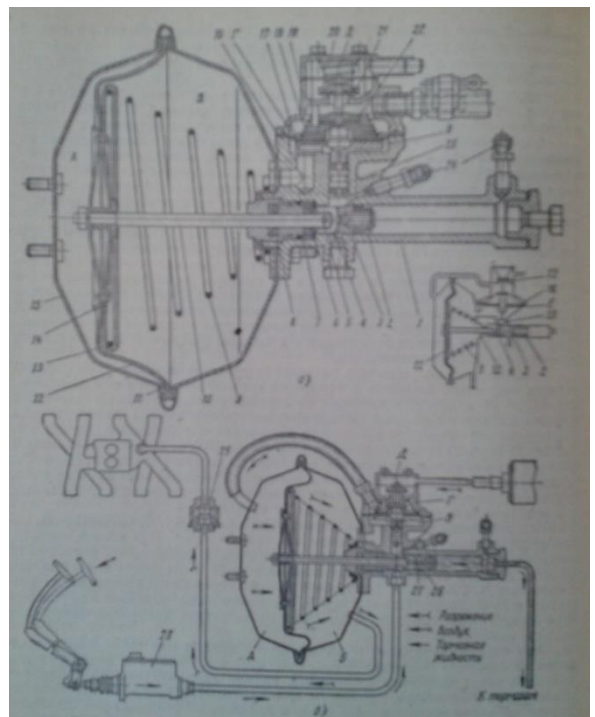
porşenlər 7 və 9 qəliblərini bir – birindən aralayaraq barabanın divarlarına sıxır. Tormozlamayı dayandırdıqdan sonra , yaylar qəlibləri əvvəlki vəziyyətinə qaytarır, təkər tormoz silindrlərinin porşenləri isə bir – birinə yaxınlaşır. Tormoz mayesi isə bu anda 4 baş silindirə yığılır. Tormoz gücü təkər tormoz silindrlərinin porşenlərinin sahəsi ilə təyin olunur. Qaz53 A avtomobilinin hidravlik tormoz intiqalının baş silindri (şəkil 203) də göstərilmişdir.

Silindr özü çuqundan olub, maye yığılan 11 rezervuarı ilə birlikdə tökülüb və 10 qapağı ilə bağlanıb. Maye 9 tıxacı ilə bağlanmış dəlikdən töküür. Silindrin içərisində alümindən hazırlanmış 14 porşeni yerləşdirilib ki , o da , rezin 5 manjetindən, 13 yayından və A dəliyini bağlayan 4 plastik klapanından ibarət olur. Porşenin ştoku 16 itələyicisi, 18 tyaqası və tormozun 19 pedalı ilə əlaqəlidir. İtələyici tyaqaya vintlənilib 17 kontrqaykası ilə fiksə edilib. Çöl tərəfdən o, toza və palçığa qarşı olan xüsusi 15 örtüyü ilə bağlanıb. Pedalın

çiyinləri elə seçilib ki, pedala təsir edən qüvvə , itələyiciyə ötürülən zaman bir neçə dəfə artırılır. 14 porşeni 3 manjeti ilə kipləşdirilib , 13 yayı , 14 porşeni , silindrin içərisindəki kipləşdirici 1 halqası ilə bərkidilmiş, 2 dayaq şaybasına sıxır. Silindrin çıxış dəliyində 12 məməciyi qoyulub ki , maye onun vasitəsilə magistrala ötürülür. 9 tıxacında xüsusi dəliklər qoyulub ki, bu da rezervuardakı mayenin atmosferlə əlaqəsini yaratmaq üçündür. Pedala basan anda 14 porşeni sağa yönələrək B yayını sıxır və 8 klapanını açır. Mayenin təzyiqi təkər silindrlərinə ötürülür və təkər tormoz mexanizmləri hərəkətə gətirilir.

Tormoz intiqalının hidrovakum gücləndiricisi.

Yüklə tam dolu avtomobilin tormozlanması təmin etmək məqsədilə, tormoz sistemlərində əlavə güc yaratmaq tələb olunur. Bu məqsədlə müasir avtomobillərdə hidrovakum gücləndiricisindən istifadə olunur ki, onun da hərəkətə gətirilməsi üçün mühərrikin buraxılış borularında boşalma prosesi yaradılır. Bu cür vakum sistemlərinin mövcudluğu sürücünün tormozlama vaxtı işini asanlaşdırır və tormoz yolunun uzunluğunu qısaldır. Hidrovakum gücləndiricisinin vakum kamerasının 15 gövdəsi , 1 xamutları ilə bağlanmış və bir – birinə ştamplanmış iki çəşkadən ibarətdir. Çəşkalar arasında 2 porşenin 13 itələyicisinin 9 yayı ilə yüklənmiş nimçəsinin 12 diafraqmqsının çəşkalarının



qıraqları sıxılmışdır. Diafraqmanın qarşısındakı A hissəsi şlanq vasitəsilə idarə klapanının sahəsi ilə, B hissəsi isə diafraqmadan sonrakı , mühərrikin buraxılış borusu ilə birləşmişdir. Baş silindrlə birləşmiş hidrogüclədiricinin 1 silindirinin içərisində , diyircəkli 3 klapanı olan 2 porşeni hərəkət edir. Porşen 5 ştifti ilə və 10 10 itələyicisi vasitəsilə bağlıdır. Porşenin üzərində 4 klapanının itələyicisi üçün xüsusi xüsusi kəsuklər qoyulmuşdur. Silindrin içərisində 7 kipləşdirici gövdəsi quraşdırılmışdır, bu isə 8 qaykası ilə sıxılmış 2 ədəd 24 hava buraxan klapanı və 2 ədəd borularla birləşdirmək üçün ştuserdən ibarətdir. Porşenin yolu sol tərəfdən 6 dayaq şaybası ilə məhdudlaşdırılmışdır. Silindrin flansı ilə idarə klapanının gövdəsi arasında 16 diafraqması sıxılıb ki , onun da dəliyinə 23 porşenin 17 nimçəsi taxılıb .Nimçənin yuxarı hissəsi 22 vakum klapanı üçün yuva rolunu oynayır. Diafraqma , nimçə və 23 idarə klapanının porşeni ilə birlikdə 18 yayının köməyi ilə aşağı basılır. 22 vakum klapanı 21 hava klapanının oxu ilə birləşmişdir. Hava klapanının yuxarı hissəsi olan D sahəsi , hava filtirinin köməyi ilə atmosferlə əlaqələndirilmişdir. Əgər 21 hava klapanı aşağı vəziyyətdədirsə (bağlı), onda D və Q sahələri ayrılmış olur.

Pnevmatik tormoz intiqalı .

Tormozlama üçün enerji mənbəyi kimi eyni zamanda sıxılmış hava da ola bilər. Pnevmatik tormoz intiqalı, sürücünün az quvvə sərfiyyatı ilə yüksək tormoz qüvvəsi yaratmaq ehtimalı verir. Belə bir intiqal Zil13 avtomobilində quraşdırılmışdır. Bu intiqal xüsusilə ağır yük qaldıran avtomobillərdə , avtobuslarda , dartqı, qoşqu və yarım qoşqularda istifadə olunur. Zil 130 avtomobilinin pnevmatik tormoz intiqal sisteminə aşağıdakı hissələr daxildir (şəkil 209) :

3 kompressoru – 2 silindirli olub zil130 avtomobilinin mühərrikinin blok başlığının sağ tərəfində yerləşdirilir;

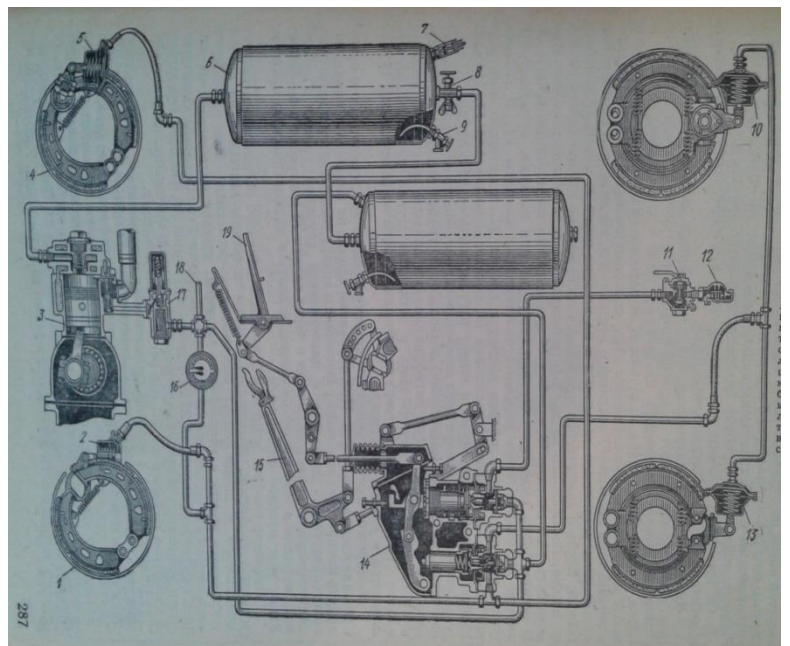
6 hava balonları ;

16 manometri ;

14 tormoz kranı – bu kran vasitəsilə avtomobilin tormozları sıxılmış havanın köməyi ilə yerinə yetirilir; **2, 5, 10 və 13 təkər tormoz kameraları** - bu kameralar vasitəsilə təkər tormoz mexanizmləri hərəkətə gətirilir ; **19 tormoz pedalı ;**

17 təzyiq nizamlayıcısı ;

qoruyucu 7 klapanı – bu quruyucular sistemdəki havanın təzyiqinin artmasını



tənzimləyir ; **8 – hava axınının seçilmə kranı ; 9 – su və başqa kondensatlarının tökülmə kranı ; ayrıca 11 kranı ; 12 birləşdirici başlıq .**

Kompressor , sistemi sıxılmış hava ilə təmin edir. Havtəmizləyici filtirlərdən gələn gələn hava 3 kompressoruna daxil olur, orada sıxılaraq 6 bloklarına daxil olur. Balonlardakı geriye açılış klapanlarının mövcudluğu havanın geri çıxmasının qarşısını alır. Havanın təzyiqi isə kompressorda 16 manometri ilə nəzarətdə saxlanılır , Sürücü 19 pedalına basanda , 14 tormoz klapanı açılır və 6 balonlarındakı hava təkər tormoz kameralarına daxil olur , bu isə tormoz qəliblərini hərəkətə gətirən mexanizmləri işə salır.

Avtomobillərin istismar xüsusiyyətləri .

Avtomobil nəzəriyyəsi - avtomobilin istismar xüsusiyyətləri haqqında məlumat verən bir elmdir. Bu elm yeni növ avtomobil modellərinin proyektlənməsi , müxtəlif avtomobillərin istismar şəraitlərinin seçilməsi zamanı , xüsusilə lazım olan bir elmdir. Avtomobil nəzəriyyəsində , avtomobilin hərəkəti ilə bağlı olan istismar xüsusiyyətləri araşdırılır.

Bu xüsusiyyətlərə aiddirlər: dinamiklik, yanacaq qənaətliliyi, idarəolunma, dayanıqlıq, keçicilik və avtomobilin səlis hərəkəti .

Dinamiklik – 1 . Avtomobilin dinamikliyi dedikdə , maksimal orta sürətlə yük və sənişinlərin daşınması xüsusiyyətləri başa düşülür. **2 .** Avtomobilin dinamikliyi , əsas olaraq avtomobilin dartqı və tormoz xüsusiyyətlərindən asılıdır. **3 .** Avtomobilin dinamikliyi yüksək olarsa , onun istehsal gücü artıq olar.

Yanacaq qənaətliyi – avtomobilin hərəkət zamanı yanacaq enerjisindən rəasional istifadə etməsidir. Çünki yanacaq sərfiyyatı daşımaların əsasını təşkil edir.

İdarə olunma - avtomobilin hərəkət zamanı istiqamətini dəyişə bilmə xüsusiyyətidir.

Dayanıqlıq – hərəkət zamanı avtomobilin sürüçmə və yana çəkmə qüvvələrinə tab gətirmə xüsusiyyətidir. Avtomobilin dayanıqlığı idarə olunması və tormoz dinamikliyi, onun hərəkətini tam təhlükəsiz edir.

Keçicilik – avtomobilin çətinləşmiş (sulu, sürüşkən), pis (dağılmış , uçulmuş), yolsuz şəraitlərdə işləyə bilmə xüsusiyyətidir. Keçicilik, kənd təsərrüfatı, meşə sənayesi, tikinti və karyer işlərində avtomobilə lazım olan bir xüsusiyyətdir.

Hərəkət səlisliyi – kuzanın sərt, srkəlməsiz hərəkətini təmin edən bir xüsusiyyətdir. Bu xüsusiyyətdən – avtomobilin sürəti, yanacaq sərfiyyatı, yükün qorunması və komfortluluğu asılıdır.

Etibarlılıq - əsas istismar göstəricilərinin, zəifləmədən müəyyən müddət ərzində Qyük və sənişinlərin daşınma xüsusiyyətidir.

Təmirə yararlılıq – təmir və texniki qulluq yolu ilə bütün imtina və zədələnmə işlərinin asanlıqla dəyişdirilmə xüsusiyyətidir.

Ümumiyyətlə avtomobilin istismar xüsusiyyətləri ölçü və göstəricilər sistemi ilə qiymətləndirilir.

Ölçü – avtomobilin istismar xüsusiyyətlərinin ölçü vahididir. Məsələn avtomobilin dinamiklik ölçüsü onun sürət və sürətlənmə göstəricisidir.

Göstərici – bu ölçü miqyasını və onun dəyər miqdarını xarakterizə edən bir ədəddir. Göstərici avtomobilin iş şəraitində onun istismar xüsusiyyətlərinə qiymət verməyə imkan yaradır. Beləki avtomobilin dartqı dinamikliyinin göstəricilərindən biri, onun düz yolda maksimum sürət yığmasıdır.

Avtomobilin sürət xarakteristikası .

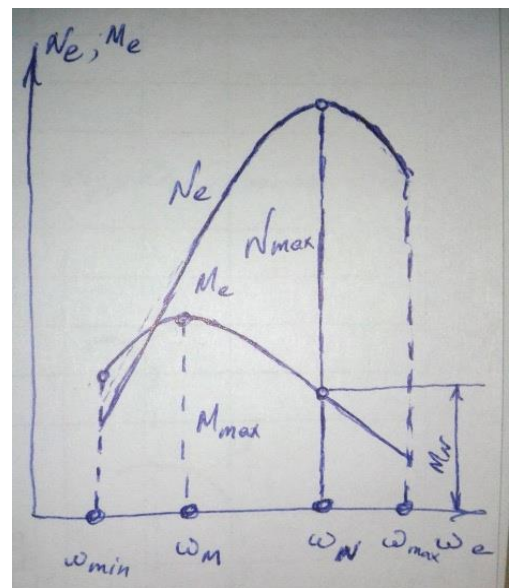
Avtomobilin hərəkəti zamanı ona müxtəlif qüvvələr təsir edir. Bu avtomobili hərəkət etdirən eyni zamanda onun hərəkətinə mane olan qüvvələrdir. Əsas hərəkətverici qüvvə aparan təkərlərə düşən dartqı qüvvəsidir. Transmisianın sürtünmə qüvvəsi, yolun və havanın müqavimət qüvvələrinə aid edirlər. Dartqı qüvvəsini təyin etmək üçün, mühərrikin sürət xarakteristikasından istifadə edirlər, yəni N_e effektiv gücünün və M_e effektiv momentinin, disəkli valın - bucaq sürətindən asılılığını, mühərrikin tam yüklənməsi zamanı, yəni drossel zaslonkasının tam açıq vəziyyətində (benzinin tam axması zamanı) aldığı xarakteristikaya – **sürət xarakteristikası** deyilir. Xarakteristikanın forması mühərrikin tipindən asılı olur (şəkil 1a). Bu şəkildə karbürator mühərriklərinin sürət xarakteristikası göstərilir. Mühərrikin tam yüklənmə rejimində ən minimal bucaq sürəti ω_{min} – dur. ω_e – ni artıran zaman, mühərrikin gücü artır və özünün maksimal N_{max} və M_{max} hədlərinə çatır, bu isə dirsəkli valın ω_n və ω_m bucaq sürətlərində baş verir. Əgər bucaq sürətini ω_N dən yuxarı artırısaq, güc azalar detallara olan dinamiki yüklənmələr artar. Ona görə dirsəkli valın maksimal bucaq sürəti ω_{max} , ω_N -10-20% artıq ola bilər. Maksimal güc zamaı fırlanma momentini M_N – ilə işarə edirlər. Təcrübi asqıların mövcud olmaması zamanı ω_N və N_{max} əyrisini qurmaq üçün empirik düsturdan istifadə edirlər.

$$N_e = N_{max} \left[\frac{a_n \omega_e}{\omega_n} + b_n \left(\frac{\omega_e}{\omega_n} \right)^2 - c_n \left(\frac{\omega_e}{\omega_n} \right)^3 \right]$$

haradki a_n, b_n, c_n – mühərrikin tipindən asılı olan empirik əmsallardır (4 taktlı karbürator mühərrikləri üçün $a_n = b_n = c_n = 1$; dizellər üçün – 2 taktlı : $a_n = 0,87$, $b_n = 1,13$, $c_n = 1$; 4 taktlı – üçün $a_n = 0,53$; $b_n = 1,56$; $c_n = 1,09$).

Effektiv fırlanma momenti isə bu düsturla hesablanır (Nm)

$$M_e = \frac{N_e}{\omega_e}$$



haradakı N_e - vatlara (V_t), ω_e isə - rad/san ilə ifadə olunur.

Avtomobilin dartqı xarakteristikası .

Avtomobilin dartqı qüvvəsinin , sürətdən asılılıq qrafikinə **avtomobilin dartqı xarakteristikası** deyilir. Dirsəkli valın və aparan təkərlərin ω_k və ω_e bucaq sürətləri öz aralarında aşağıdakı bərabərliklə bağlıdır.

$$\omega_e = \omega_k \omega_{tr} = \omega_k U_k U_0$$

haradakı U_k və U_0 – ötürmələr qutusunun və baş ötürücünün ötürmə ədədləridir. Avtomobilin hərəkət sürəti

$$V = \omega_k r = \frac{\omega_e r}{U_{TP}}$$

Transmisiyanın aqreqatları tərəfindən ötürülən M_e momentinin qiyməti aqreqatların ötürmə ədədlərinə görə mütənasib olaraq dəyişdirilir. Avtomobilin eynihədli hərəkətlərində yarımxoxlarla aparılan moment N_m – lə

$$M_t = M_e U_{tr} - M_{tr}$$

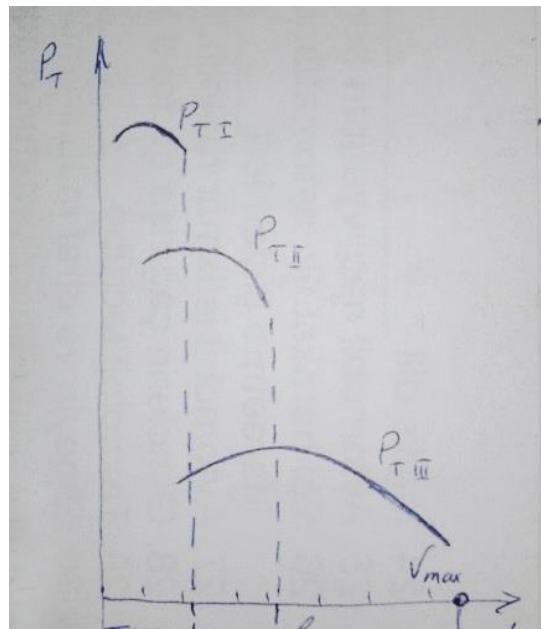
M_t - dartqı momentini eləcə də aşağıdakı kimi təyin etmək olar.

$$M_t = M_e U_{tr} n_{tr}$$

Dartqı qüvvəsini isə

$$P_t = \frac{M_t}{r} = \frac{M_e U_{TP} \eta_{TR}}{r} \quad (1)$$

ω_e – nin bir neçə qiyməti üçün M_e , n_{tr} və V – ni təyin etdikdən sonra (1) düsturuna əsaslanaraq , bucaq sürəti ω_e və fırlanma momenti M_e müxtəlif diapazonlarda dartqı qüvvəsinin sürətdən asılılığını tapıb dartqı xarakteristikasını qurmaq olar. Bu qrafikdə ayrılərin sayı , ötürmələr qutusunun ötürmə ədədlərinin sayına uyğundur. Müxtəlif ötürmələrdə avtomobilin hərəkətinə uyğun bucaq sürətləri , V oxuna paralel olaraq şkalalarda göstərilmişdir. Avtomobilin V_{max} sürətinə uyğun olaraq , sürətlər şkalası L_v – nin uzunluğunu təyin edirlər. Yüksək ötürmədə bucaq sürəti də eyni



uzuznluqda olmalıdır. Mühərrikin valının bucaq sürəti , müxtəlif ötürmələrdə avtomobilin sürəti, ötürmələr qutusunun ötürmə ədədi ilə qeyuri mütənasibdir.

$$\begin{aligned} V_1 : V_2 &= U_2 : U_1 \\ V_2 : V_3 &= U_3 : U_2 \quad \text{və s.} \end{aligned}$$

Mühərrikin gücü və iqtisadi göstəriciləri .

Mühərrikin silindirində istehsal olunan indikator gücü, tam istifadə oluna bilməz. Bu gücün bir hissəsi : sürtünən detalların (porşen, silindr , dirsəkli val və onun yastıqları və s.) sürtünməsinin qarşısının alınmasına, hərəkətli detalların (maxovik, sürgüqolu, valın dirsəkləri və s.) hərəkətlərinə , havanın (nasos) itgilərinə və köməkçi mexanizmlərin (pərlərin , generator və s.) hərəkətə gətirilməsinə sərf edilir. Deməli maxovikdən çıxarılan N_e mühərrikin effektiv gücü , N_i indikator gücündən , N_m mexaniki itgilər gücünün dəyəri qədər kiçik olub , aşağıdakı düsturla təyin edilə bilər.

$$N_e = N_i - N_m \quad (\text{at gücü}).$$

Mexaniki itgilər gücünü eləcə də indikator gücünü , aşağıdakı düsturla təyin etmək olar.

$$N_m = \frac{P_m V_h n_e i_s}{225 \tau} \quad (\text{at gücü})$$

Haradakı P_m – mexaniki itgilərin orta təzyiqidir. Bu dusturda mexaniki itgilərin orta təzyiqini belə tapa bilərik .

$$P_m = \frac{255 \tau N_m}{V_h n_e i_s} \quad \text{kq / sm}^2.$$

Mühərrikin N_e effektiv gücünü , N_i indikator gücünə analogi olaraq orta effektiv P_e - təzyiqinə uyğun belə tapmaq olar.

$$N_e = \frac{P_e V_h n_e i_s}{255 \tau} \quad (\text{at gücü}). \quad (a)$$

(a) Düsturunu həll etdikdən sonra P_e orta effektiv təzyiqini belə tapmaq olar.

$$P_e = \frac{255 \tau N_e}{V_h n_e i_s} \quad \text{kq / sm}^2$$

Mühərrikin mexaniki itgilərini , onun f . i . ə . ilə qiymətləndirirlər. Bu isə N_e effektiv gücünün N_i indikator gücünə nisbətidir.

$$\eta_M = \frac{N_e}{N_i} = \frac{P_e}{P_i}$$

Belə ki , $N_e = N_i - N_m$; Təzyiq isə $P_e = P_i - P_m$ olarsa, mexaniki f . i . ə . düsturunu belə yazmaq olar.

$$\eta_M = 1 - \frac{N_M}{N_i} = 1 - \frac{P_M}{P_i}$$

Mühərrikin əsas konstruktiv parametrləri , silindirin D diametri və S yoludur. (a) düsturundan belə bir ifadə ala bilərik.

$$V_h = \frac{225 \tau N_e}{P_e n_e i_s} \quad (\text{ litr }) ,$$

Bununla birgə

$$V_h = \frac{\pi D^3}{4} \cdot \frac{S}{D} \quad (\text{ litr }) .$$

Silindirin V_h işçi həcmi bilərək və nisbətinə əsaslanıb D diametrini tapırıq.

$$D = \sqrt[3]{\frac{4V_h}{\pi \frac{S}{D}}} \quad \text{və ya} \quad D = \sqrt{\frac{4V_h n_e}{300 \pi C_n}}$$

Haradakı $C_n =$ - poaşenin orta sürətidir. (m / san).

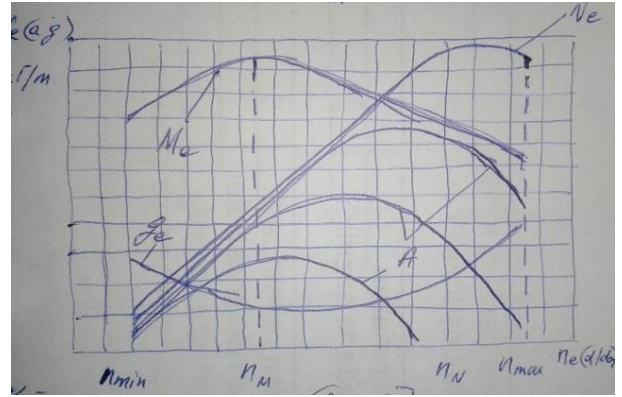
C_n - qiyməti aşağıdakı hədlərdə ola bilər (m / san) – lə :

Yük avtomobilləri üçün 8 - 11.

Minik avtomobilləri üçün 10 - 14 .

Mühərrikin xarakteristikaları .

Mühərrikin gücünün , fırlanma momentinin , dövrlər sayından asılı olaraq yanacaq sərfiyyatının , yüklənmələrinin və başqa parametrlərinin qrafiki asılılığına **mühərrikin xarakteristikası** deyilir.



Mühərrikin əsas xarakteristikaları bunlardır:

Sürət ; yüklənmə ; tənzimləmə .

Drossel zaslonkasının natamam açıq vəziyyətlərində alınan xarakteristikaya **sürət xarakteristikası** deyilir (şəkil 1 A - əyrisi).

Dirsəkli valın bir dəqiqədə dövrlər sayını aşağıdakı karakter ədədləri vardır:

n_{min} - mühərrik, tam yüklənmə rejimində işləyən zaman , minimal dövrlər sayıdır.

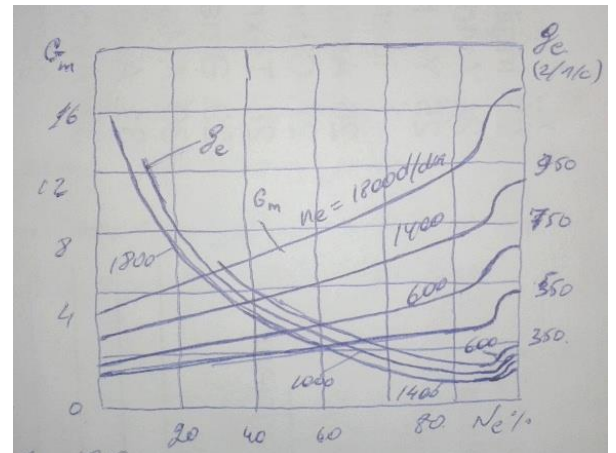
n_M - fırlanma momentinin M_{emax} və effektiv P_{emax} təzyiqində dövrlər sayıdır.

n_N - mühərrikin maksimal gücünə uyğun dövrlər sayıdır.

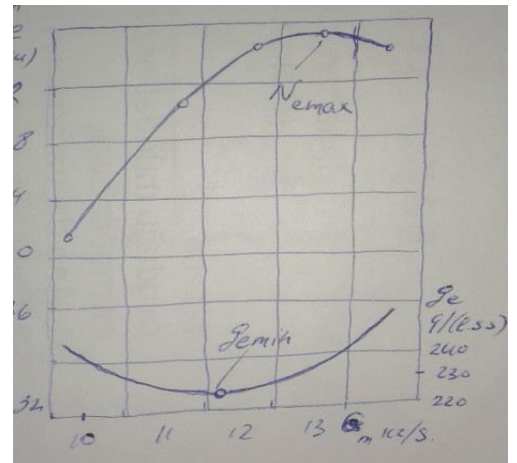
n_{max} - maksimal sürət zamanı dövrlər sayıdır. Karbürator mühərrikləri , istismar şəraitində əsasən $n_M - n_N$ dövrlər sayı intervalında işləyirlər. Bu intervalda adətən ötürməni dəyişirlər və minimal yanacaq sərfiyyatını təyin edirlər g_{emin} .

Mühərrikin sürət xarakteristikasını, mksimal N_e - gücü və n_N - dövrlər sayı bilinirsə , empirik düsturlardan da təyin etmək olar. Karbürator mühərrikləri üçün bu düstur belə yazılır:

$$N_e = N_{e max} \frac{n_e}{n_N} \left[1 + \frac{n_e}{n_N} - \left(\frac{n_e}{n_N} \right)^2 \right] \quad (\text{at gücü})$$



Haradakı N_e və n_e - mühərrikin sürət xarakteristikasında , effektiv çüc (a gücü) və dəqiqədə dövrlər sayıdır. Yanacaq qənaətliliyini təyin etmək üçün müxtəlif yüklənmələrdə ,yüklənmə xarakteristikasını çıxarırlar. **Yüklənmə xarakteristikası** g_e , yanacaq sərfinin , N_e effektiv gücündən asılılıq qrafikinə deyilir. (şəkil 2) – də karbürator mühərriklərinin yüklənmə xarakteristikası göstərilib. Absis oxunda % - lə, güc yüklənmələri ; ordinat oxunda isə yanacaq sərfinin saatlarla qiyməti göstərilib.



Mühərrikin güc və iqtisadi göstəricilərinin yanacaq sərfiyyatından asılılıq ayrılmasına **tənzimləmə xarakteristikası** deyilir.

Buxarakteristikani mühərrikin tam və ya hissələrlə yüklənməsi zamanı çıxarırlar. (şəkil 3) də $n_e = 2000$ d/dəq dövrlər qiymətində karbürator mühərriklərinin tənzimləmə

Xarakteristikası göstərilib. Burada iki xarakterik nöqtə vardır : 1 – maksimal güc , 2 – isə minimal yanacaq sərfidir.

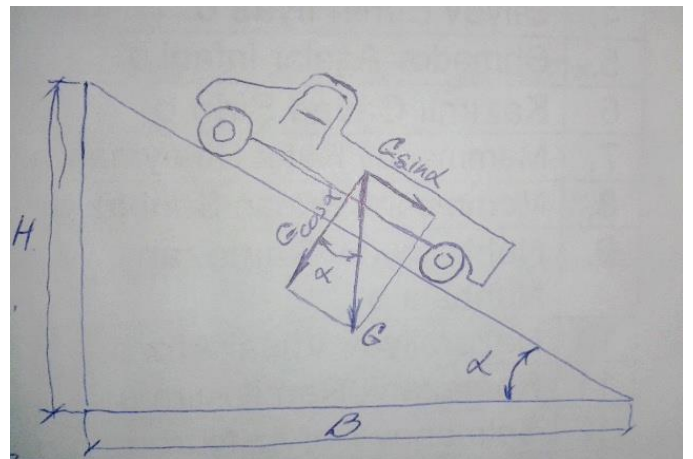
Hərəkət zamanı avtomobilə təsir edən qüvvələr.

Avtomobilin hərəkəti zamanı ona müxtəlif qüvvələr təsir edir. Bu qüvvələri iki hissəyə ayırırlar : **Hərəkətverici qüvvə ; Müqavimət qüvvəsi** . Əsas hərəkətverici qüvvə , avtomobilin aparan təkərlərinə verilən **dartqı qüvvəsidir**. Müqavimət qüvvələrinə isə ; transmissiyanın sürtünmə qüvvəsi , yolun müqavimət qüvvəsi və havanın müqavimət qüvvəsi aid edilir. Mühərrikdən gələn gücü aparan təkərlərə transmissiyanın aqreqatları ötürür. Ona görə N_m dartqı qüvvəsi , N_e effektiv gücü ilə N_{tr} – transmissiya gücünün fərqi bərabərdir.

$$N_m = N_e - N_{tr} \quad (\text{a gücü}).$$

Transmissiyada yaranan itgilərin təyini üsulu belədir : Avtomobilə mühərrik əvəzinə (şəkil 44a) 1 elektromühərriki qoşulur, yarımoxlara isə balanslaşdırıcı 3 tormoz generatorları qoşulur. Elektromühərrikin və elektrotormozların gövdələri 2 rıçaqları ilə 4 dinamometrə birləşdirilir. Elektromühərrik transmissiyanın köməyiylə , elektrotormozları fırladır, bu isə lazımi yükləməni yaradır. Taxometr vasitəsilə bucaq sürətləri və dinamometr göstəricilərinə uyğun olaraq N_e gücü və N_m tormoz gücü tapılır. $N_e - N_m$ fərqi transmissiyada güc itgilərini verir . Avtomobilin hərəkəti zamanı bir sıra itgilər meydana çıxır:

Avtomobil dağa çıxan zaman itirilən enerji , yol və təkər deformasiyaları, avtomobil hissələrinin sirkələnməsi.



Təpənin sərtlilik dərəcəsi α , hündürlüyü H , uzunluğu B olsun . Avtomobilin G gücünü iki hissəyə: yola paralel $G_{\sin\alpha}$ gücünə və perpendikulyar $G_{\cos\alpha}$ gücünə ayırırlar. $G_{\sin\alpha}$ gücünü yoxuşa müqavimət gücü adlandırır P_n ilə işarə edirlər. Avtomobil yollarında qalxma bucağı α çox böyük olmur və təxminən $4 - 5^\circ$ yə bərabər olur. Belə bucaqlarda $\alpha = 35^\circ$ olsa , $\sin \alpha \approx \tan \alpha$. Onda güc $P_n = G \sin \alpha \approx G \tan \alpha$ kq i – yoxuşuna qalxma zamanı sərf olunan güc belə tapılır.

$$N_n = \frac{P_n V_a}{3,6 \cdot 75} = \frac{i G V_a}{270} \quad \text{at gücü.}$$

Avtomobilin gücünün bir hissəsi havanın müqavimətinin dəf olunmasına sərf olunur. Bu zaman avtomobilin alın şüşəsinə düşən müqavimət (55 – 60 %) ; çıxıntılı hissələrə düşən müqavimət (12 – 18 %) ; radiator və kapotaltı hissələrə düşən hava müqaviməti isə (10 – 15 %) ; avtomobilə altdan və üstədən düşən hava müqaviməti isə (5 – 8 %) təşkil edir. Hesabatın sadəliyi üçün havanın müqavimət qüvvəsini P_h – işarə edək . Təcrübə yolu ilə müəyyən edilib ki , havanın müqavimət qüvvəsi

$$P_h = k_h F_h V^2 = \frac{K_h F_h V_a^2}{13} \text{ kq.}$$

Haradakı , k_h - havanın müqavimət əmsalıdır. ($\text{kq san}^2/\text{m}^4$)

F_h – alın şüşəsinin sahəsidir (m^2).

Axıcılıq əmsalı olan K_h – qiymətcə gavanın müqavimət qüvvəsinə bərabərdir. Alın şüşəsinin sahəsi F_h ;

$$F_h \approx B H_a \quad (\text{m}^2)$$

B – avtomobilin koleyasıdır ; H_a - avtomobilin ən yüksək hündürlüyüdür. Minik avtomobilləri üçün

$$F_h = 0,78 B_a H_a \quad (\text{m}^2)$$

B_a – avtomobilin ən böyük enidir.

Avtomobilin qüvvə balansı .

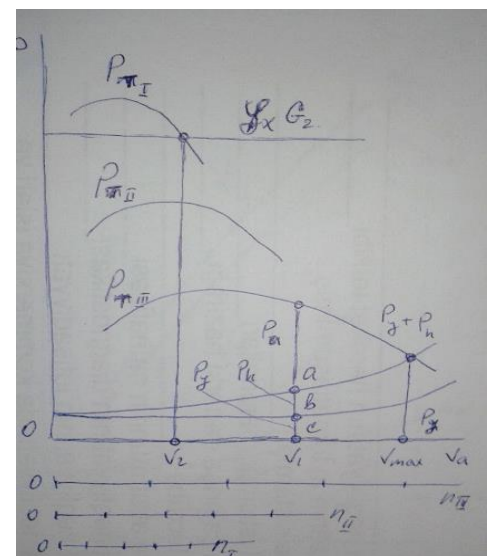
Avtomobilin hərəkətinin diferensial bərabərlik düsturu bu cür yazılır.

$$P_t - P_i - P_k - P_p - P_t = P_t - P_i - P_d - P_v = 0.$$

Bu düsturun həlli ümumiyyətlə yoxdur , çünki əsas iştirakçı P_t , P_{tr} , və P_k qüvvələrinin sürətdən funksional asılılığı yoxdur. Ona görə hərəkət düsturunu , sadə qrafo- analitik yolla həll edirlər. Ən geniş yayılmış metodlar; **Qüvvə balansı** , **güc balansı** və **dinamiki xarakteristikadır**. Yuxarıdakı düsturu bu şəkildə yazsaq :

$$P_t = P_k + P_p + P_h + P_i = P_y + P_h + P_i$$

qrafiki olaraq həll oluna bilən qüvvə balansı düsturunu alırıq. Əvvəlcə avtomobilin dartqı xarakteristikasını qururuq. Qrafikin aşağı hissəsində φ əmsalının bir vahidi üçün qurulmuş P_y əyrisini çəkirik . P_h havanın müqavimət qüvvəsinin qiymətini , P_{yol} qüvvəsinin qiymətindən yuxarı qaldıraraq , P_h



əyrisini qururuq . $P_h + P_y$ müqavimətlərinin cəm əyrisi, avtomobilin daimi hərəkətində vacib olan dartqı qüvvəsinin qiymətini verir. Əgər P_t əyrisi $P_y + P_h$ əyrisindən yuxarıdan keçirsə, onda bu iki əyri arasında qalan P_a ordinatı avtomobilin sürətlənməsinə qarşı olan qüvvəni dəf etmək üçün olan ehtiyat qüvvəsini göstərir. Alınan qüvvə balansı grafikindən avtomobilin düz xətti hərəkəti zamanı əsas dinamiki göstəricilərini təyin etmək olar. Məsələn: P_t və $P_y + P_h$ əyrilərinin kəsişmə nöqtəsində absis oxu üzərində maksimal V_{max} – sürəti təyin etmək olar, bu zaman ehtiyat qüvvəsi və sürətlənmə 0 – ra bərabər olar. Əgər P_t əyrisi , cəm əyrisindən aşağıda keçirsə , deməli avtomobil yavaşdılmış rejimdə hərəkət edir. Avtomobilin düzxətli hərəkətində yolun maksimal müqavimətini təyin etmək üçün, məsələn V_1 sürətində P_t ordinatından ab əyrisini çıxmaq lazımdır.

Avtomobilin güc balansı .

Qüvvə balansı düsturu ilə analoji olaraq , Güc balansı düsturunu aşağıdakı kimi yazmaq olar.

$$N_t = N_e - N_{tr} = N_k + N_p + N_h + N_i$$

haradakı N_i , avtomobilin inersiya qüvvəsinin dəf olunmasına sərf edilən güc olub belə təyin edilir.

$$N_i = \frac{P_i V_a}{270} \quad (\text{at gücü}).$$

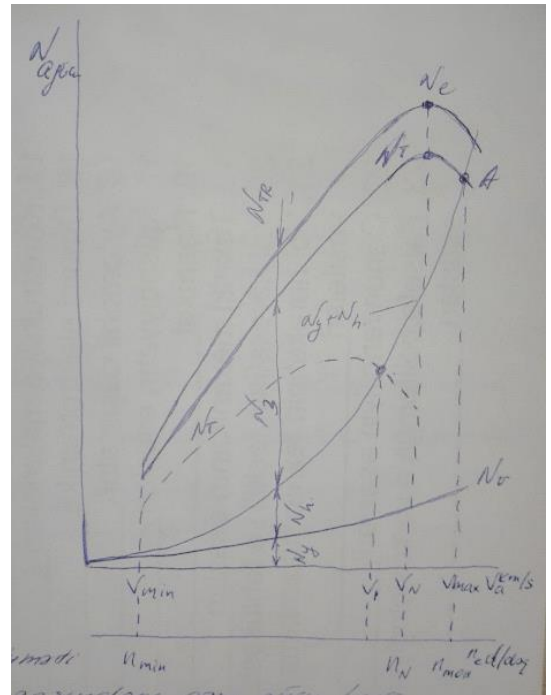
Yuxarıdakı düsturların açılış dusturu bu cür olacaq.

$$N_T = \frac{fG \cos \alpha}{270} V_a + \frac{G \sin \alpha}{270} V_a + \frac{W_h V_a^3}{3500} + \frac{\partial_{hr} G_i V_a}{270} \quad (\text{at gücü}).$$

Əvvəlcə avtomobilin bir ötürmədə, hərəkəti zamanı bu düsturun həllinə baxaq. N və V_a kordinat oxunda , N_e əyrisindən aşağıda , transmisiyanın sürtünməsinə dəf etmək üçün sərf olunan N_{tr} gücünün qiymətlərini qoyaq , bunun nəticəsində N_{tr} gücünün qiyməti məlum deyilsə , onda N_t gücünü bu düsturla təyin edirik.

$$N_T = \eta_{TR} N_e \quad (\text{at gücü}).$$

Aşağıda $N_y = f(V_a)$ qrafikini çəkirlər. Bunu çəkmək üçün N_{yol} gücünü , aşağıdakı düsturdan təyin edirlər.



$$N_y = \frac{P_y V_a}{270} = \frac{\varphi G V_a}{270} \quad (\text{atgücü}).$$

Əgər $f = \text{const}$ – dırsa bu kordinat başlanğıcından keçən düz xəttidir. 60 – 80 km/saat – dan çox sürət olarsa f əmsalının sürətdən asılılığını bu düsturla təyin edirlər.

$$f = f_0 \left(1 + \frac{V_a^2}{20000} \right)$$

N_y əyrisindən yuxarıda N_h gücünün qiyməti qurulur. $N_y + N_h$ əyrisi ilə absis oxu arasındakı cəm gücü hava və yolun müqavimətini dəf etməyə yönəldilir. N_t və $N_y + N_h$ ayrıləri arasında qalan N_3 ordinatı ehtiyat güc rolunu oynayır ki, bu da yolun və sürətlənmənin dəf olunmasına sərf edilən gücdür. Əgər drossel zaslonkası tam açıqdırsa , onda avtomobil yüksək sürətlə $V_{\max}$ yığır, bu zaman N_t gücü N_y və N_h güclərinin qiymət cəminə bərabər olur (A nöqtəsi).

Avtomobilin dinamiki faktoru və pasportu .

Avtomobilin dartqı qüvvəsinin və havanın müqavimət qüvvəsinin fərqlinin , avtomobilin çəkisinə olan nisbətində , **avtomobilin dinamiki faktoru deyilir (D)**.

$$D = \frac{P_{\text{dartqı}} - P_h}{G} = \left(\frac{M_{eTP}}{r} \eta_{TR} - \frac{W_h \cdot V_a^2}{13} \right) \frac{1}{G} \text{ kq/kq}.$$

D – nin qiyməti , avtomobilin konstruktiv ölçülərindən asılıdır, ona görə də onu hər model avtomobil üçün təyin etmək olar. P_d dartqı qüvvəsinin artması zamanı P_h havanın müqavimət qüvvəsi azalır. Ona görə də aşağı ötürmələrdə dinamiki faktor, yuxarı ötürmələrə nisbətən böyük olur. O na görə avtomobilin 15 – 20 km/saat sürətlərində dinamiki faktoru belə təyin edirlər.

$$D = \frac{P_\alpha}{G} \text{ kq/kq}.$$

Dinamiki faktoru , avtomobilin hərəkət sürəti ilə bağlamaq üçün yuxarıdakı düsturda P_h qüvvəsini və düsturun sol tərəfini avtomobilin çəkisinə bölək.

$$D = \varphi + \frac{\sigma_{TR}}{e} \cdot \dot{I}$$

Düzxətli hərəkətdə sürətlənmə və ləngimə 0 – ra bərabər olur. Deməli D – nin qiyməti φ - ni təyin edir. Demək maksimal sürətdə D_v dinamiki faktoru, yolun φ_v

müqavimət qiymətini təyin edir. Yuxarıdakı düstura əsasən , avtomobilin uznmüddətli hərəkəti zamanı $D \geq \varphi$ şərtini gözləmək lazımdır.

Dinamiki xarakteristikanın , yüklənmə nomoqramının və təkərin yerində fırlanma qrafikinin asılılığına **dinamiki pasport** deyilir. Dinamiki pasport , avtomobilin hərəkət düsturunu , daha çox faktorlardan istifadə edərək həll etməyə imkan verir. Bu faktorlar : avtomobilin konstruktiv parametrləridir (M_e , T_r və b.) ; yolun əsas xarakteristikasıdır (Ψ , φ_x əmsalı) və avtomobilin yüklənmələridir. Dinamiki xarakteristikanı tam yüklənməli avtomobil üçün qururlar. Avtomobilin çəkisinin G_a – dan G – yə qədər dəyişməsində dinamiki faktorun da qiyməti dəyişir.

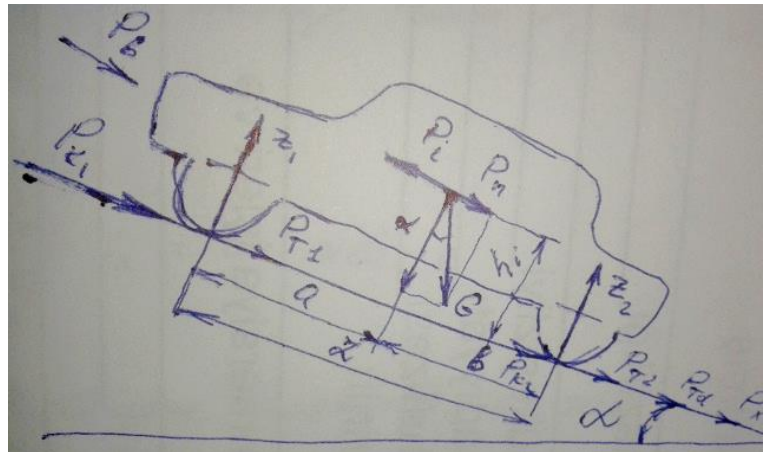
$$D = \frac{P_{\alpha} - P_h}{G} = D_a \frac{G_a}{G} \quad \text{kq/kq.}$$

Yüklənmənin hər dəyişən qiymətində D – nin qiymətini hesabləmaq üçün dinamiki xarakteristikanı **yüklənmə nomoqramı** ilə tamamlayırlar. Təkərin yerində fırlanmasının nəzarət qrafiki , dinamiki faktorun , ilişmədən , yüklənmədən , və yerində fırlanmadan asılılıq qrafikidir. Bu qrafiki qurmaq üçün , aşağıdakı düsturdan dinamiki faktorun qiymətini tapırlar.

$$D_{a il} = \frac{\varphi_x G_r}{G_a} \quad \text{kq/kq.}$$

$$D_{o il} = \frac{\varphi_x G_{or}}{G_o} \quad \text{kq/kq}$$

haradakı G_{or} – yüklənməsiz , təkərlərə düşən çəkidir.



Tormoz momenti , tormoz gücü , tormozlamada

hərəkət düsturu .

Tormozlama zamanı qəliblərin friksion üzlüklərinin səthində

M_{tor} - tormoz momenti yaranır ki , bu da təkərin hərəkətinin əksinə yöəldilir.

Təkərlə yol arasında isə P_{tor} – qüvvəsi yaranır. Tormoz qüvvəsinin $P_{tor max}$ – qiyməti , şinlə yolun ilişmə qüvvəsinə bərabər olur. Avtomobilin bütün təkərlərinə tormoz mexanizmlərinin quraşdırılması zamanı maksimal tormoz qüvvəsi :

$$P_{tor max} = P_{tor1} + P_{tor2} = \varphi_x Z_1 + \varphi_x Z_2 = \varphi_x (Z_1 + Z_2) \quad \text{kq.}$$

Lakin $Z_1 + Z_2 = G$ olduqda $P_{tor max} = \varphi_x G \quad \text{kq.}$

Beləki φ_x - əmsalının maksimal qiyməti 0,8 - 0,9 hədlərində olarsa , quru asfalt yolda tormozlama zamanı tormoz qüvvəsi , avtomobilin çəkisinin 80 - 90 % qiymətinə bərabər ola bilər.

Yoxuşda tormozlama zamanı avtomobilin hərəkət düsturunu tərtib edək. Bunun üçün şəkildəki avtomobilə təsir edən bütün qüvvələri proyektləşdirək.

$$P_{tor1} + P_{tor2} + P_{k1} + P_{k2} + P_n + P_b + P_{td} + P_{xx} + P_i = P_{tor} + P_k + P_n + P_b + P_{td} + P_{xx} + P_i = 0$$

haradkı

$$P_{tor} = P_{tor1} + P_{tor2} \quad \text{kq.}$$

$$P_d = P_{k1} + P_{k2} + P_n \quad \text{kq.}$$

P_{td} – mühərrikdə , aparan təkərlərə gətirilmiş, sürtünmə qüvvəsidir. Mühərrikdə , M_{td} sürtünmə momentinin qiymətini bilərək , P_{td} qüvvəsinin qiymətini bu düsturla tapa bilərik.

$$P_{Td} = \frac{M_{Td} i_{tr}}{\eta_{Tr} r} = \frac{P_{Td} i_{TR}}{\eta_{Tr}} \quad \text{kq.}$$

4 taktlı mühərrikdə sürtünmə momenti belə tapılır.

$$M_{tr} \approx 0,8 P_M V_h i_s \quad \text{kqm.}$$

haradkı P_M - orta mexaniki itgidir (kq/sm²)

V_h - silindirin işçi həcmidir (L)

i_s - silindirlərin sayıdır.

Avtomobilin yalnız tormoz sistemi ilə tormozlanması halına baxaq . Bu zaman mühərrikin P_{td} qüvvəsi $P_{td} = 0$ olur. Tormozlamada avtomobilin sürətinin aşağı düşməsinə nəzərə alsaq , $P_v \approx 0$ olar. Onda

$$P_{tor} + P_d - P_i = 0 \quad \text{olar.}$$

Yuxarıdakı düsturları nəzərə alsaq

$$\varphi_x G + \psi G - \varrho_T \frac{G}{\varrho} i_a = 0 \quad \text{alırıq.}$$

δ_t tormozlanma zamanı fırlanan hissələrin əmsalı, δ_h sərəst yellənmə əmsalına bərabər olur.

Axırınıcı ifadəyə əsaslanaraq, yolun horizontal olmayan sahəsində hərəkət düsturu belə olar.

$$\varphi_x + \psi - \frac{\delta_T}{\varrho} i_a = 0$$

Tormozlama zamanı avtomobilin Ləngiməsi .

Avtomobilin tormoz dinamikasının keyfiyyət göstəricisi kimi : tormozlamada ləngimə i_e (m/san²), tormoz müddəti t (san) və tormoz yolu S_m (m) – dan istifadə olunur.

$$\varphi_x + \psi - \frac{\delta_T}{\varrho} i_a = 0.$$

dusturunu i_a ləngiməsinə görə həll etsək , onda

$$i_a = \frac{\varphi_{x+\psi}}{\delta_T} \varrho \quad (\text{ m/san}) .$$

φ_x — əmsalının adətən Ψ - əmsalından böyük olması məlumdur. Ona görə Ψ əmsalının qiyməti yuxarıdakı dusturda nəzərə almaya bilərik .

$$i_a = \frac{\varphi_x}{\delta_T} \varrho \quad (\text{ m/san}^2) .$$

$\delta \approx 1$ olduqda və sürətlənmə $\dot{g} \approx 10 \text{ m/san}^2$ qəbul etsək , avtomobilin quru asfaltbeton örtüklü yolda, maksimal ləngiməsi 7, 5 – 8 m/san^2 həddlərində olacaq. Anı tormozlama zamanı , hansı ki, bu zaman avtomobilin ləngiməsi yüksək hədlərə bərabər olur ; sərnişinlərdə xoşagəlməz hallara , tormoz Δ mexanizminin yüksək yeyilmə hallarına rast gəlinir. Ona görə adi iş rejimində tormozlama zamanı ləngimə adətən 1,5 – 2,5 m/san^2 hədlərini keçmir. Əgər tormozlama zamanı φ_x əmsalı dəyişmirsə , onda ləngimə təxminən daimi uzunluq kimi qılır , yəni avtomobilin sürətindən asılı olmur.(şəkil 1)

Tormozlama müddəti .

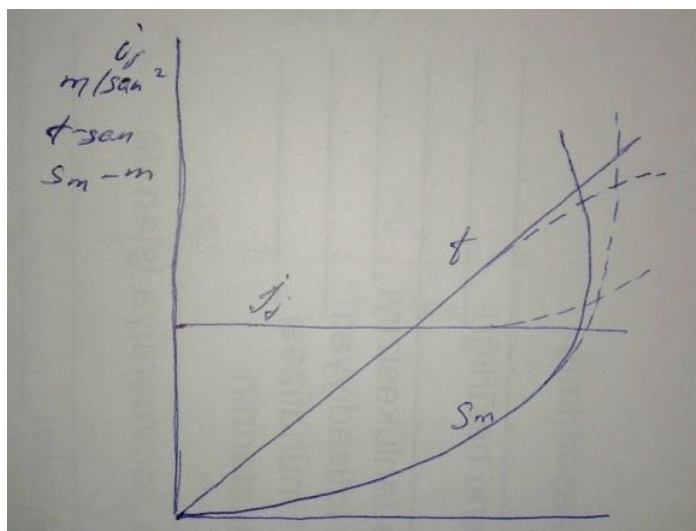
i_a – ləngiməsinə nisbətən (1) düsturuna əsasən qurulmuş $i_a = f (V_a)$ əyrisinin qrafiki integrasiyasına uyğun olaraq **tormozlama müddətini** təyin etmək olar.

$i_a = f (V_a)$ qrafikindən , ləngiməni bir neçə sürət üçün təyin etsək , hər bir sürət intervalı üçün orta ləngiməni tapa bilərik . Sonra

$\Delta t_1 = \frac{\Delta V_1}{3,6 i_{or}} \quad (\text{ san})$ düsturundan müxtəlif sürət intervallarında Δt – ni tapırıq ,

Δt – nin qiymətlərinin cəmi, tam tormozlama müddətidir. $f = f (v_a)$ asılılıq qrafiki

(şəkil 1) də göstərilib. Təhlükə momentinin yaranmasından etibarən , avtomobilin dayanma müddətini t_0 təyin etmək üçün (şəkil 2)yə baxaq . t_y müddətində avtomobilin ləngiməsi təxminən $0,5 i_{amax}$ – a bərabər olur. Onda sürət



$$\Delta V_a = \frac{3,6 i_{a \max} t_y}{2} \text{ km/saat } \text{olar.}$$

Deməli V_a' , $i_{a \max}$ ləngiməsinə görə

$$V_a' = V_a - \Delta V_a = V_a - \frac{3,6 i_{a \max} t_y}{2} = V_a - 1,8 i_{a \max} t_y \text{ km/saat.}$$

(şəkil 2)

Əgər avtomobil eyni ləngimə ilə hərəkət edib dayanırsa t_m müddətində V_a sürəti 0 – ra qədər azalır.

$$V_a' = 3,6 i_{a \max} t_m \text{ (km/ saat).}$$

Alınan düsturu t_m müddətinə əsasən həll etsək və V_a sürətini dəyişsək , onda

$$t_m = \frac{V_a'}{3,6 i_{a \max}} = \frac{V_a}{3,6 i_{a \max}} - \frac{t_y}{2} \text{ (san).}$$

Beləliklə dayanma müddəti

$$t_0 = t_p + t_{pr} + t_y + t_m = t_p + t_{pr} + \frac{t_y}{2} + \frac{V_a}{3,6 i_{a \max}} = t_{cəm} + \frac{V_a}{3,6 i_{a \max}} \text{ (san).}$$

haradakı $t_{cəm} = t_p + t_{pr} + \frac{t_y}{2} \text{ (san).}$

Tormoz yolu .

Tormoz yolunu , $t = f (V_a)$ əyrisinin qrafiki

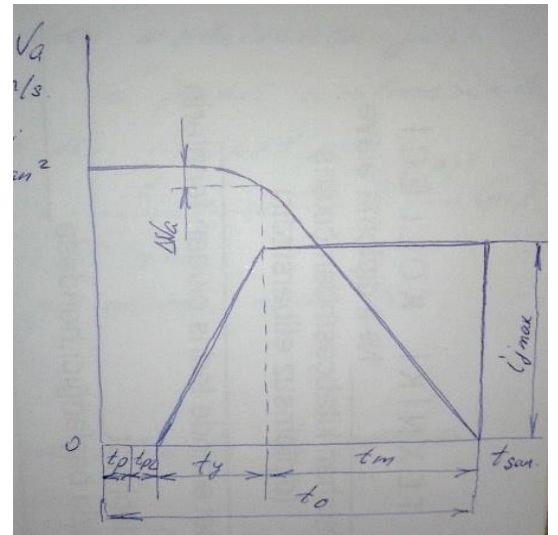
inteqrallaşma yolu ilə təyin edirlər. Hesab edək

ki , hər bir sürət intervalında , avtomobil eyni ləngimə ilə hərəkət edir. $t = f (V_a)$ əyrisini bir neçə intervala bölsək , hər sürət intervalında ΔS yolunun dəyişməsi

$$\Delta S = \frac{V_{sr} \Delta t}{3,6} = \frac{V_{sr} \Delta V_a}{13 i_{sr}} \text{ (m) düsturundan təyin edirik.}$$

ΔS yolunun dəyişmələrini cəmləsək , ümumi S_t tormoz yolunu tapırıq. Bu qrafikin təxmini görünüşü (şəkil 1) də , ştrixlərlə göstərilib. Nəzərə alsaq ki, sürətin V_a dan V_a' ə qədər azalmasında avtomobil $0,5 i_{a \max}$ - ma bərabər ləngimə ilə hərəkət edir. Onda

$$S_y = \frac{V_{sr} \Delta V_a}{13 i_{sr}} = \frac{V_a + V_a'}{2} \cdot \frac{V_a - V_a'}{13} \cdot \frac{1}{0,5 i_{a \max}} = \frac{V_a^2 - (V_a')^2}{13 i_{a \max}} \text{ (m)}$$



Qəfil tormozlama zamanı ləngimə i_{amax} - ma bərabər olarsa , onda S_t

$$S_T = \frac{(V_a')^2}{26i_{amax}} \quad (m) \text{ olar.}$$

Tapılan S_t yolu , avtomobilin maksimal intensivlikdə , t_t tormozlanma müddətində qət etdiyi yoldur. Onda avtomobilin dayanması üçün lazım olan S_0 dayanma yolu

$$S_0 = \frac{V_a(t_p+t_{pr})}{3,6} + \frac{V_a^2}{13i_{amax}} - \frac{(V_a')^2}{26i_{amax}} (m).$$

Alınan dusturda V_a' sürətini əvəz etsək

$$S_0 = \frac{V_a t_{cem}}{3,6} + \frac{V_a^2}{26i_{amax}} \quad (m).$$

Tormozlanmanın başlanma momentində , tormoz yolunun qiyməti avtomobilin sürət kvadratı ilə düz mütənasibdir. Ona görə başlanğıc sürəti artıran zaman tormoz yolu xüsusilə artır. Onda S_t – qiymətini belə təyin edirik.

$$S_0 = \frac{V_a}{3,6} t_{cem} + \frac{V_a^2}{255\varphi_x} (m).$$

Məsələ : Tormozlama yolunu və tormoz müddətini təyin edək . Eləcədə qşulmamış mühərrikdə 80 km/saat sürətlə gələn avtomobilin horizontal quru yolda ($\varphi_x = 0,6$), əmsal $k_d = 1,3$, müddət $t_p = 0,8$ san , $t_{pr} = 0,2$ san və $t_y = 0,5$ san hədlərində minik avtomobillərinin tormozlama zamanı ləngiməsini də təyin etmək olar.

80 km/saat sürətində tormozlama zamanından, dayanmaya qədər olan tormoz yolu

$$S_T = \frac{K_d V_a^2}{255\varphi_x} = \frac{1,3 \cdot 80^2}{255 \cdot 0,6} = 54,3 \quad (m).$$

Dayanma müddəti

$$t_0 = t_p + t_{pr} + \frac{t_y}{2} + \frac{K_d V_a}{35\varphi_x} = 0,8 + 0,2 + \frac{0,5}{2} + \frac{1,3 \cdot 80}{35 \cdot 0,6} = 4,95 \quad (san).$$

Avtomobilin ləngiməsi $\delta \approx 1$ olarsa

$$i_a = \varphi_x \varrho = 0,6 \cdot 9,81 \approx 5,9 \text{ m/san}^2$$

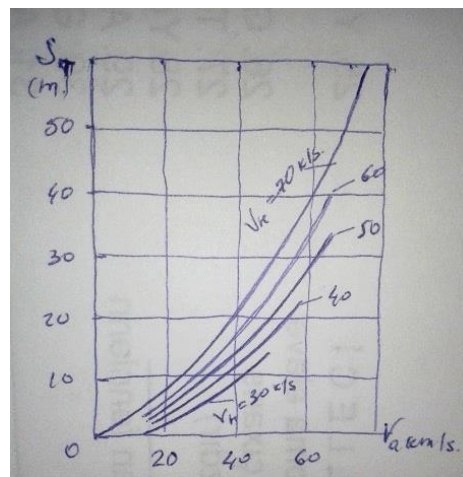
Avtomobilin tormozlanma üsulları .

Avtomobilin tormozlanmasını bir neçə üsulla hərəkətə keçirmək olar: tormoz sistemi ilə , mühərriklə birgə tormoz sistemi ilə , tormoz sisteminin periodik işə salınması ilə .

Avtomobilin tormozlama xüsusiyyətlərini ; təcrübi yolla – stendlər vasitəsilə və yol təcrübələri vasitəsilə təyin etmək olar. Bu təcrübələr nəticəsində yol , maksimal intensivlikli tormozlamada vaxt və ləngimə , eləcədə tormoz qüvvəsinin dəyərini rəyin edirlər. Laborator metodla bu təcrübələri xüsusi stendlər üzərində aparırlar. Yol təcrübələri zamanı tormozlama xüsusiyyətlərini özüyəyazan cihazla “ yol – zaman – sürət “ ; taxogeneratorla ; maqnetoelektrik assilloqrafla təyin edirlər. Təcrübələrin nəticələri araşdırıldıqdan sonra , yolun tormozlama müddətinin φ_x əmsalının sürətdən asılılığının müxtəlif qiymətlərində qrafiki qururlar. Tormozlama müddətinin sürətdən asılılıq qrafikini qurduqdan sonra , tormozlamada ləngiməni sürət funksiyası kimi bu dusturdan

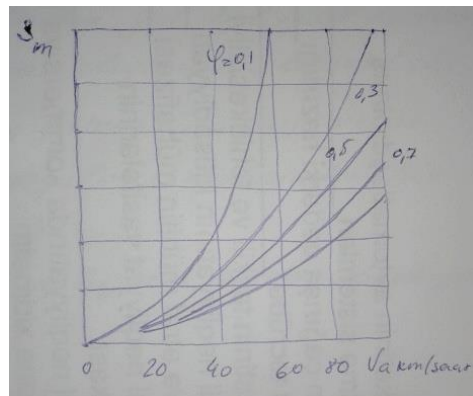
$$i_a = \frac{\Delta V}{3,6 \Delta t} \text{ m/san}^2$$

Haradakı $\Delta V - \Delta t$ müddətlərində sürətin azaldılmasıdır. II qrafikdə isə avtomobilin quru asfalt yolda tormozlanması zamanı tormoz yolunun sürətdən asılılıq qrafiki göstərilib . Qrafik müxtəlif başlanğıc sürətlər üçün qurulmuşdur. Tormoz yolunu eləcə də rəng atan tapançalarla da təyin edirlər. Onlar tormoz yolunun başlanğıcından , yola rəng atmaqla təyin olunurlar, avtomobil dayanandan sonra rəngə qədər məsafə ölçülür. Tormozlama zamanı ləngiməni dessellerometrin göstəricilərinə görə də təyin edirlər. Bu cihaz əldə daşınan olub inersiya tiplidir. Bu diaqramda isə tormozlama intensivliyi , sürətin azalması və ləngimənin artması daha aydın görünür. Diaqramdakı t_p kəsiyi sürücünün vaxt reaksiyasına uyğundur ki, bu zaman sürücü ayağını drossel zaslonkasının idarə pedalından tormoz pedalına keçirir.



Yol nəqliyyatı ekspertizası haqqında anlayış .

Avtomobil ixtisasçıları tərəfindən avtomobil – yol hadisələrinin araşdırılmasına **avtotexniki ekspertiza** deyilir. Avtotexniki ekspertlər tərəfindən yol nəqliyyat hadisələrinin texniki səbəblərini , avtomobilin nasazlıqlarını , hərəkət sürətini , tormoz yolunun və dayanma yolunun uzunluqlarını təyin edirlər. Yol hadisələrinin çox



yayılmış növlərindən biri , avtomobilin piyadanı vurma halıdır. Yol örtüyündə avtomobilin tormoz izinin uzunluğunu ölçərək , başlanğıc sürəti belə təyin etmək olar.

$$V_a = \sqrt{\frac{255\varphi_x S_t}{K_d}} \text{ km/saat.}$$

haradakı S_t metrlərlə göstərilib. Hesabatlarda piyadanın sürətini adətən sabit götürürlər . Avtomobilin və piyadanın hadisə zamanı yerləşmə sxeminə baxaq.

1 avtomobili , səkidən a_n məsafəsində hərəkət edir. 2 piyadası ilə 1 avtomobili arasındakı məsafə S_e dir. Piyada hərəkət yoluna çıxır. Sürücü tormoz verir ancaq , hadisəni törədir, piyadanı vuraraq tormozlayıb qabağa gedir və dayanır. Sürücünün vaxtında tormozlamasını təyin etmək üçün V_a sürətini yuxarıdakı düsturdan tapaq.

$$S_0 = \frac{t_{cam}}{3,6} V_a + S_T \quad (m).$$

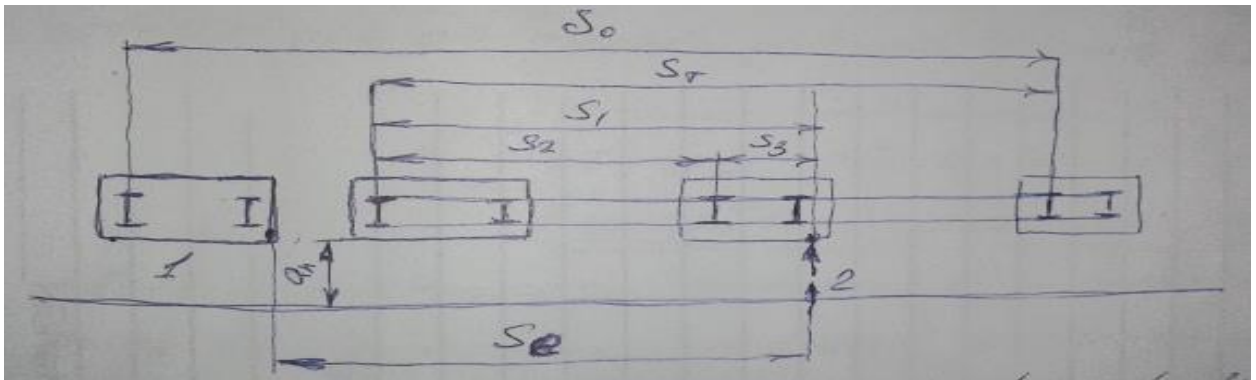
Tormozlanmanın başlanmasından piyadanın vurulmasına qədər sxemə əsasən avtomobil

$$S_2 = S_1 - S_3 \quad (m).$$

haradakı S_1 - vurulma yerinə qədər olan tormoz izidir (m)

S_2 - arxa körpüdən piyadanın vurulma yerinə qədər olan məsafədir (m)

Vurma zamanı avtomobilin sürətini V_k kimi işarə edək. Onda



$$S_2 = \frac{V_a^2 - V_k^2}{255\varphi_x} K_{\exists} \quad (m)$$

Buradan

$$V_k = \sqrt{V_a^2 - \frac{255\varphi_x S_2}{K_{\exists}}} \quad \text{km/saat.}$$

Tormozlama müddəti vurmaya qədər.

$$t_m = K_{\exists} \frac{V_a - V_k}{35\varphi_x} \quad (\text{san})$$

Piyadanın hərəkət hissəsi ilə hərəkət vaxtı

$$t_n = \frac{3,6a_n}{V_n} \quad (\text{san})$$

haradki V_n – piyadanın sürətidir. km/saat.

Bütün vaxt ərzində piyada sürücünün diqqət mərkəzində olub. Bu vaxt avtomobil t_m^1 tormozlama vəziyyətində olub, deməli onun eynihədli hərəkət vaxtı

$$t_{\text{eynihədli}} = t_n - t_m^1 \quad (\text{san})$$

Deməli $t_{\text{eynihədli}} > t_{\text{cəm}}$ olardisa sürücü xətanı törətməyə bilərdi. $t_{\text{eynihədli}} \leq t_{\text{cəm}}$ olduğuna görə qəza baş vermişdir, ya da piyada, avtomobillə çox az məsafə qaldıqda hərəkətə başlamış

Tormoz qüvvələrinin avtomobilin köpüləri arasında Paylanması .

Avtomobilin tormozlanması zamanı P_i – inersiya qüvvəsi h_ζ – çiyinə təsir edərək, normal yüklənməni qabaq və arxa körpülər arasında paylayır; qabaq təkərlərin yüklənməsi artır, arxa körpünün yüklənməsi isə azalır. Ona görə körpülərə təsir edən Z_1 və Z_2 reaksiyaları G_1 və G_2 yüklənməsindən seçilir. Bu dəyişmələr m_{p1} və m_{p2} - əmsalları ilə qiymətləndirilir. Avtomobilin horizontal yolda tormozlanması zamanı bu əmsallar belə təyin olunurlar.

$$m_{p1} = 1 + \frac{\varphi_x h_\zeta}{b}; \quad m_{p2} = 1 - \frac{\varphi_x h_\zeta}{a}$$

m_{p1} və m_{p2} - reaksiyalarının dəyişmə əmsalının ən böyük həddi tormozlama zamanı 1,5 -- 2 və 0,5 -- 0,7 hədlərində olur. m_{p1} və m_{p2} - əmsallarının qiymətlərini təyin edərək normal reaksiyaların k_q – la qiymətlərini

$$Z_1 = m_{p1} G_1; \quad Z_2 = m_{p2} G_2 \quad \text{ni tapırıq.}$$

Avtomobilin ilişmə kütləsindən istifadə etsək, tormozlanmanın maksimal intensivliyini təyin edərik. Belə ki, qabaq və arxa təkərlərə təsir edən P_{tor1} və P_{tor2} qüvvələrinin nisbəti dəyişmirsə onda cəm $P_{\text{tor cəm}}$ qüvvəsi yüksək həddə çata bilər və ilişmə əmsalı φ_0 bərabər olar. Tormoz qüvvəsinin qabaq və arxa təkərlər arasında paylanma əmsalı olan β_0 - nu bu düsturla təyin etmək olar.

$$\beta_0 = \frac{P_{\text{Tor1}}}{P_{\text{Tor}}} ; \quad \beta_0 = 1 - \frac{P_{\text{Tor2}}}{P_{\text{Tor}}}$$

Əgər qabaq və arxa təkərlərin bloklaşması eyni vaxtda baş verərsə , deməli tormoz qüvvələri optimal şəkildə paylanmışdır. Onda β_0 əmsalı bu hal üçün belə təyin olunur.

$$\beta_0 = \frac{b + \varphi_0 h_{\zeta}}{Z}$$

Əksər tormoz sistemləri tormoz qüvvələrinin təkərlər arasında optimal paylanmasını təmin edirlər.

Avtomobilin dəyanətliliyi və hərəkət səlisiyi .

Avtomobilin dəyanətliliyinin itirilməsi dedikdə , onun ya aşması ya da sürüşməsi başa düşülür. Aşma və ya sürüşmənin istiqamətindən asılı olaraq dəyanətliliyi iki cür fərqləndirirlər : Eninə və ya uzununa dəyanətlilik. Bu dəyanətliliklərin ən təhlükəlisi eninə dəyanətlilikdir ki , bu da avtomobilin nahamar yollarda , yan küləklərin təsirindən , yolun zərbələrindən alınan təsirlərdən, onun mərkəzdənqaçma qüvvəsi dəyişə bilər. Avtomobilin eninə dəyanətlilik göstəriciləri aşağıdakılardır:

- Dairə üzrə hərəkətin maksimal sürəti ;
- Eninə meyillilik bucağı

Hər iki göstərici eninə sürüşmə və aşmanın şərtlərindən təyin oluna bilər. Beləliklə eninə dəyanətliliyin dörd göstəricisi mövcuddur :

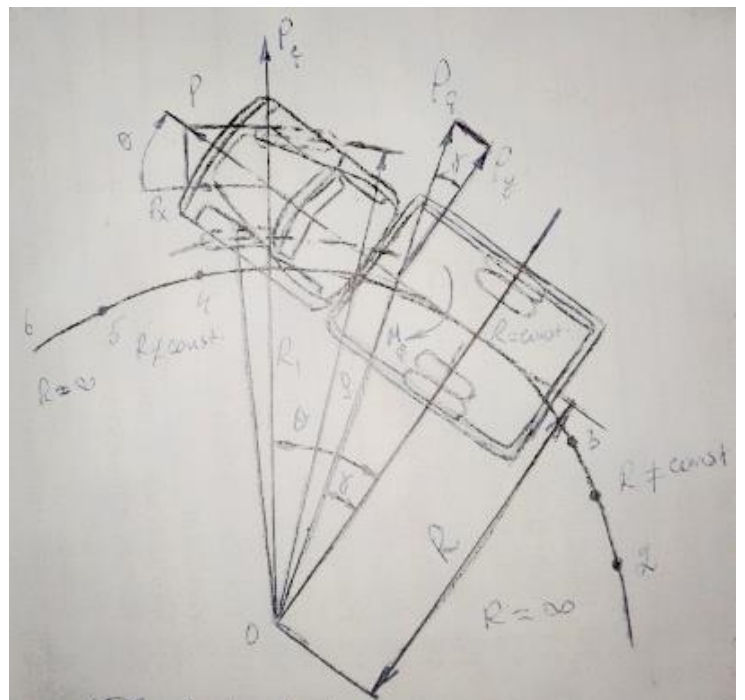
V_a - avtomobilin sürüşməsinin başlanğıcına uyğun , dairə üzrə maksimal hərəkət sürəti (km / saat) .

V_0 - avtomobilin aşmasının başlanğıcına uyğun , dairə üzrə maksimal hərəkət sürəti (km /saat) .

β_3 - sürüşmənin əvvəlində maksimal sürüşmə bucağı (dərəcə) .

β_0 - aşmanın əvvəlində maksimal aşma bucağı (dərəcə) .

Döngədə avtomobilin dəyanətliliyinin itirilməsinin səbəbi mərkəzəqaçma qüvvəsidir. Bunu təyin üçün şəklə baxaq. Yolun 1 – 2 sahəsində avtomobil düz xətlə hərəkət edir; 2 – 3 sahəsində sürücü təkərləri döndərir və əyrixətli hərəkətə başlayır; 3 – 4 sahəsində Θ bucağı qədər döənən təkərlər dəyişməz qalır, R – trayektoriyası isə arxa körpüyə



görə daimi olur; 4 – 5 hissələrində idarə olunan təkərlər əks tərəfə yönəldilir, R – radiusu isə artır. 5 – 6 hissələrində avtomobil yenə düzxətli hərəkətə başlayır. Daimi radiusun əyrisində düzxətli hərəkətdə mərkəzəqaçma qüvvəsi

$$P_{\zeta} = \frac{G}{\rho} \omega^2 \rho \text{ kq.}$$

Haradakı ω - avtomobilin dönməsinin bucaq sürətidir. (1/san)

P - ağırlıq mərkəzinin əyrilik radiusudur.

Bununla

$$\omega = \frac{V_a}{3.6R} \quad (1/\text{san})$$

$$\rho = \frac{R}{\cos \gamma} \text{ (m)}$$

$$R = \frac{Z}{t_{\gamma} \theta} \approx \frac{Z}{\theta} \text{ (m)}.$$

Haradakı γ - arxa təkərin oxu ilə ρ – radiusu arasındakı bucaqdır.

θ - qabaq körpünün sürət vektoru ilə avtomobilin uzununa oxu arasındakı bucaqdır. Beləliklə dairənin əyrisi üzrə avtomobilin düzxətli hərəkətində mərkəzəqaçma qüvvəsi

$$P_{\zeta} = \frac{G}{\rho} \frac{V_a^2}{13R \cos \gamma} \approx \frac{GV_a \theta}{127L \cos \gamma} \quad \text{kq}.$$

Haradki $13g \approx 127$.

Avtomobilin idarə olunma qabiliyyəti .

Avtomobilin hərəkəti zamanı yol və küçələrdə yol şəraiti arasıkəsilmədən dəyişir, bu isə sürücüdən hərəkətin xarakterini daima dəyişməyi tələb edir. Avtomobilin idarə olunmasına , sükan idarəsinin , asqıların və şinlərin böyük təsiri vardır. Avtomobilin yaxşı idarə olunması üçün o aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

1. İdarəolunma təkərləri dönmə zamanı , yana sürüşməsiz hərəkət etməlidir.
2. Sükan imtiqalı idarə olunan təkərlərin bucaqları ilə düzgün mütənasiblik yaratmalıdır.
3. İdarə olunan təkərlər düzxətli hərəkət zamanı neytral vəziyyəti saxlamalıdır və avtomobil dönmədən çıxan zaman avtomatik öz ilkin vəziyyətinə qayıtmalıdır.
4. İdarəolunan təkərlərin bucaq əsmələri olmamalıdır.

Pnevmatik şinlər nəinki radial , eyni zamanda həm də eninə istiqamətdə elastikliyə malikdirlər, ona görə də eninə qüvvələrin təsirindən deformasiyaya uğrayırlar. Ona görə pnevmatik şinlər yolun üzərində , özlərinin orta səthinə görə müəyyən bucaq altında sürüşməsiz diyirlənirlər. Bu cür yellənməni **təkərin çəkməsi** ; təkər

mərkəzinin , vektor sürətinin onun orta səthi ilə yaratdığı bucağı isə **çəkmə bucağı** adlandırılır.

Təkər çəkməsinin qanunauyğunluğunun öyrənilməsi , təkərlərin avtomobilin istismar xüsusiyyətlərinin yaxşılaşdırılmasında istifadə edirlər. Yaxşı idarəolunmanı bərpa etmək üçün isə, qabaq oxun çəkmə bucağı , arxa oxun çəkmə bucağından böyük olmalıdır.

Hər bir konkret avtomobil konstruksiyası üçün , yuxarıda qeyd olunan tələblərin uyğunluq dərəcəsi xüsusi göstəricilərlə qiymətləndirilir.

Avtomobilin keçiciliyi .

Avtomobilin nəinki sərt örtüyə malik düz yollarda , həm də qruntlı yollarda , eyni zamanda isə yolsuzluq şəraitində də işləyirlər. Ona görə də bəzi avtomobillər yüksək keçiciliyə də malik olmalıdırlar. Avtomobilin keçiciliyi onun hansı şəraitlərdə işləməsinə uyğun olmalıdır. Məsələn şəhərlərarası avtobuslar və minik avtomobilləri sərt örtüklü düz yollar üçün olduğundan , noların keçiciliyi minimal olmalıdır. Yüklü avtomobillərinin əksəriyyəti , minik avtomobillərinin kiçik miqyası isə rayonlarda , kəndlərdə , yolsuzluq şəraitində işləmək üçün nəzərdə tutulduğundan onların keçiciliyi yüksək olmalıdır.

Yolsuzluq şəraitində avtomobil işləyən zaman , bir çox maneərlərə və əlavə müqavimətlərə rast gəlirlər; sərt yoxuşlar və enişlər , yumşaq və səpələnən quruntlar ,mərkəzləşmiş maneələr (daşlar , çökəklər , şırımlar), su maneələri , sürüşkən yollar və s.

Bundan əlavə keçiciliyə dəyanətlik və maneərlilik kimi istismar xüsusiyyətləri də təsir göstərilir. Əlavə olaraq keçiciliyə həm də idarəetmə keyfiyyəti də böyük təsir göstərir. Keçicilik qabiliyyətindən asılı olaraq avtomobilləri şərti olaraq üç qrupa bölürlər :

I – qrupa məhdud keçicilikli avtomobilləri 4 x 2 və 6 x 2 ;

II – qrupa yüksək keçicilikli avtomobilləri 4 x 4 ; 6 x 4 və 6 x 6 ;

III – qrupa isə təkər formulası 8 x 8 olan yüksək keçicilikli avtomobilləri ; hansı ki , bu avtomobillər xüsusi konstruksiyaya (4 – oxlu , bütün təkərləri aparan) eləcə də tırtıllı avtomobilləri aid edirlər.

Keçiciliyin sinifləşməsinin əsası olaraq , avtomobillərin təkərlərinin və aparan körpülərinin uyğunluğu da aid ola bilər. Bu uyğunluğa **“təkər formulu”** deyilir .

Bu formula iki rəqəmdən ibarət olur :

I - rəqəm – avtomobilin ümumi təkər sayına işarədir.

II – rəqəm – aparan təkərlərin sayına işarədir.

Məsələn ZİL130 avtomobilində 4 x 2 ; QAZ 69 avtomobilində 4 x 4 ; ZİL131 avtomobilində 6 x 6 və s.

İstifadə olunan ədəbiyyat

- 1)S.K. Gözəlov Avtomobilin Konstruktiv Xüsusiyyətləri.**
- 2)B.F. Namazov “ Avtonəqliyyat vasitələrinin istismar xüsusiyyətləri nəzəriyyəsi” 2004.**