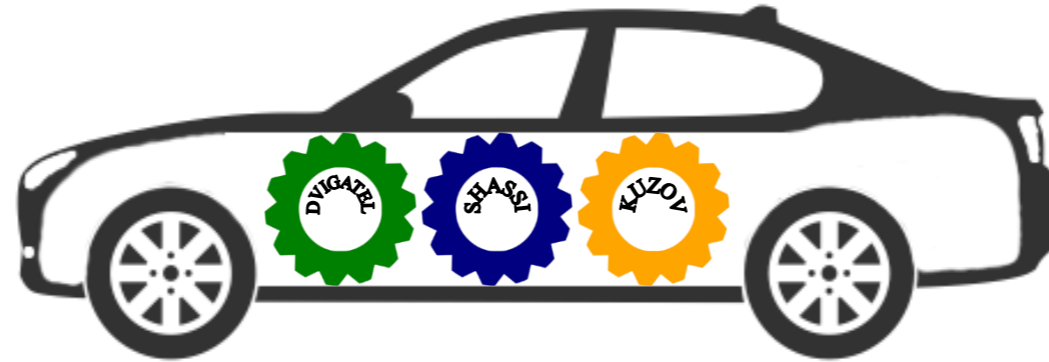


VEHICLES CONSTRUCTION

AVTOMOBILLAR KONSTRUKSIYASI



15th Topic: Brake.

(15-Mavzu: Tormoz boshqarmasi.)

Part 1

Associate Professor: Yusupov Sarvarbek

15-Mavzu: Tormoz boshqarmasi.

(15th Topic: Brake.)

O'quv rejası:

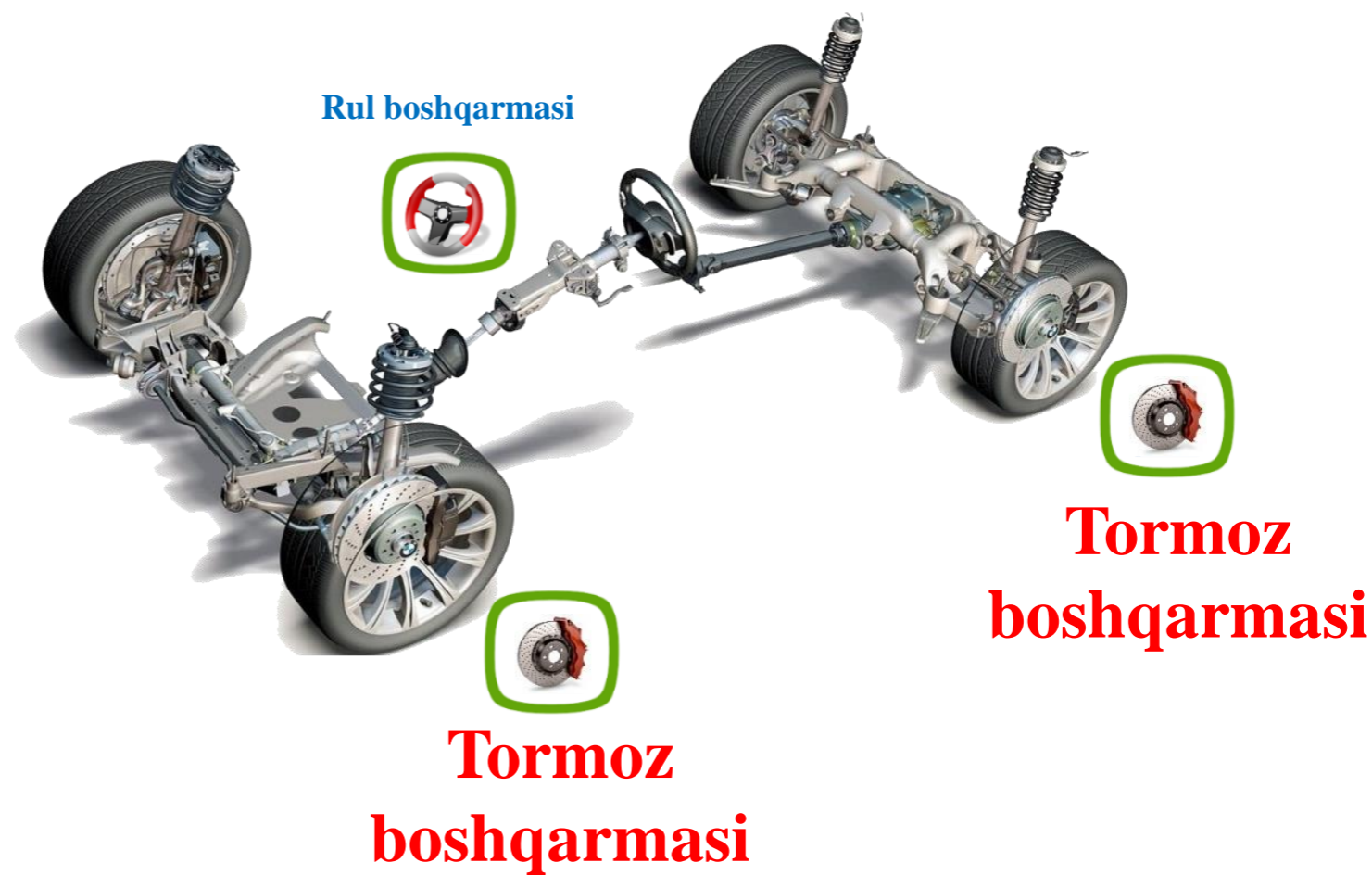
- 15.1. Tormoz boshqarmasining zaruriyati va vazifasi.**
- 15.2. Tormoz tizimlarining turlari va ularning vazifasi.**
- 15.3. Tormoz mexanizmlari va ularning konstruksiyalari.**
- 15.4. Mexanik, gidravlik tormoz yuritmalari va ularning konstruksiyalari.
- 15.5. Pnevmatik tormoz yuritmasi va uning konstruksiyasi.

SHASSI

TRANSMISSIYA

YURISH QISMI

BOSHQARISH QISMI



[1]

15.1. Tormoz boshqarmasining zaruriyati va vazifasi.

Avtomobilsozlikni rivojlanish istiqbollari **avtomobillarning konstruksiyalarini** takomillashib kelinganligi undan samarali foydalanishligi, **qulayligi, imkoniyati, tejamkorligi, xavfsizligi, ekologikligi** kabi omillar bilan bevosita bog`liqdir.

Tormoz boshqarmasi avtomobilning **faol xavszisligi**ning tashkil etuvchi asosiy qismi bo`lib, u yordamida **harakat xavfsizligi ta`minlanadi.**

Zaruriyati. Avtomobilning harakati davomida vaziyatga qarab, sekinlatish yoki to`xtatish zaruriyati tug`iladi.

Agar dvigatel yetakchi g`ildiraklardan ajratib qo`yilsa, avtomobil o`zining inersiyasi hisobiga harakatini davom ettiradi.

Avtomobilning harakatlanishiga qarshi kuchlar hisobiga (**yoʻlning, havoning qarshilik kuchlari, transmissiyadagi ishqalanish kuchi** va h.k.) avtomobilning tezligi pasayib boradi va nihoyat avtomobil toʻxtaydi.

Bu holda toʻxtash yoʻli katta boʻladi.



Toʻxtash yoʻlini qisqartirish uchun qoʻshimcha tormoz kuchidan foydalaniladi.

Tormoz kuchi gʻildirak bilan **yoʻl** orasida hosil boʻladi.



Vazifasi:

Tormoz boshqarmasi harakatlanayotgan avtomobil **tezligini kamaytirish** (sekinlatish) yoki **to‘xtatish** va **to‘xtab turgan avtomobilni o‘z joyida ushlab turish uchun xizmat qiladi.**

Shu maqsadda har bir avtomobilda:

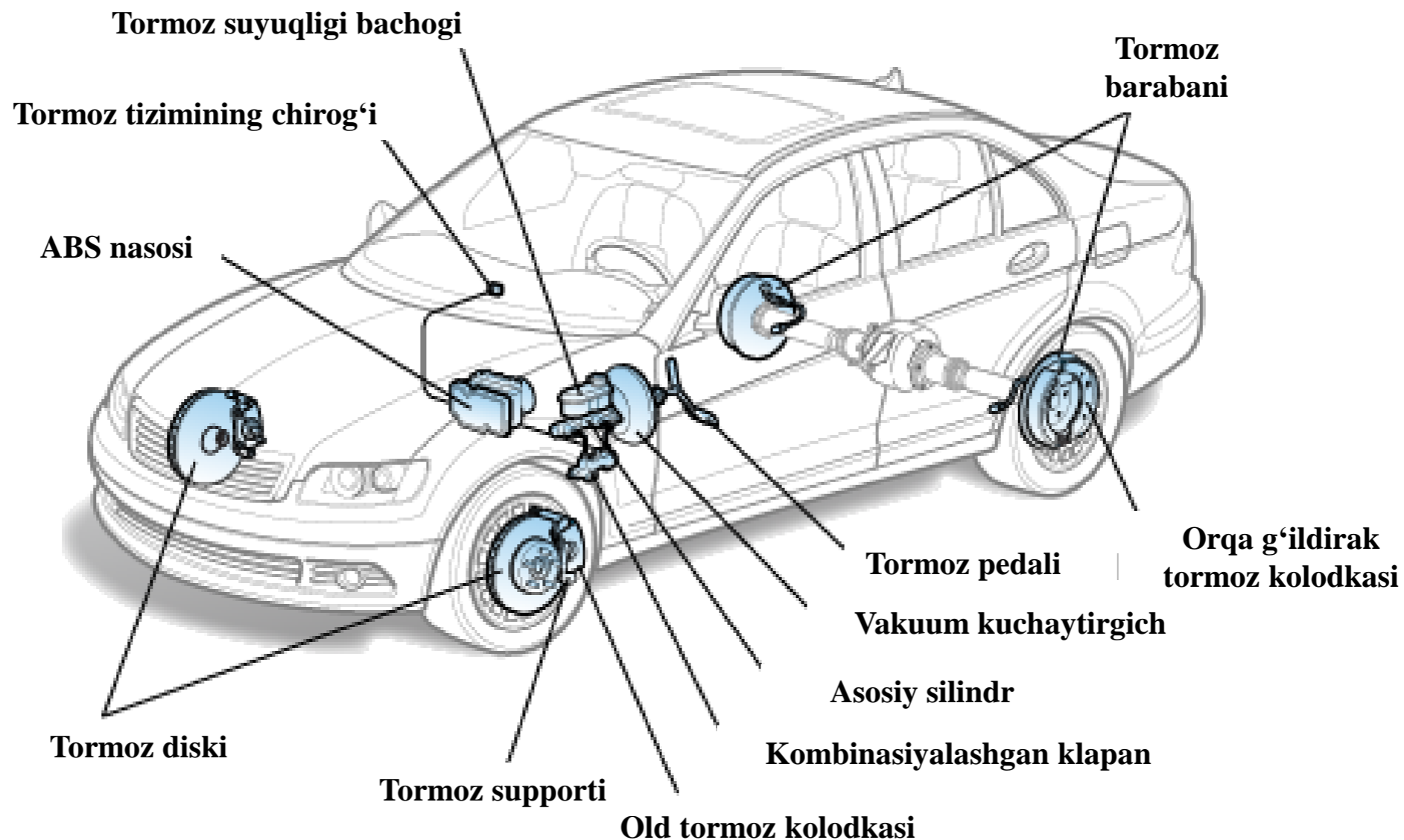
- **Ish;**
- **To‘xtatib turish** tormoz tarmog‘i mavjud.

Avtomobillarning og‘ir yuk ko‘taruvchi turlarida esa qo‘shimcha:

- **Ehtiyotkorlik,**
- **Yordamchi** tarmoqlari ham bo‘ladi.

Shu nuqtai nazardan qaralganda, avtomobil yoki avtotransport vositasini tormozlash vazifasini bajaruvchi tarmoqlar yig‘indisiga **TORMOZ BOSHQARMASI** deb yuritiladi.

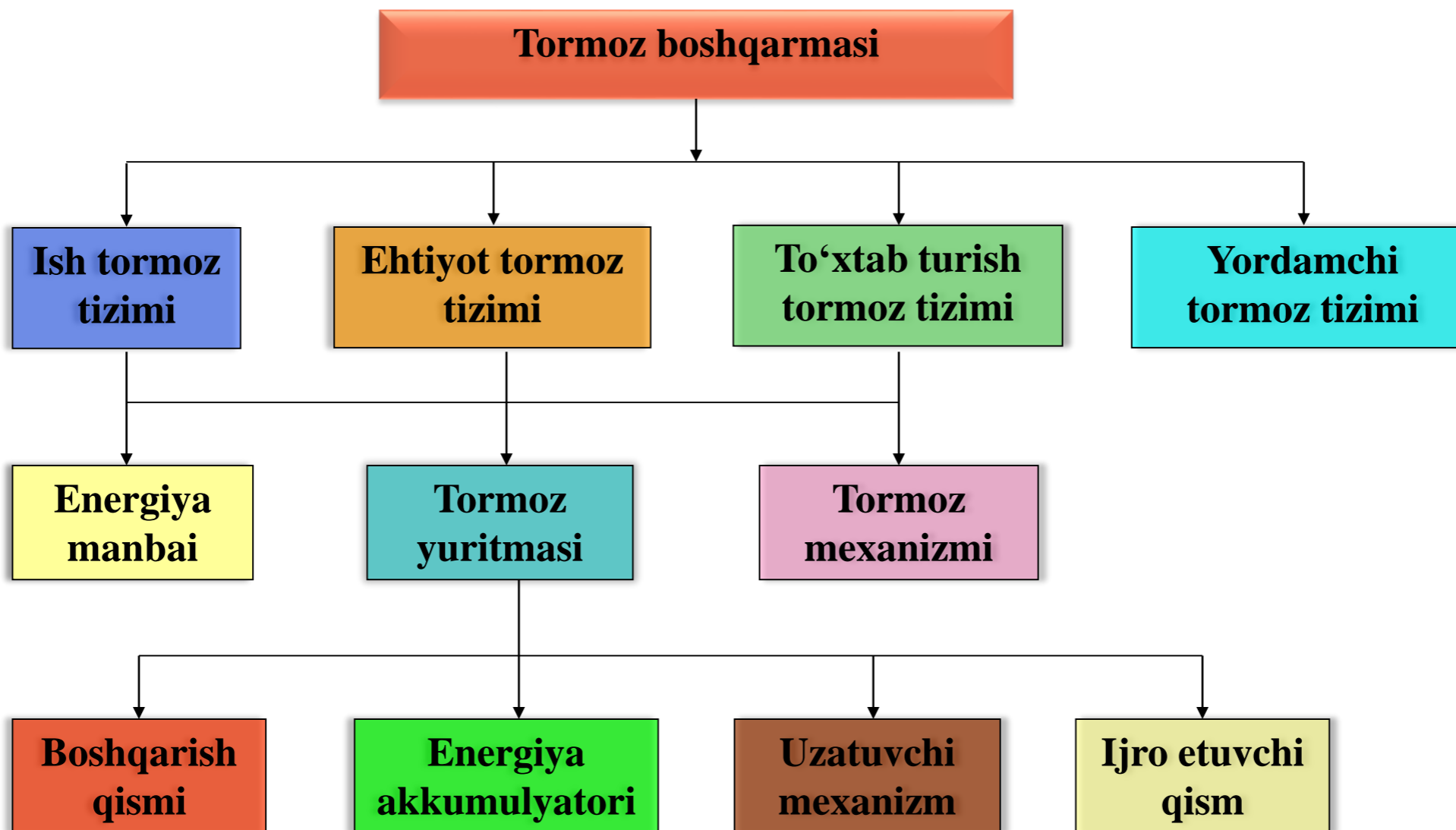
Tormoz boshqarmasi.



[2]

15.2. Tormoz tizimlarining turlari va ularning vazifasi.

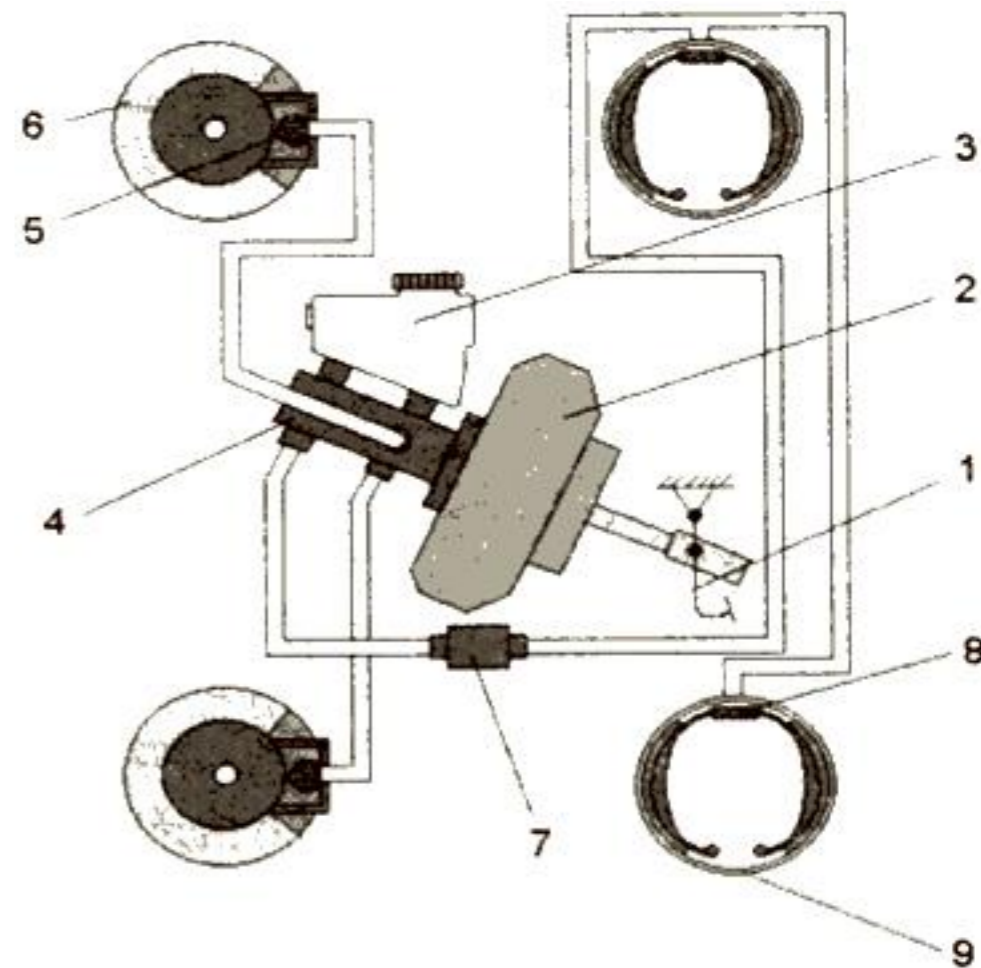
Tormoz boshqarmasining muvofiqlashgan tasviriy tizimi.



➤ **Ish tormoz tizimi** avtomobil har xil sharoitda harakatlenganda uning tezligini kamaytirish yoki darhol to‘xtatish vazifasini o‘taydi.

Ishchi tormoz tizimining samaradorligi tormoz yo‘li, tormoz vaqti va maksimal sekinlanish qiymatlari bilan baholanadi.

1-tormoz pedali; 2-vakuum kuchaytirgich; 3-asosiy silindr bachogi; 4-asosiy silindr; 5-oldingi g‘ildirak ish silindri; 6-tormoz diski; 7-saqlagich klapan; 8-orqa g‘ildirak ish silindri; 9-tormoz barabani.



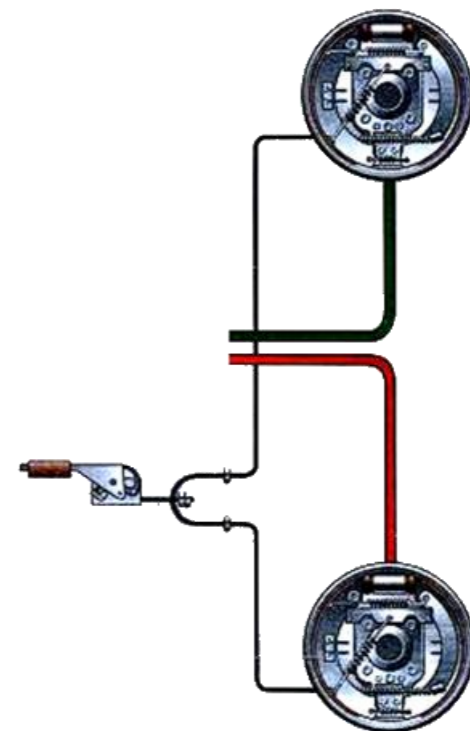
[3]

➤ **Ehtiyotkorlik tormoz tizimi** ishchi tormoz tizimi ishlamay qolganda avtomobilni to‘xtatish uchun xizmat qiladi.

Agar avtomobilda alohida ehtiyot tormoz tizimi bo‘lmasa, uning vazifasini ishchi tormoz tizimining ishlab turgan qismi (masalan, oldi yoki orqa tormoz mexanizmlarining konturi) yoki to‘xtatib turish tormoz tizimi bajaradi.

➤ **To‘xtatib turish tormoz tizimi** to‘xtab turgan avtomobilni o‘z joyida ko‘zg‘almasdan turishini ta‘minlaydi.

Bu tormoz ba‘zan qo‘l tormozi deb yuritiladi.



[4]

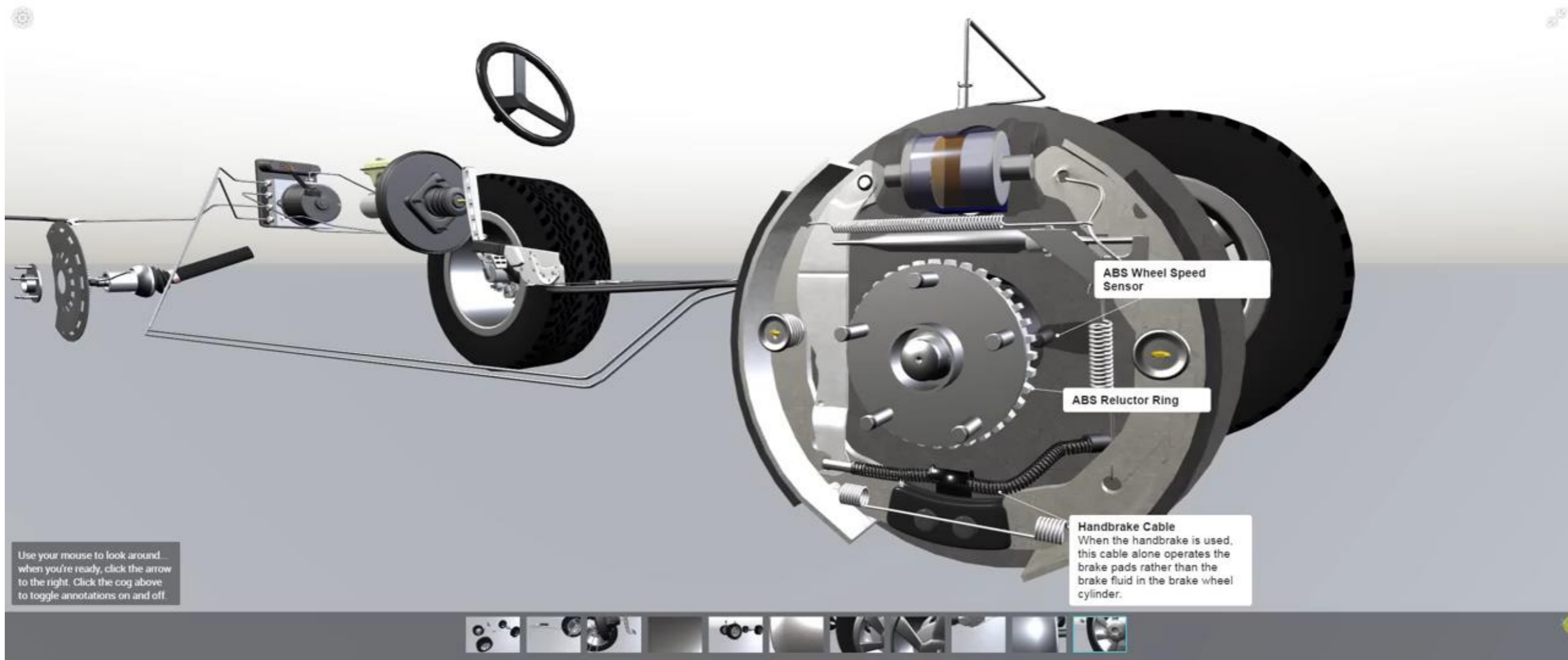
Bu tormoz tizimi to‘la yuklangan avtomobilni qiyaligi 25% dan kam bo‘lmagan yo‘lda chegaralanmagan vaqt mobaynida ushlab tura olishi kerak.

➤ **Yordamchi tormoz tizimi** avtomobilning harakatlanishini uzoq muddat bir xil tezlikda saqlab turish (qiyalikdan pastga harakatlanayotgan avtomobil tezligini cheklash) yoki juda kichik tezlikda harakatlanishni rostlash vazifasini bajaradi.

Bu tizim to‘la massasi 12 tonnadan ortiq avtomobillarga va tog‘li joylarda foydalanish mo‘jallangan avtomobil hamda avtobuslarga o‘rnatiladi.

Har bir tormoz tizimi **tormoz mexanizmlari** va **tormoz yuritmasidan tashkil topgan.**

Tormoz tizimining ishlash uslubi.



15.3. Tormoz mexanizmlari va ularning konstruksiyalari.

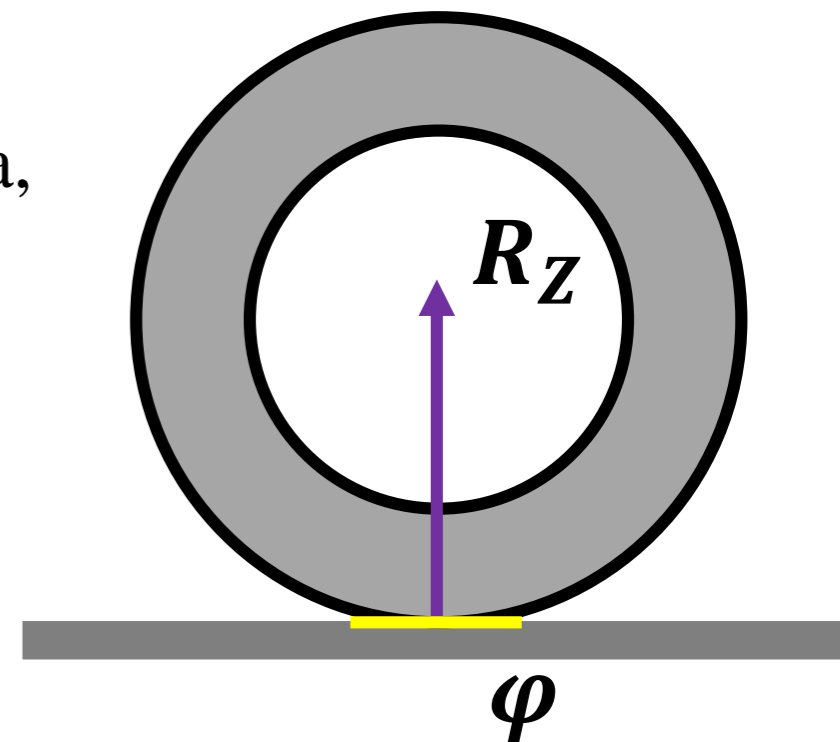
Tormoz kuchini hosil qilish vazifasini **tormoz mexanizmi** bajaradi.

Tormoz mexanizmlari g'ildiraklarda yoki transmissiyada joylashgan bo'lishi mumkin.

Tormoz mexanizmi qancha katta qarshilik hosil qilsa, tormoz kuchi shuncha katta bo'ladi.

Uning **maksimal qiymati** g'ildirak va yo'l orasidagi ilashishga hamda yo'ldan g'ildirakka ta'sir qiluvchi **vertikal reaksiyaga** (R_z) bog'liq.

$$P_{I_{max}} = R_z \cdot \varphi$$



φ - ilashish koeffitsiyenti.

Ilashish koeffitsiyenti qancha katta bo'lsa, tormoz kuchi shuncha katta bo'ladi. Masalan, quruq asfalt yo'lda ($\varphi = 0,8$) tormozlanish samaradorligi yaxshi bo'lsa, xuddi shu yo'lda yomg'irdan keyin ($\varphi = 0,5$) tormozlanish samaradorligi pasayadi.

G'ildirak bilan yo'l orasidagi ilashish yaxshi bo'lishi uchun g'ildirak g'ildirashi kerak.

Agar g'ildirak g'ildirashdan to'xtasa, ya'ni blokirovkalansa, u holda g'ildirak yo'li ustida sirpanadi va ilashish koeffitsiyenti **20-30 %** ga kamayadi.

Friksion tormoz mexanizmlari keng tarqalgan bo‘lib, ularning ishlash prinsipi aylanuvchi detallaming qo‘zg‘almas detallarga ishqalanishiga asoslangan.

Aylanuvchi detallaming shakliga qarab **tormoz mexanizmlari barabanli** va **diskli** bo‘lishi mumkin.

Tormoz mexanizmlari quyidagi mezonlar orqali baholanadi:

- **Samaradorligi;**
- **Barqarorligi;**
- **Muvozanatlashgani;**
- **Reversivligi.**



Tormoz mexanizmi qancha katta tormoz momenti hosil qilsa,

shunchalik **samarador hisoblanadi.**

Tormoz mexanizmidagi ishqalanish koeffitsiyentining o'zgarishi (qizishi, namlanishi, moylanishi va h.k. natijasida) tormoz samaradorligi ta'sir etmasa, bunday tormoz mexanizmlari **barqaror hisoblanadi.**

Tormozlanish vaqtida tormoz mexanizmi hosil qilayotgan ishqalanish kuchlari aylanayotgan detallaming tayanchi (podshipnik)ga yuklanish hosil qilmasa, bunday **tormoz mexanizmlari muvozanatlashgan deyiladi.**

Avtomobilning oldinga va orqaga harakati davomida tormoz samaradorligi o'zgarmasa, bunday **tormoz mexanizmlari reversiv deyiladi.**

Zamonaviy avtomobillarning **ish**, **yordamchi** va **to‘xtatib turish** tormoz tarmoqlarida tormoz mexanizmi sifatida **friksion tuzilmalar** ishlatiladi.

Bularda majburiy qarshilik aylanuvchi (**rotorli**) va aylanmaydigan (**statorli**) qismlar vositasida ishqalanish kuchini o‘zgartirib hosil qilinadi.

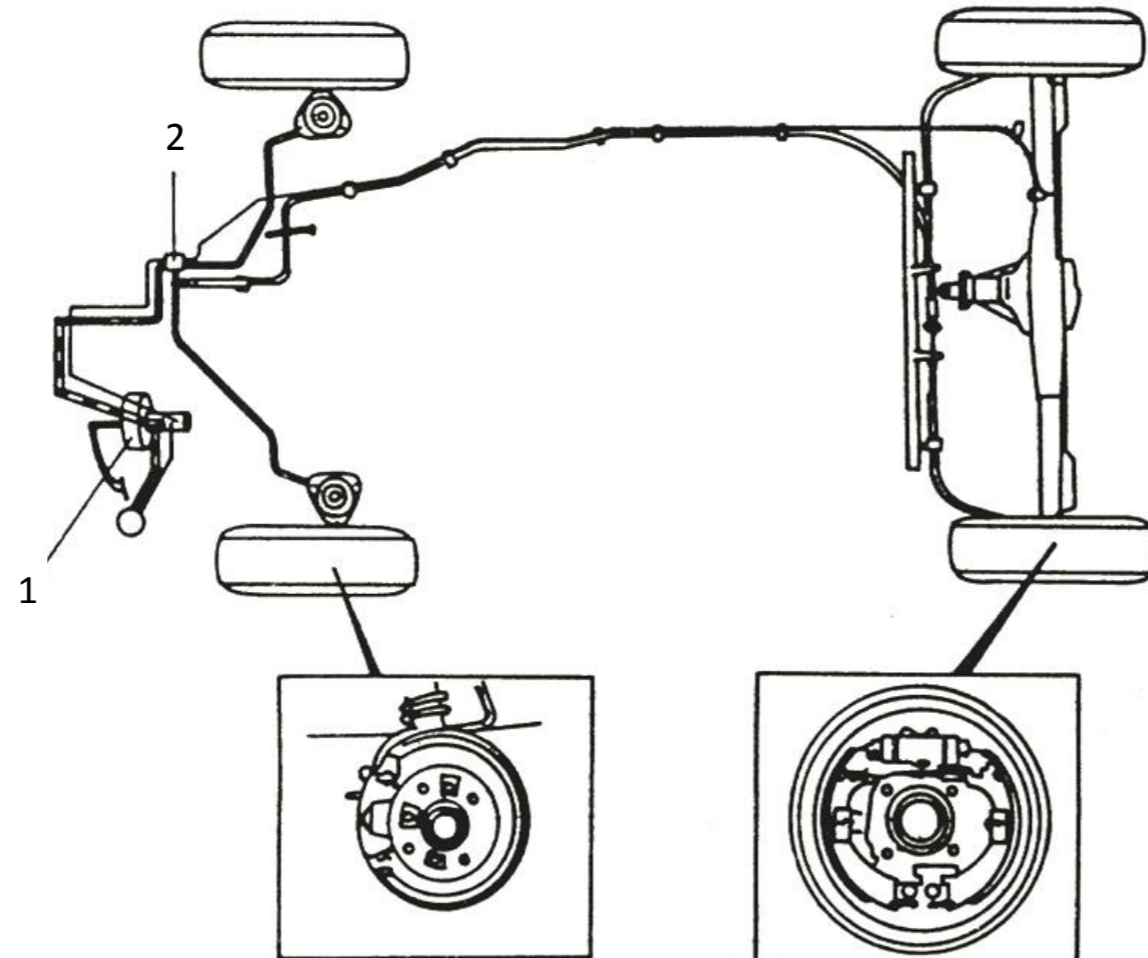
Avtomobil tezligini kamaytirish uchun **energiyaning** bir qismi **kinetik energiyaga**, batamom to‘xtatish uchun esa bu **energiyaning** hammasi **ishqalanish hisobiga yo‘qotiladi**.

Tormoz mexanizmi avtomobil g'ildiraklarida (**ish tormozi**) yoki kuch uzatmaning kardanli valida (**to'xtatib turish tormozi**) o'rnatiladi.

Avtomobillarda asosan friksion tormoz mexanizmi qo'llanilishi hisobiga:

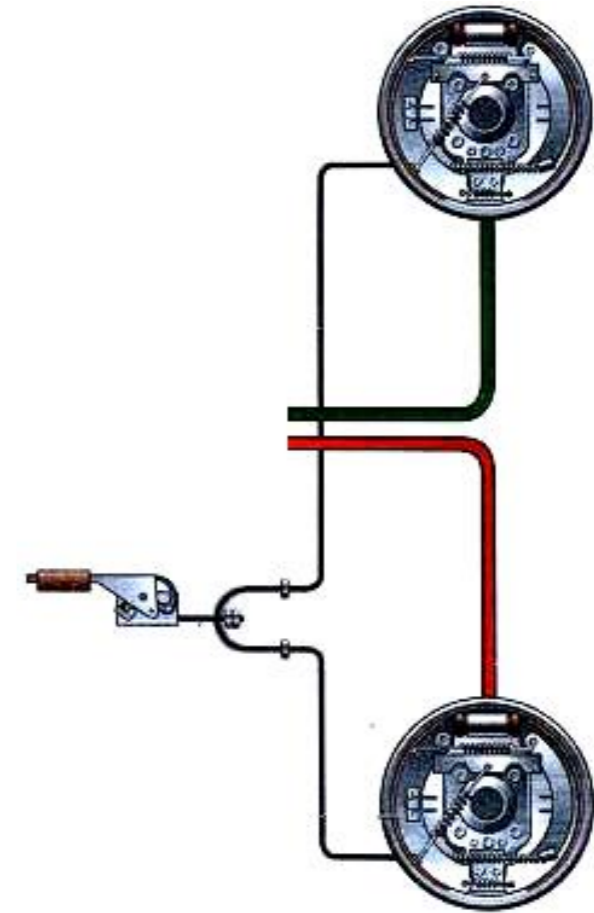
- ularning aylanuvchi detallari **barabanli** yoki **diskli**,
- aylanmaydigan detallari esa **kolodka** yoki **tasma** shaklida bo'ladi.

Avtomobilning tormoz tizimi.



Diskli

Barabanli

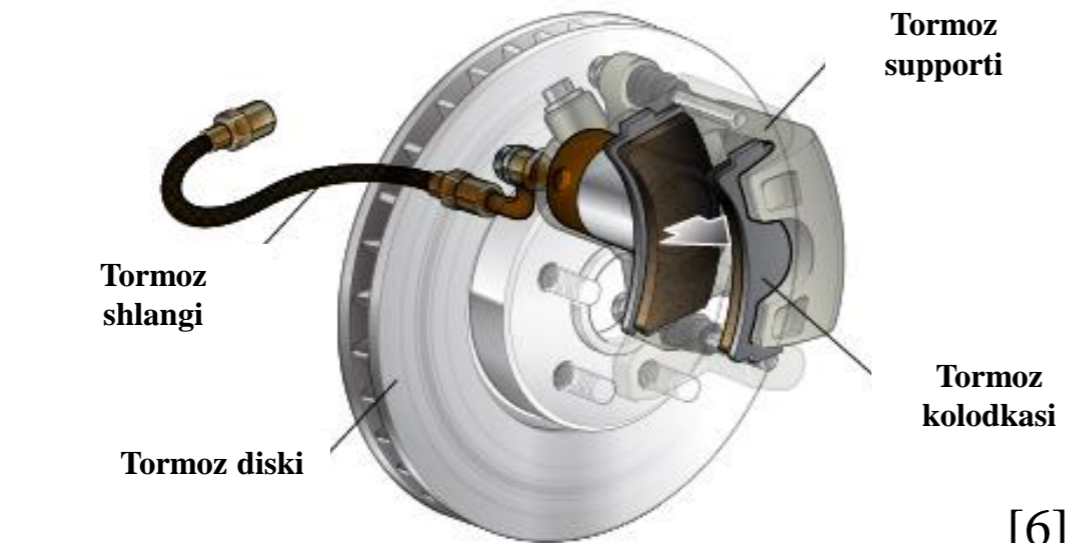
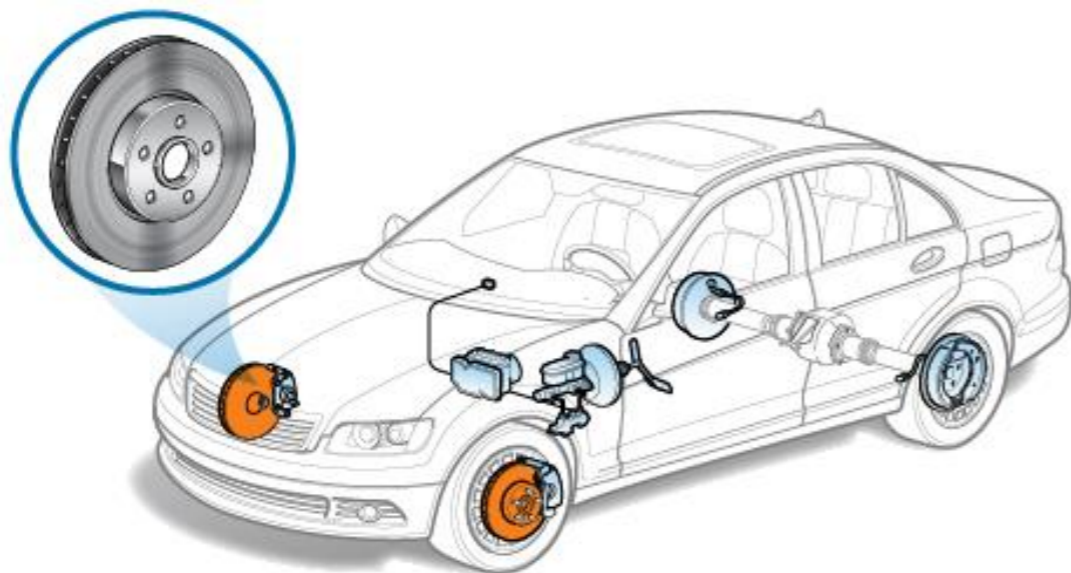


1-asosiy silindr, 2-proporsional taqsimlagich.

[4]

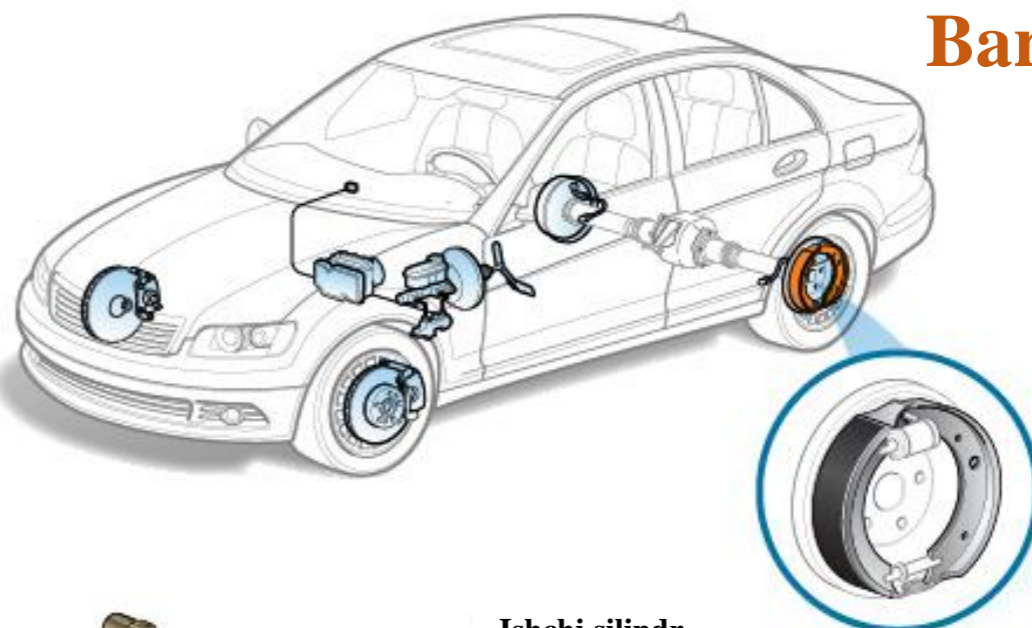
Tormoz mexanizmlarining konstruksiyalari.

Diskli



[6]

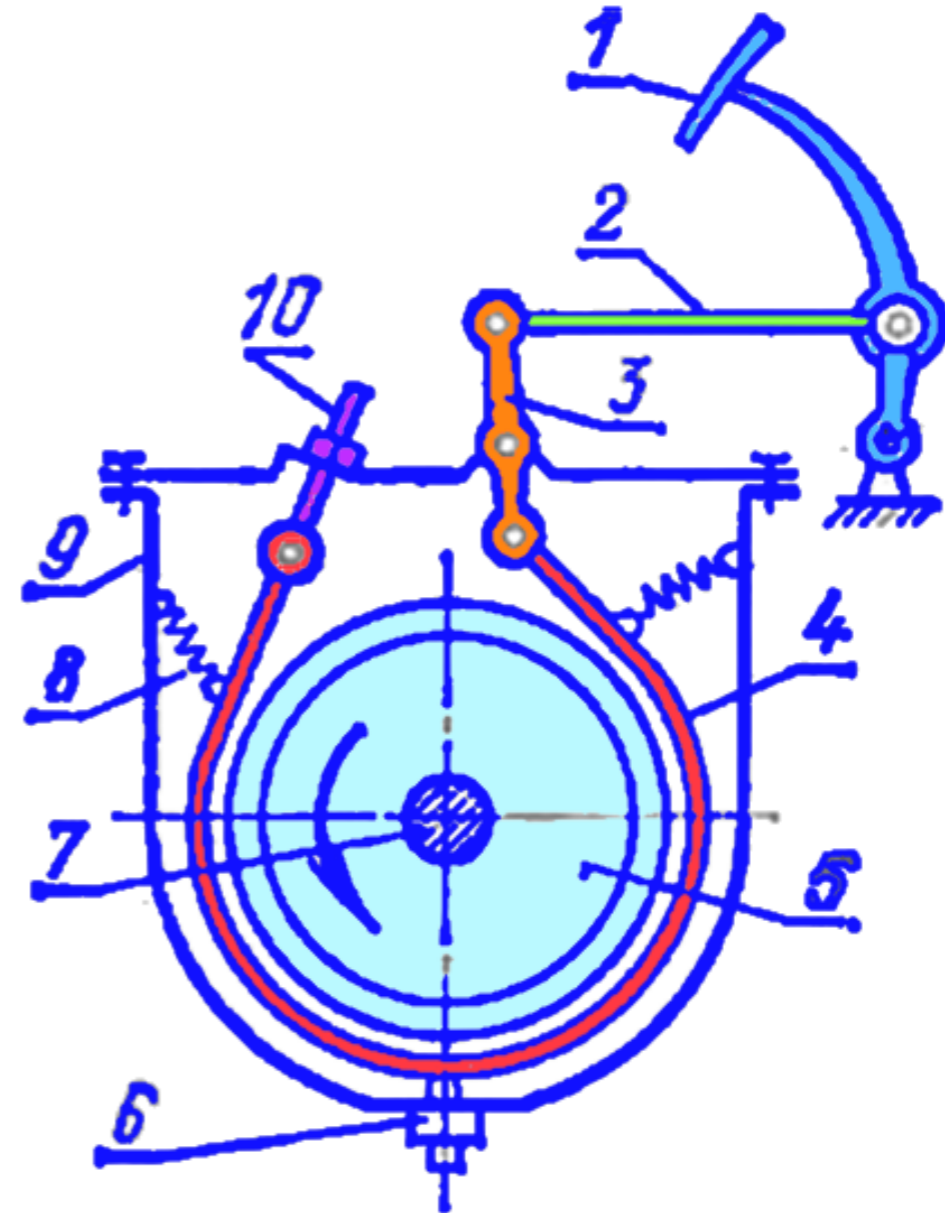
Barabanli



[7]

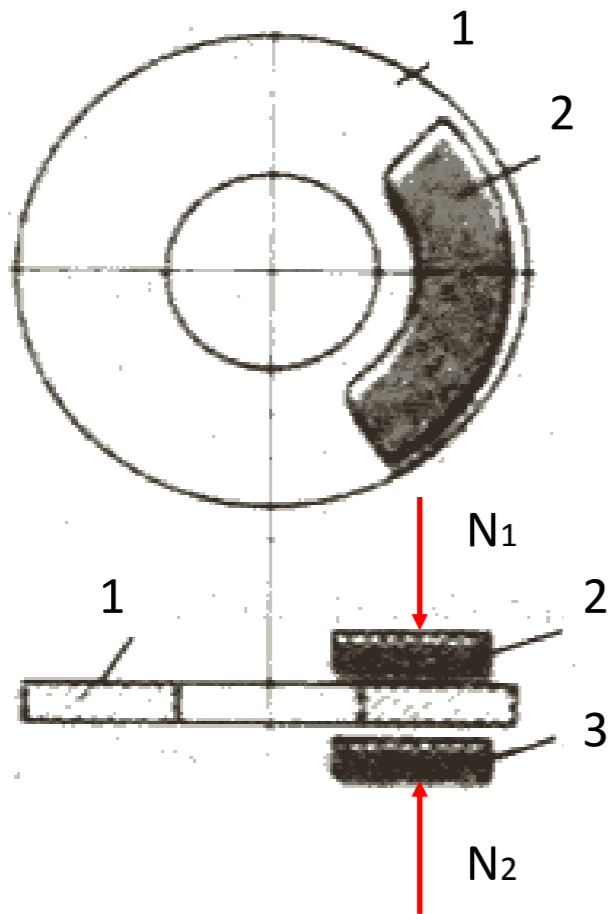
Tasma baraban turidagi tormoz mexanizmining konstruksiyasi.

- 1-tormoz pedali,
- 2-tortqi,
- 3-richag,
- 4-tasma,
- 5-shkiv,
- 6-vint,
- 7-kuch uzatmaning vali,
- 8-prujina,
- 9-karter,
- 10-tasmaning tortqisi.



[8]

Avtomobilining diskli tormoz mexanizmi konstruksiyasi.

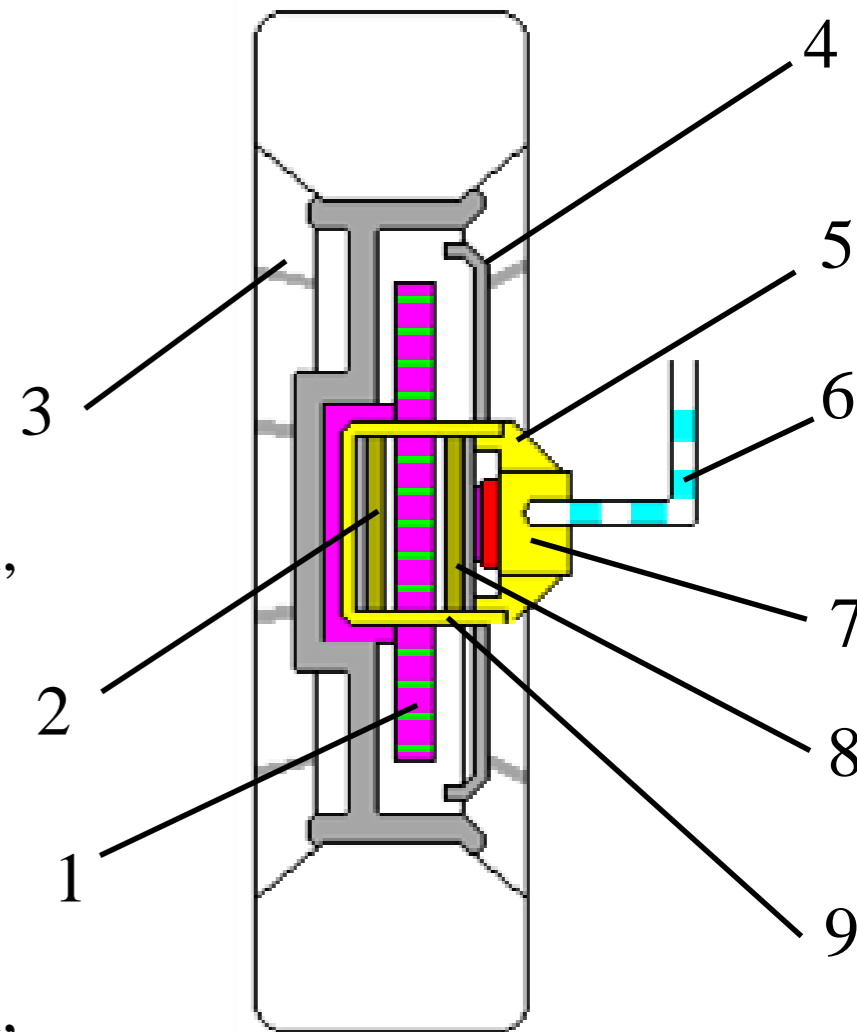


[9]

N_1, N_2 – reaksiya kuchlari

1-tormoz diski, 2-3-tormoz kalodkasi.

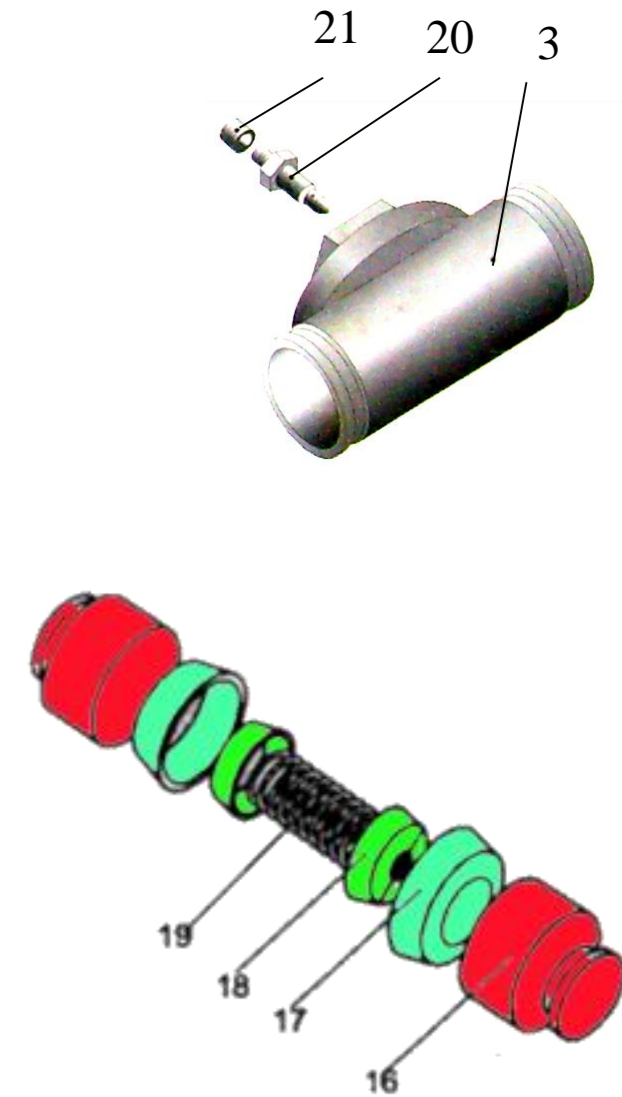
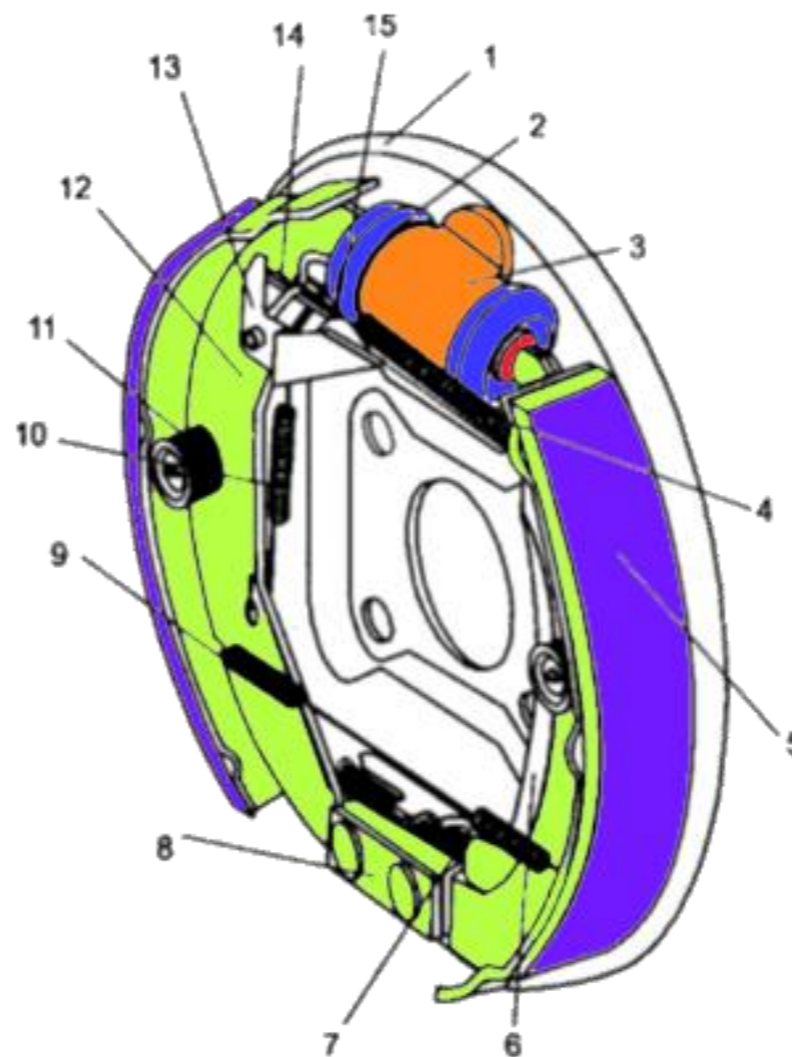
1-tormoz diski,
 2-tormoz kolodkasi,
 3-g'ildirak,
 4-kojux,
 5-support,
 6-trubka,
 7-ish silindri,
 8-tormoz kolodkasi,
 9-skoba.



[10]

Barabanli tormoz mexanizmining detallari.

1-tayanch shit; 2-silindrning himoya qalpoqchasi;
 3-tormoz silindr; 4-kolodkalarni tortib turuvchi
 yuqorigi prujina; 5-tormoz mexanizmi kolodkasi;
 6-kolodkalarni keruvchi planka; 7-tormoz
 mexanizmi yuritmasi trosi; 8-yoʻnaltiruvchi
 plastina; 9-pastki prujina; 10-xrapovikli gʻildirak
 toʻxtagichining prujinasi; 11-yoʻnaltiruvchi prujina;
 12-ikki yelkali richag-toʻxtatgich; 13-changak
 (skoba); 14-keruvchi plankaning uzaytirgichi;
 15-xrapovikli gʻildirakning rezbali muftasi;
 16-silindr porsheni; 17-zichlagich; 18-tayanch
 shayba; 19-prujina.



[12]

1. Ходовая часть автомобиля: ее устройство и разновидности. [Online image] [Accessed on April 2021]. <https://autoservice.expert/wp-content/uploads/2021/04/remont-hodovoj.jpg>
2. Brake system. [Online image] [Accessed on April 2017]. <https://storage.googleapis.com/rp-production-public-content/7pLNsjiS9GVtrkZrNak21aWb>
3. E.Fayzullayev. Transport vositalarining konstruksiyasi. Darslik. I-qism. -T.: “Yangi asr avlodi”, -2006 yil, -b. 332.
4. Yusupov S. “Avtomobillar konstruksiyasi” 1-qism. O‘quv-uslubiy majmua. A.: AndMI. 2019 yil, -b. 284.
5. Animated Hydraulic Car Braking System. [Online video] [Accessed on 2 March 2016]. <https://youtu.be/CzEBVdZeyQs>
6. Brake Rotors. By Mia Bevacqua. [Online image] [Accessed on 8 May 2018]. <https://storage.googleapis.com/rp-production-public-content/TzMZ3nxMMofBmjqsTTEmpsz>
7. Brake Drums. By Mia Bevacqua. [Online image] [Accessed on 3 August 2018]. <https://storage.googleapis.com/rp-production-public-content/upiJrMQMhyAKidve7WZYeaTC>
8. X.Mamatov. “Avtomobillar” 2-qism. –T.: “O ‘zbekiston” nashriyoti. 1998 yil, -b. 193.
9. E.Fayzullayev. Transport vositalarining konstruksiyasi. Darslik. I-qism. -T.: “Yangi asr avlodi”, -2006 yil, -b. 336.
10. E.Fayzullayev. Transport vositalarining konstruksiyasi. Darslik. I-qism. -T.: “Yangi asr avlodi”, -2006 yil, -b. 340.
11. Yusupov S. “Avtomobillar konstruksiyasi” 1-qism. O‘quv-uslubiy majmua. A.: AndMI. 2019 yil, -b. 285.
12. Yusupov S. “Avtomobillar konstruksiyasi” 1-qism. O‘quv-uslubiy majmua. A.: AndMI. 2019 yil, -b. 286.

*E'TIBORINGIZ
UCHUN
RAHMAT!!!*