

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

**TOSHKENT AVTOMOBIL VA YO'LLAR INSTITUTI**

**AVTOMOBILSOZLIK FAKULTETI**

**«AVTOMOBILLAR» KAFEDRASI**

**«Transport vositalarini loyixalash va xisoblash» fanidan  
AMALIY MASHG'ULOTLAR**

*5521100 - «Er usti transport tizimlari»  
bakalavr ta'lim yunalishi talabalari uchun*

Toshkent – 2010 y.

Uslubiy ko'rsatma O'zbekiston Respublikasi OUMTV ning «Er usti transport tizimlari va atrof muxit (muxandislik) ximoyasi» OUYUaro IUK tomonidan tasdiqlangan «Transport vostalarini loyixalash va xisoblash» fani bo'yicha namunaviy dastur asosida va Davlat ta'lim standart-lari(DTS)ga muvofiq qo'yilgan talablarni e'tiborga olib, to'liq xajmda yozilgan. Ko'rsatilgan yo'nalishlar bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga mo'ljal-langan bo'lib, undan shu yo'nalishdagi barcha Oliy o'quv yurtlarining talabala-ri xam foydalanishi mumkin.

Uslubiy ko'rsatma «Avtomobillar» kafedrasining 20.01.10 yilda o'tkazilgan majlisida (bayonnoma № 21) muxokama qilingan va tasdiqlangan.

Kafedra mudiri

prof. Muxitdinov A.A.

“Avtomobilsozlik” fakulteti uslubiy hay'ati ma'ruza matnidan foydalanishni tavsiya etadi.

Bayonnoma № \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2010 й.

“Avtomobilsozlik”  
fakulteti dekani

Xikmatov Sh.

Tuzuvchilar: t.f.n., dots. Kosimov O. K.  
ass. Xakimov SH.X.

Taqrizchi: t.f.d.prof. Tulayev B. – ToshDTU  
t.f.d.prof. Shukurov R. – TAYI

CHiqish qiymatlari:

Buyurtma \_\_\_\_\_ Format \_\_\_\_\_  
Adadi \_\_\_\_\_ Xajmi \_\_\_\_\_

TAYI nusxa ko'paytirish bo'limi

## KIRISH

Mazkur uslubiy ko'rsatma avtomobillarni va uning agregat va uzellari-ni loyixalash va xisoblash asoslari bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun mo'ljallangan.

Mazkur uslubiy qo'llanmadagi o'nta amaliy mashg'ulotlarda avtomobil-larning komponovka sxemalarini baxolash, avtomobillarni va uning agregat-larini loyixalash asoslari, xaydovchining ish joyini loyixalash, avtomobil-ning transmissiyasi, yurish va boshkarish qismlarini loyixalash va xisoblash ishlarini bajarish ko'zda tutilgan.

### Amaliy mashg'ulotlarning mavzusi va xajmi

Amaliy mashg'ulotning nomeri	Amaliy mashg'ulotlarning mavzusi	Amaliy mashg'ulotlarning xajmi
№ 1	Engil, yuk avtomobillar va avtobuslarning komponovka sxemalari	8 soat
№ 2	Xaydovchi ish joyi	4 soat
№ 3	Ilashish mexanizmi	4 soat
№ 4	Uzatmalar qutisi	4 soat
№ 5	Kardanli uzatma	4 soat.
№ 6	Asosiy uzatma	2 soat
№ 7	Differentsial va yarim o'qlar	2 soat
№ 8	Avtomobil osmasi	4 soat.
№ 9	Rul boshqarmasi	4 soat
№ 10	Tormoz boshqarmasi	4 soat
	<b>Jami</b>	<b>40 soat</b>

## 1- AMALIY MASHG'ULOT

**Mavzu: Engil, yuk avtomobillari va avtobuslarning komponovka sxemalari**

1. Ishdan maqsad: Engil, yuk avtomobillari va avtobuslarning komponovka sxemalarini tahlil qilish va baholash.
2. Mashg'ulot joyi: «Avtomobillar» kafedra laboratoriyasi.
3. Mashg'ulot vaqti: 8 soat.
4. Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

### I. Engil avtomobillarning komponovka sxemalari.

a) Neksiya va VAZ-2106 avtomobillarining asosiy o'lchamlarini o'lchab jadval-ga kiritiladi va shu avtomobillarning sxemasi masshtabda chiziladi:

№	Ko'rsatkichlar	Avtomobil rusumi	
		Neksiya	VAZ -2106
1	Kuzov turi		
2	Gabarit o'lchamlar, mm - bo'yi - eni - uzunligi		
3	Baza, mm		
4	Koleya, mm - oldingi - orqa		
5	Sves, mm - oldingi - orqa		
6	Avtomobilning to'la massasi, kg - oldingi o'qqa - orqa o'qqa		
7	Avtomobilning o'z massasi, kg - oldingi o'qqa - orqa o'qqa		
8	Avtomobilning passajirlar sig'imi		

b) Neksiya va VAZ-2106 avtomobillarining og'irlik markazi koordinatalari aniqlanadi:

$$a = \frac{M_2}{M_a} \cdot L ; \quad b = \frac{M_1}{M_a} \cdot L ;$$

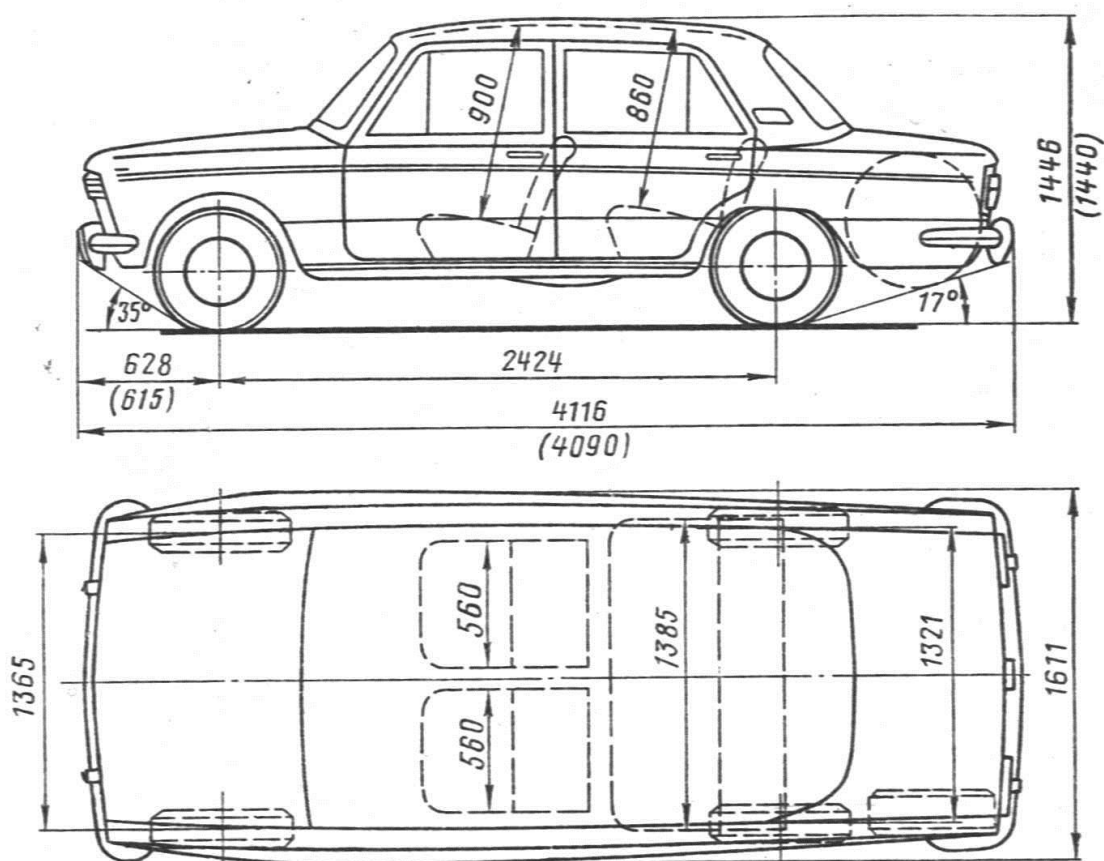
bu erda:  $a$  - oldingi o'qdan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa;

$b$  - og'irlik markazidan orqa o'qqacha bo'lgan masofa;

$L$  - avtomobil bazasi;

$M_1$  - oldingi o'qqa tushayotgan massa;

$M_2$  - orqa o'qqa tushayotgan massa.



v) Neksiya va VAZ-2106 avtomobillarining solishtirma yuk ko'tarish qobiliya-ti aniqlanadi, ya'ni har 1 kg o'z massasiga to'g'ri keladigan yuk massasi aniqlanadi:

$$\gamma = \frac{M_{\text{yuk}}}{M_{\text{y3}}}$$

bu erda:  $M_{\text{yuk}}$  - yuk massasi;

$M_{\text{y3}}$  - avtomobilning o'z massasi.

Bu ko'rsatkich material sarfi orqali avtomobil konstruksiyasining mukam-alligini baholash imkonini beradi.

g) Neksiya va VAZ-2106 avtomobillari kuch agregatlarining massasi o'lchanadi va uning har 1 kg massaga to'g'ri keladigan quvvat va burovchi moment aniqlanadi:

$$N_{\text{sol}} = \frac{N_{e_{\text{max}}}}{M_{\text{k.a}}}; \quad M_{\text{sol}} = \frac{M_{e_{\text{max}}}}{M_{\text{k.a}}};$$

bu erda:  $N_{e_{\text{max}}}$  - dvigatelning maksimal quvvati;

$M_{e_{\text{max}}}$  - dvigatelning maksimal burovchi momenti;

$M_{\text{k.a}}$  - kuch agregatining massasi.

O'lchangan va aniqlangan parametrlar quyidagi jadvalga kiritiladi:.

№	Ko'rsatkichlar		Avtomobil rusumi	
			Neksiya	VAZ-2106
1	Old o'qqacha bo'lgan masofa	a		
2	Orqa o'qqacha bo'lgan masofa	v		
3	Old sves burchagi	$\alpha_p$		
4	Orqa sves burchagi	$\alpha_z$		
5	Solishtirma yuk ko'tarish qobiliyati	$\gamma$		
6	Solishtirma quvvat	$N_{sol}$		
7	Solishtirma moment	$M_{sol}$		

d) Xulosa

## II. YUk avtomobillarining komponovka sxemalari

a) ZiL-130 va KamAZ-5320 avtomobillarining asosiy o'lchamlarini o'lchab jadvalga kiritiladi va shu avtomobillarning sxemasi masshtabda chiziladi.

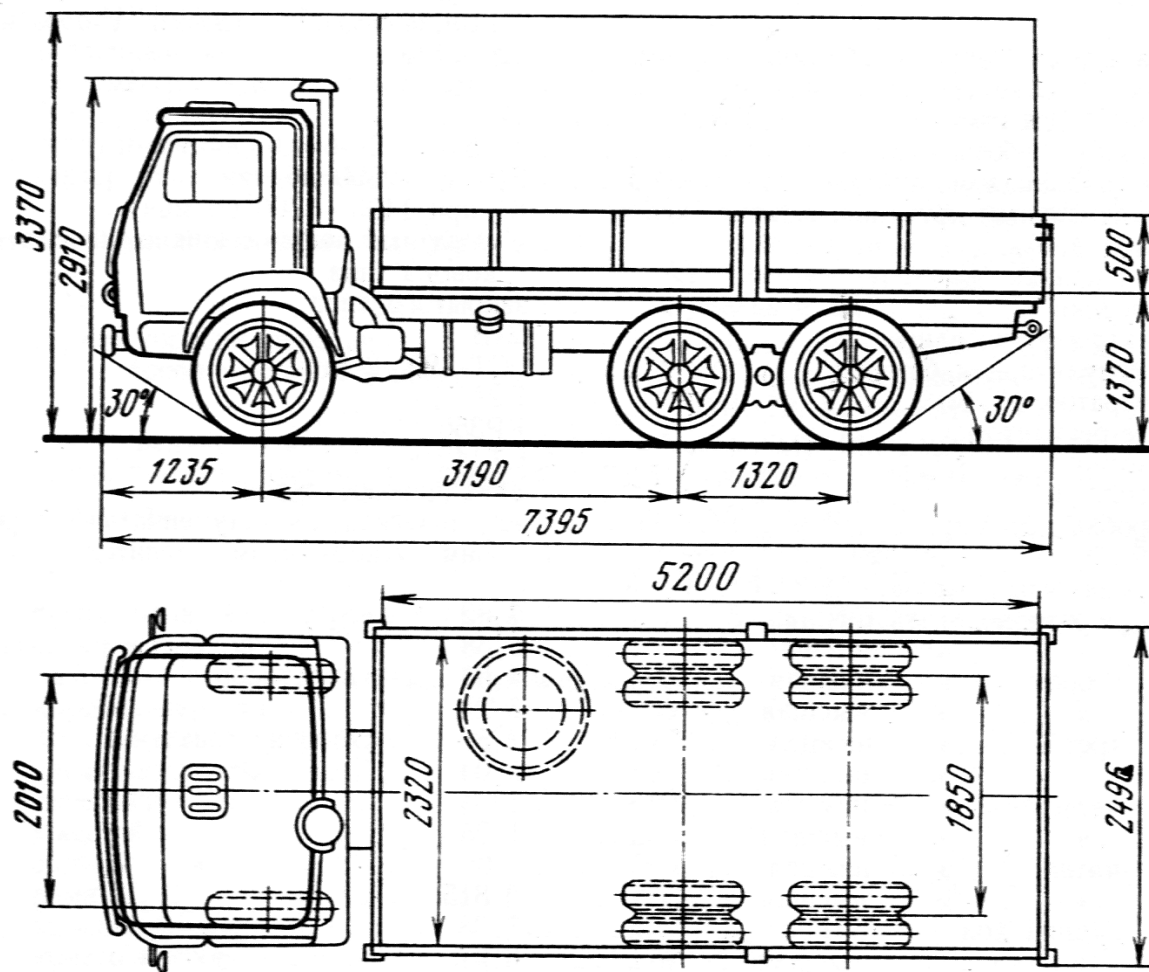
№	Ko'rsatkichlar	Avtomobil rusumi	
		ZiL-130	KamAZ-5320
1	Kuzov turi		
2	Gabarit o'lchamlar, mm - bo'yi - eni - uzunligi		
3	Baza, mm		
4	Koleya, mm - oldingi - orqa		
5	Sves, mm - oldingi - orqa		
6	Avtomobilning to'la massasi - oldingi o'qqa - orqa o'qqa		
7	Avtomobilning o'z massasi - oldingi o'qqa - orqa o'qqa		
8	Avtomobilning yuk ko'tarish sig'imi		

b) ZiL-130 va KamAZ-5320 avtomobillarining og'irlik markazi koordinata-lari aniqlanadi:

$$a = \frac{M_2}{M_a} \cdot L ; \quad b = \frac{M_1}{M_a} \cdot L ;$$

bu erda:  $a$  - oldingi o'qdan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa;

- $b$  - og'irlik markazidan orqa o'qqacha bo'lgan masofa;
- $L$  - avtomobil bazasi;
- $M_1$  - oldingi o'qqa tushayotgan massa;
- $M_2$  - orqa o'qqa tushayotgan massa.



v) ZiL-130 va KamAZ-5320 avtomobillarining solishtirma yuk ko'tarish qobiliyati aniqlanadi, ya'ni har 1 kg o'z og'irligiga to'g'ri keladigan yuk og'irligi aniqlanadi:

$$\gamma = \frac{M_{\text{yuk}}}{M_{\text{y3}}}$$

bu erda:  $M_{\text{yuk}}$  - yuk massasi;

$M_{\text{y3}}$  - avtomobilning o'z massasi.

g) ZiL-130 va KamAZ-5320 avtomobillari kuch agregatlarining og'irligi o'lchani va uning har 1 kg og'irligiga to'g'ri keladigan quvvat va burovchi moment aniqlanadi:

$$N_{\text{col}} = \frac{N_{e\text{max}}}{M_{\text{k.a}}}; \quad M_{\text{col}} = \frac{M_{e\text{max}}}{M_{\text{k.a}}};$$

bu erda:  $N_{e\text{max}}$  - dvigatelning maksimal quvvati;

$M_{e_{max}}$  - dvigatelning maksimal burovchi momenti;

$M_{k.a}$  -kuch agregatining massasi.

O'lchangan va aniqlangan parametrlar quyidagi jadvalga kiritiladi:.

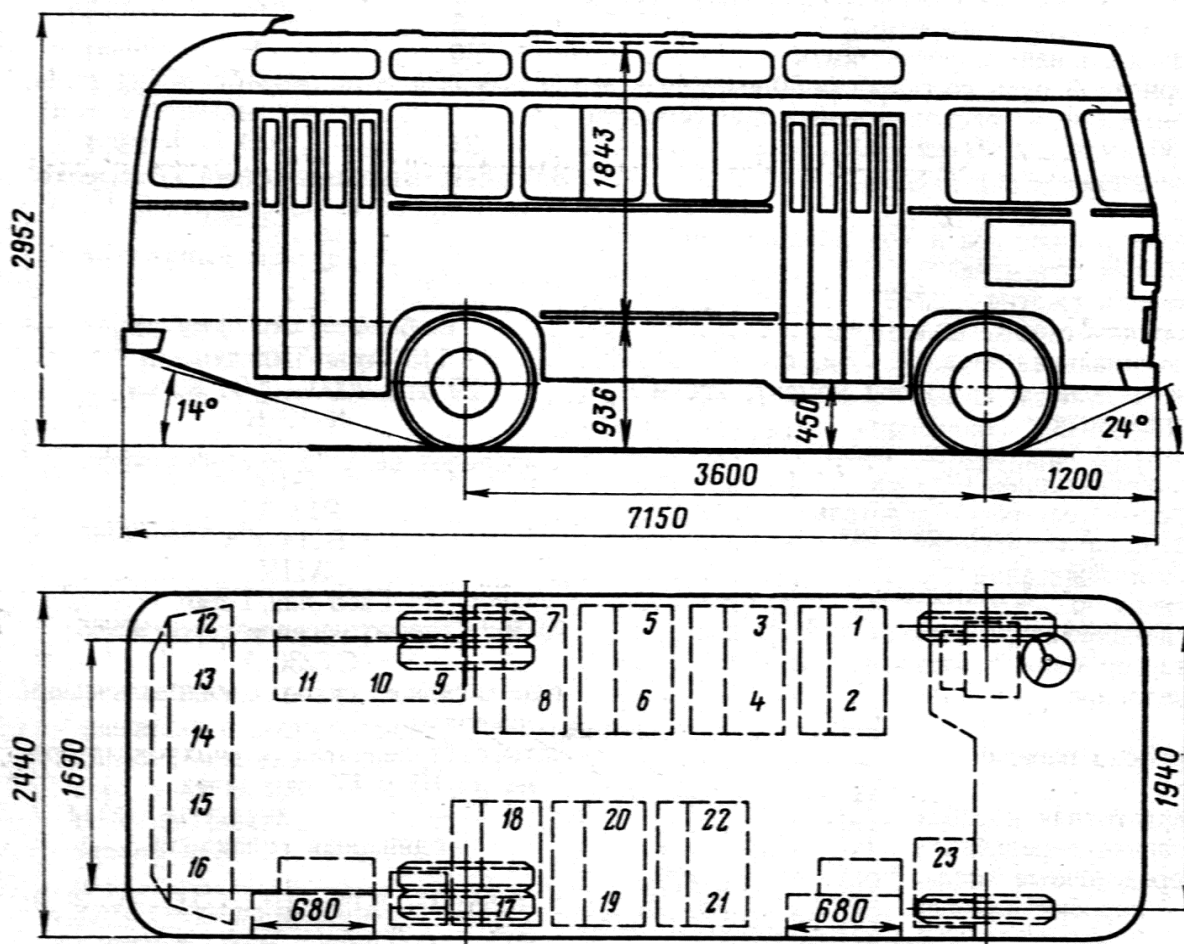
№	Ko'rsatkichlar		Avtomobil rusumi	
			ZiL-130	KamAZ-5320
1	Old o'qqacha bo'lgan masofa	a		
2	Orqa o'qqacha bo'lgan masofa	v		
3	Old sves burchagi	$\alpha_p$		
4	Orqa sves burchagi	$\alpha_z$		
5	Solishtirma yuk ko'tarish qobiliyati	$\gamma$		
6	Solishtirma quvvat	$N_{sol}$		
7	Solishtirma moment	$M_{sol}$		

d) Xulosa

### III. Avtobuslarning komponovka sxemalari

a) PAZ-672 va UzOTOYOL avtobuslarining asosiy o'lchamlarini o'lchab jadvalga kiritiladi va shu avtobuslarning sxemasi masshtabda chiziladi.

№	Ko'rsatkichlar	Avtobus rusumi	
		PAZ-672	UzOTOYOL
1	Kuzov turi		
2	Gabarit o'lchamlar, mm - bo'yi - eni - uzunligi		
3	Baza, mm		
4	Koleya, mm - oldingi - orqa		
5	Sves, mm - oldingi - orqa		
6	Avtobusning to'la massasi, kg - oldingi o'qqa - orqa o'qqa		
7	Avtobusning o'z massasi, kg - oldingi o'qqa - orqa o'qqa		
8	Avtobusning passajirlar sig'imi		



b) PAZ-672 va UzOTOYOL avtobuslarining og'irlik markazi koordinatalari aniqlanadi:

$$a = \frac{M_2}{M_a} \cdot L ; \quad b = \frac{M_1}{M_a} \cdot L ;$$

bu erda:  $a$  - oldingi o'qdan og'irlik markazigacha bo'lgan masofa;

$b$  - og'irlik markazidan orqa o'qqacha bo'lgan masofa;

$L$  - avtobus bazasi;

$M_1$  - oldingi o'qqa tushayotgan massa;

$M_2$  - orqa o'qqa tushayotgan massa.

v) PAZ-672 va UzOTOYOL avtobuslarining solishtirma yuk ko'tarish qobili-yati aniqlanadi, ya'ni har 1 kg o'z massasiga to'g'ri keladigan yuk massasi aniqlanadi:

$$\gamma = \frac{M_{\text{yuk}}}{M_{\text{y3}}}$$

bu erda:  $M_{\text{yuk}}$  - yuk massasi;

$M_{\text{y3}}$  - avtobusning o'z massasi.

Bu ko'rsatkich material sarfi orqali avtobuslar konstruksiyasining mu-kamalligini baholash imkonini beradi.

g) PAZ-672 va UzOTOYOL avtobuslari kuch agregatlarining og'irligi o'lchana-di va uning har 1 kg massasiga to'g'ri keladigan quvvat va burovchi moment aniqlanadi:

$$N_{\text{col}} = \frac{N_{e\text{max}}}{M_{\kappa.a}}; \quad M_{\text{col}} = \frac{M_{e\text{max}}}{M_{\kappa.a}};$$

bu erda:  $N_{e\text{max}}$  - dvigatelning maksimal quvvati;

$M_{e\text{max}}$  - dvigatelning maksimal burovchi momenti;

$M_{\kappa.a}$  - kuch agregatining massasi.

O'lchangan va aniqlangan parametrlar quyidagi jadvalga kiritiladi:.

№	Ko'rsatkichlar		Avtomobus rusumi	
			PAZ-672	UzOTOYOL
1	Old o'qqacha bo'lgan masofa	a		
2	Orqa o'qqacha bo'lgan masofa	v		
3	Old sves burchagi	$\alpha_p$		
4	Orqa sves burchagi	$\alpha_z$		
5	Solishtirma yuk ko'tarish qobiliyati	$\gamma$		
6	Solishtirma quvvat	$N_{\text{sol}}$		
7	Solishtirma moment	$M_{\text{sol}}$		

d) Xulosa

## 2- AMALIY MASHG'ULOT

### *Mavzu: Xaydovchining ish joyi*

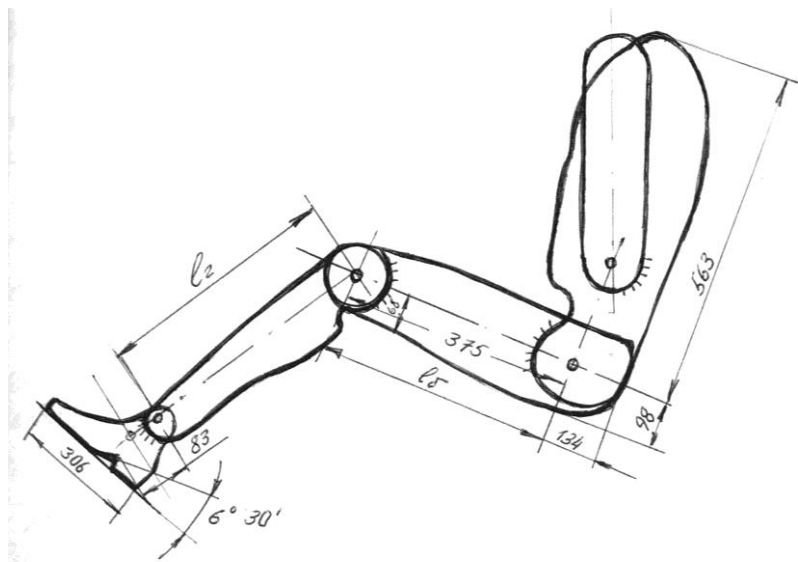
1. Ishdan maqsad: Xaydovchining ish joyini loyihalash.
2. Mashg'ulot joyi: «Avtomobillar» kafedrasida laboratoriyasi.
3. Mashg'ulot vaqti: 4 soat.
4. Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) Neksiya avtomobilining xaydovchi ish joyi parametrlarini baxolash uchun Neksiya avtomobilining shu parametrlari o'lchanadi va optimal joylashish parametrlari bilan solishtiriladi

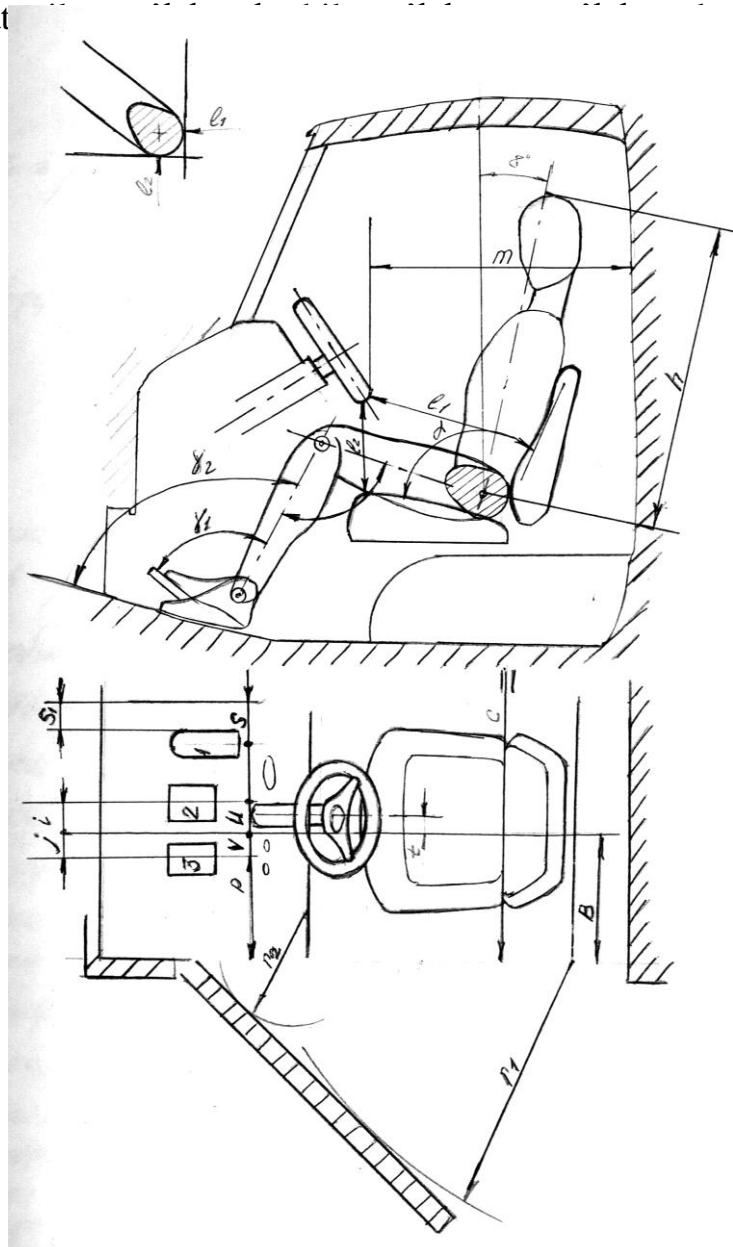
№	Ko'rsatkichlar		O'lchamlar	
			Optimal	Neksiya
1	Rul chambaragidan o'rindiq yostig'igacha bo'lgan masofa, mm	$L_2$	180	
2	Rul chambaragidan orqa devorgacha bo'lgan masofa, mm	m	600	
3	O'rindiq simmetriya o'qidan xaydovchi elkasi sathida yon devorgacha bo'lgan masofa, mm		360	
4	Rul chambaragining o'rindiq bo'ylama simmetriya o'qidan bo'ylama siljishi, mm	t	30	
5	Rul chambaragining vertikal tekislikda og'ish burchagi,	$^0$	15-25	
6	Rul chambaragi tekisligi bilan avtomobilning vertikal simmetriya tekisliklari orasidagi burchak,	$^0$	$90 \pm 5$	
7	Xaydovchi elkasi sathida eshikni o'tish kengligi, mm	$r_1$	650	
8	Pol sathida eshikni o'tish kengligi, mm	$r_2$	250	
9	Tormoz pedali-2 va yonilg'i uzatish pedali-1 larning yuzalari o'qlari orasidagi masofa, mm	U	110	
10	Tormoz pedali-2 va ilashish muftasi pedali-3 larning yuzalari o'qlari orasidagi masofa, mm	V	150	
11	Ilashish muftasi pedali-3 yuzasi o'qidan kabina yon devorigacha bo'lgan masofa, mm	r	110	
12	Yonilg'i uzatish pedali-1 ning chetki qirrasidan yon devorgacha bo'lgan masofa, mm	$S_1$	20	
13	Tormoz pedali-2 yuzasi o'qidan o'rindiq bo'ylama simmetriya o'qigacha bo'lgan masofa, mm	i	50-150	
14	Ilashish muftasi pedali-3 yuzasi o'qidan o'rindiq bo'ylama simmetriya o'qigacha bo'lgan masofa, mm	j	50-150	

b) Ikki o'lchamli inson shablonlarini yasash ular yordamida xaydovchining ish joyini loyihalash:

- uch xil reprezentativlik o'lchamlari bo'yicha (10 %, 50 %, 90 %) masshtabda inson shablonlari yasaladi;



v) Xaydovchining o'z ish joyiga (o'rindiqa) optimal joylashishini baxolash uchun Neksiya avtomobilining kabinesi masshtabda chiziladi va u erga inson shablonlarini joylashtirib, ruxsat olishtiriladi





### 3- AMALIY MASHG'ULOT

#### **Mavzu: Ilashish mexanizmi**

1. Ishdan maqsad: Ilashish mexanizmining va uning yuritmasining asosiy parametrlarini aniqlash.
2. Mashg'ulot joyi: «Avtomobillar» kafedrası laboratoriyasi.
3. Mashg'ulot vaqti: 4 soat.
4. Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) Neksiya avtomobili ilashish mexanizmining o'tkaza oladigan momenti aniqlanadi:

$$M_c = P_{np} \cdot \mu \cdot R_{cp} \cdot i ;$$

bu erda: - siquvchi prujinalarning siquvchi kuchi;  
- ishqalanish koeffitsienti;  
- etalanuvchi disk qoplamasining o'rtacha radiusi;  
- ishqalanuvchi yuzalar soni.

Bitta prujinaning siquvchi kuchi quyidagicha aniqlanadi:

$$P'_{np} = \frac{f_{np} \cdot G \cdot d_n^4}{8 \cdot n_{p.s} \cdot D_s^3}$$

bu erda:

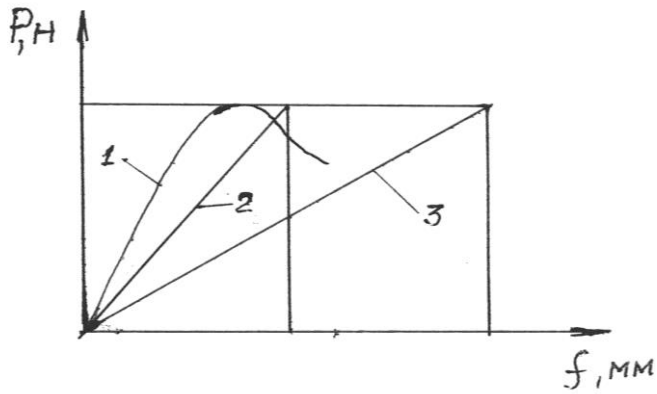
$f_{np}$  - prujinaning ezilishi;  
 $G$  - siljish moduli (po'lat uchun:  $8 \dots 9 \cdot 10^4$  MPa);  
 $d_n$  - prujina simining diametri;  
 $n_{p.s}$  - prujinaning ishchi chulg'amlari soni;  
 $D_s$  - chulg'amning o'rtacha diametri.

Siquvchi prujinalarning umumiy kuchi quyidagicha aniqlanadi.

$$P_{np} = P'_{np} \cdot Z_{np}$$

bu erda:  $Z_{np}$  - prujinalar soni.

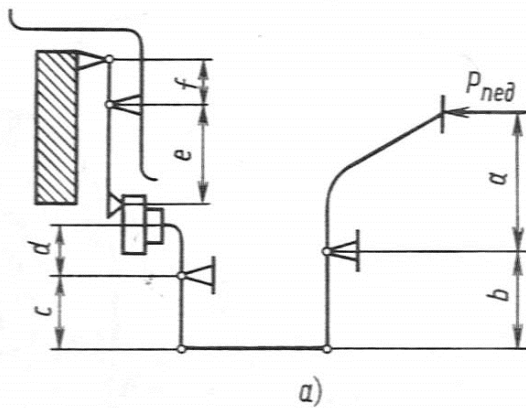
b) Siquvchi prujinalarning (tsilindrsimon, diafragmali) xarakteristi-kasini chizish. Siquvchi prujinalar ustiga har xil og'irlikdagi toshlar qo'yib, ularning ezilishi aniqlanadi va shunga asosan xarakteristikalari chiziladi:



- 1- diafragmali
- 2- tsilindrsimon (qattiq)
- 3- tsilindrsimon (yumshoq)

v) Ilashish mexanizmi yuritmasining uzatishlar sonini aniqlash.

- mexanik yuritma uchun:



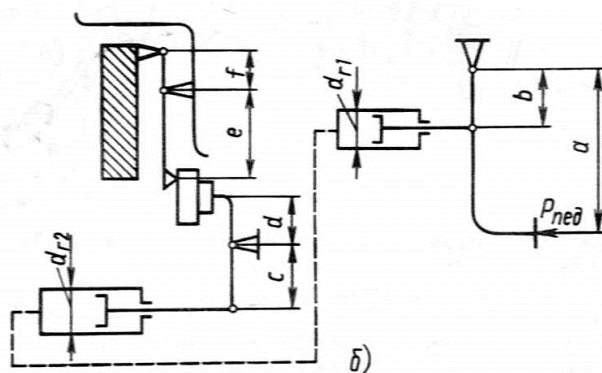
$$U_1 = \frac{a}{b};$$

$$U_2 = \frac{c}{d};$$

$$U_3 = \frac{e}{f};$$

$$U_{n.c.} = U_1 \cdot U_2 \cdot U_3$$

- gidravlik yuritma uchun:



$$U_1 = \frac{a}{b};$$

$$U_2 = \frac{c}{d};$$

$$U_3 = \frac{d_{r2}^2}{d_{r1}^2};$$

$$U_4 = \frac{e}{f};$$

$$U_{n.c.} = U_1 \cdot U_2 \cdot U_3 \cdot U_4$$

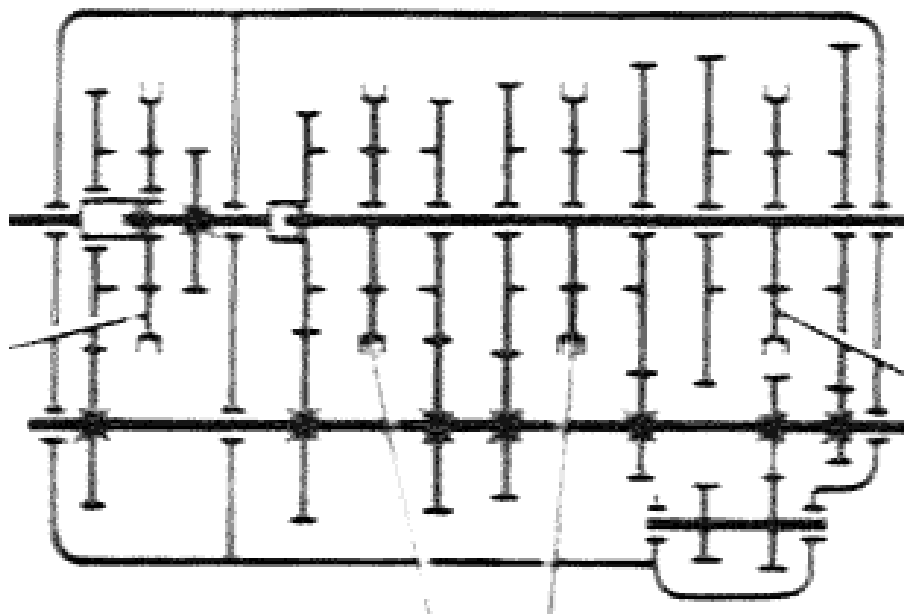
g) Pedal yo'li quyidagicha aniqlanadi:  $S_{neo} = S \cdot U_{n.c}$ ; mm  
bu erda: S – siquvchi diskning orqaga siljishi.

## 4- AMALIY MASHG'ULOT

### *Mavzu: Uzatmalar qutisi*

1. Ishdan maqsad: Uzatmalar qutisi tahlil qili shva baholash. Ikki vali va uch vali. Uzatmalar qutisini taqqoslash.
2. Mashg'ulot joyi: «Avtomobillar» kafedrası laboratoriyasi.
3. Mashg'ulot vaqti: 4 soat.
4. Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) Neksiya va KamAZ-5320 avtomobillarining uzatmalar qutisining kinematik sxemasi tanlab olingan masshtabda chiziladi.



Uzatmalar qutisini baholovchi parametrlar yordamida Neksiya va KamAZ-5320 avtomobillari uzatmalar qutilarining asosiy ko'rsatkichlari aniqlana-di:  
- uzatmalar qutisini uzatishlar sonining diapazoni quyidagicha aniqlanadi:

$$D = \frac{U_{KK_{\max}}}{U_{KK_{\min}}}$$

bu erda:

$U_{KK_{\max}}$  - eng kata uzatishlar soni;

$U_{KK_{\min}}$  - eng kichik uzatishlar soni.

- uzatishlar sonining zichligi quyidagicha aniqlanadi:

$$S = \frac{U_{KK_{n+1}}}{U_{KK_n}}$$

- uzatmalar qutisining metall sarfi uzatmalar qutisining solishtirma mass-sasi orqali baholanadi. U quyidagicha aniqlandi:

$$m_{kn} = \frac{M_{kn}}{Ne_{max}}; \quad \left[ \frac{\kappa\mathcal{Z}}{\kappa Bm} \right]$$

bu erda:

$M_{kn}$  - uzatmalar qutisining massasi;

$Ne_{max}$  - dvigatelning maksimal quvvati.

№	Ko'rsatkichlar	Avtomobil markasi	
		Neksiya	KamAZ-5320
1.	Uzatmalar qutisining uzatishlar soni: I II III IV V		
2.	Uzatmalar qutisining massasi, kg		
3.	Dvigatelning maksimal quvvati, kVt		
4.	Uzatmalar sonining diapazoni		
5.	Uzatmalar sonining zichligi		
6.	Uzatmalar qutisining solishtirma massasi, kg/kVt		
7.	Avtomobil bosib o'tgan yo'lning uzatmalarga taqsimlanishi, % I II III IV V		

b) Sinxronizatorning ishqalanish momentini aniqlash:

$$M_{mp} = \frac{J_n(\omega_1 - \omega_2)}{t};$$

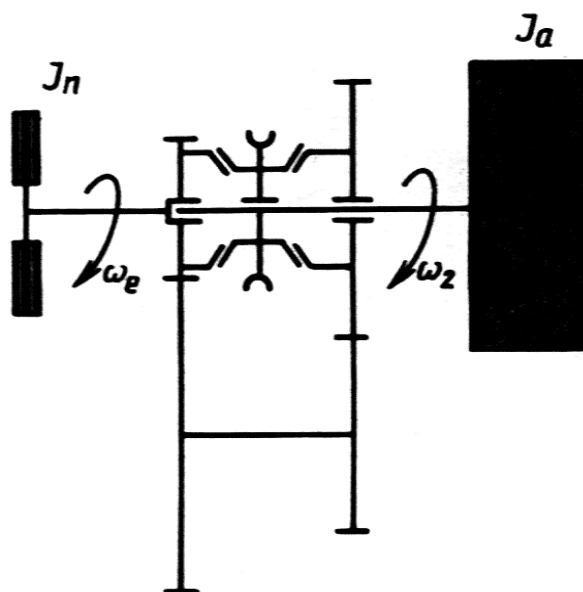
bu erda:

$J_n$  - keltirilgan inertsiya momenti;

$\omega_1$  - dvigatel valining burchak tezligi;

$\omega_2$  - transmissiya valining burchak tezligi;

$t$  - burchak tezliklarini tenglashtirish uchun sarflangan vaqt

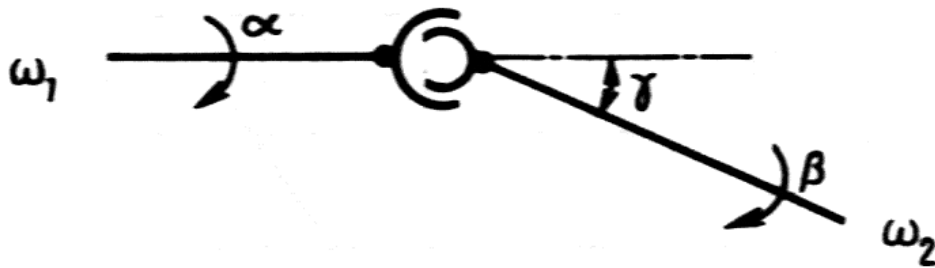


## 5- AMALIY MASHG'ULOT

### Mavzu: Kardanli uzatma

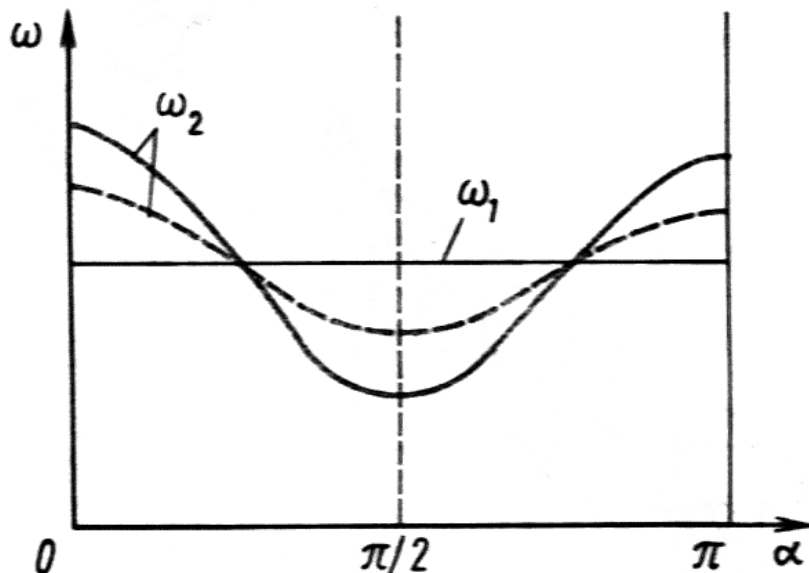
- 1) Ishdan maqsad: Kardanli uzatmalarning konstruksiyasini tahlil qilish va baholash. Kardanli uzatmalarga qo'yilgan talablarni asoslash.
- 2) Mashg'ulot joyi: «Avtomobil» kafedrasini laboratoriyasi.
- 3) Mashg'ulot vaqti: 4 soat.
- 4) Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) Burchak tezliklari teng bo'lmagan kardanli sharnirlarning kinematik bog'lanishini aniqlanadi va ular yordamida  $\frac{\omega_2}{\omega_1}$  ning  $\alpha$  ga bog'liqlik grafigi quriladi:

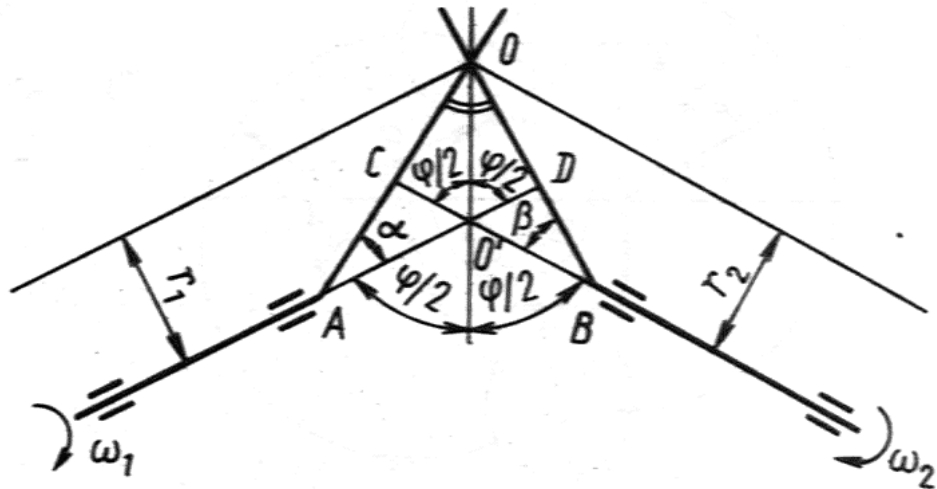


$$\frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{\cos \gamma}{(1 - \sin^2 \gamma \cdot \cos^2 \alpha)}$$

( $\alpha = 0, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, \dots$  qiymatlar uchun chiziladi).



b) Burchak tezliklari teng bo'lgan kardanli sharnirlarning kinematik bog'lanishini aniqlash va ular yordamida  $\omega_1 = \omega_2$  ekanligini isbotlash.



0 nuqtaning aylanma tezligi:

$$V_0 = \omega_1 \cdot r_1; \quad V_0 = \omega_2 \cdot r_2 \quad \rightarrow \quad \omega_1 \cdot r_1 = \omega_2 \cdot r_2;$$

$$r_1 = AO \cdot \sin \alpha; \quad r_2 = BO \cdot \sin \beta \quad \text{demak} \quad \omega_1 \cdot AO \cdot \sin \alpha = \omega_2 \cdot BO \cdot \sin \beta$$

Agar  $AO=BO$ ;  $\alpha=\beta$  bo'lsa,  $\omega_1 = \omega_2$ .

v) KamAZ-5320 avtomobili kardanli valining kritik aylanishlar chastotasi aniqlanadi:

$$n_{kp} = \frac{12 \cdot 10^4 \sqrt{d_h^2 + d_{\text{eH}}^2}}{l_g^2}$$

bu erda:

$d_h$  - kardan valining tashqi diametri;

$d_{\text{eH}}$  - kardan valining ichki diametri;

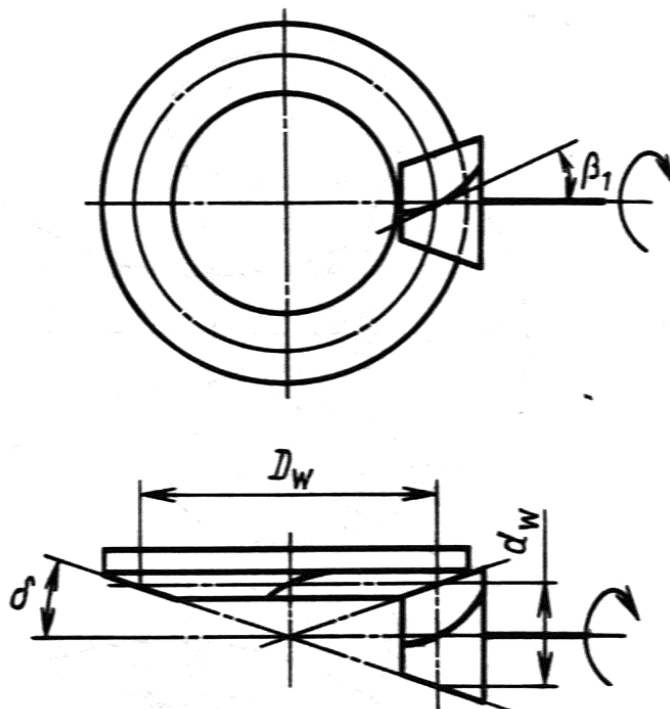
$l_g$  - kardan valining uzunligi.

## 6- AMALIY MASHG'ULOT

### Mavzu: Asosiy uzatma

- 1) Ishdan maqsad: Asosiy uzatmaning konstruksiyalarini tahlil qilishi va baholash. Asosiy uzatmalarga qo'yilgan talablarni asoslash.
- 2) Mashg'ulot joyi: «Avtomobililar» kafedresi laboratoriyasi.
- 3) Mashg'ulot vaqti: 2 soat.
- 4) Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) YAKka va qo'shaloq asosiy uzatmalarning sxemalari chiziladi va ularning uzatishlar sonini topish formulalari keltiriladi.



Asosiy uzatmaning uzatishlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$U_{III} = \frac{z_2}{z_1}$$

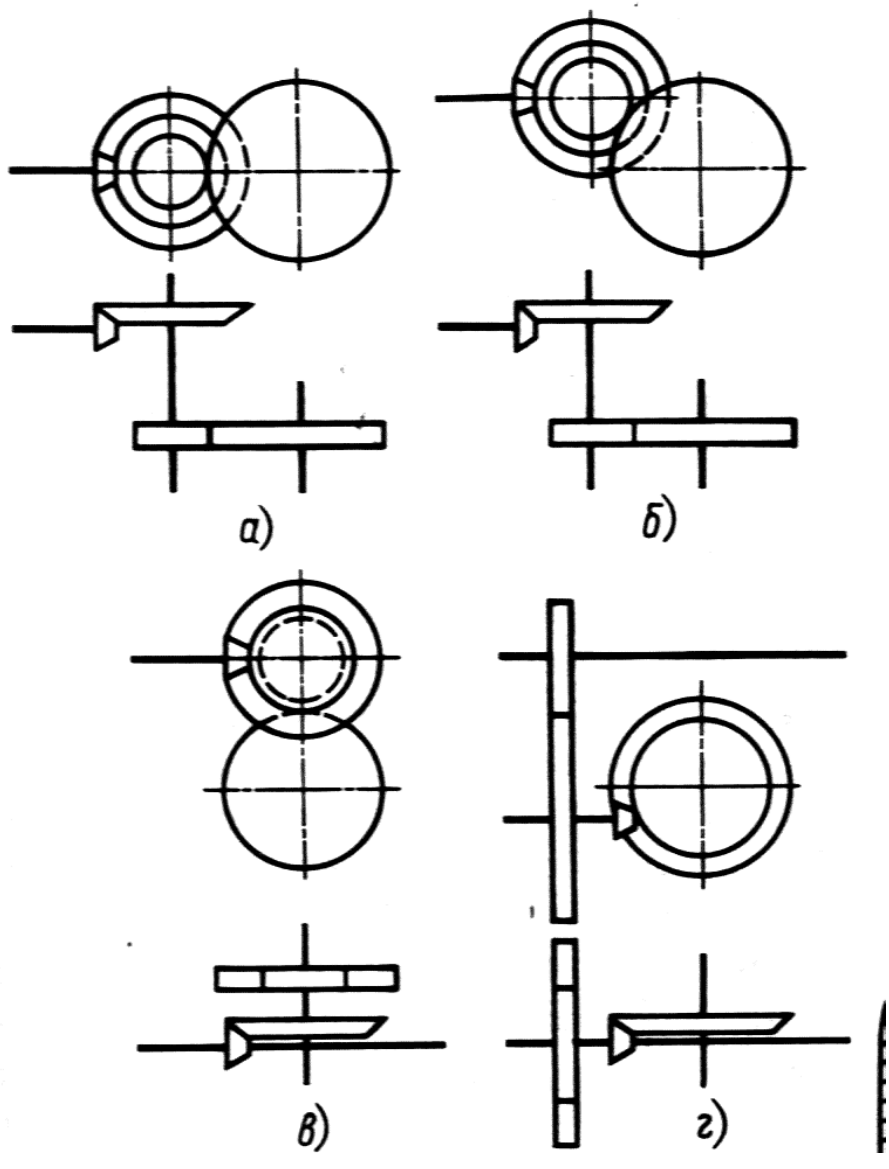
bu erda:

- $z_2$  - etaklanuvchi g'ildirakdagi tishlar soni;
- $z_1$  - etakchi shesternyadagi tishlar soni.

b) KamAZ-5320 avtomobilining asosiy uzatmasining kinematik sxemasi tan-lab olingan masshtabda chiziladi va uzatishlar soni aniqlanadi.

v) Asosiy uzatmaning material sarfi uning solishtirma massasi orqali baho-lanadi va quyidagicha aniqlanadi:

$$m_{III} = \frac{M_{III}}{Ne_{\max}}; \left[ \frac{\kappa z}{\kappa B m} \right]$$

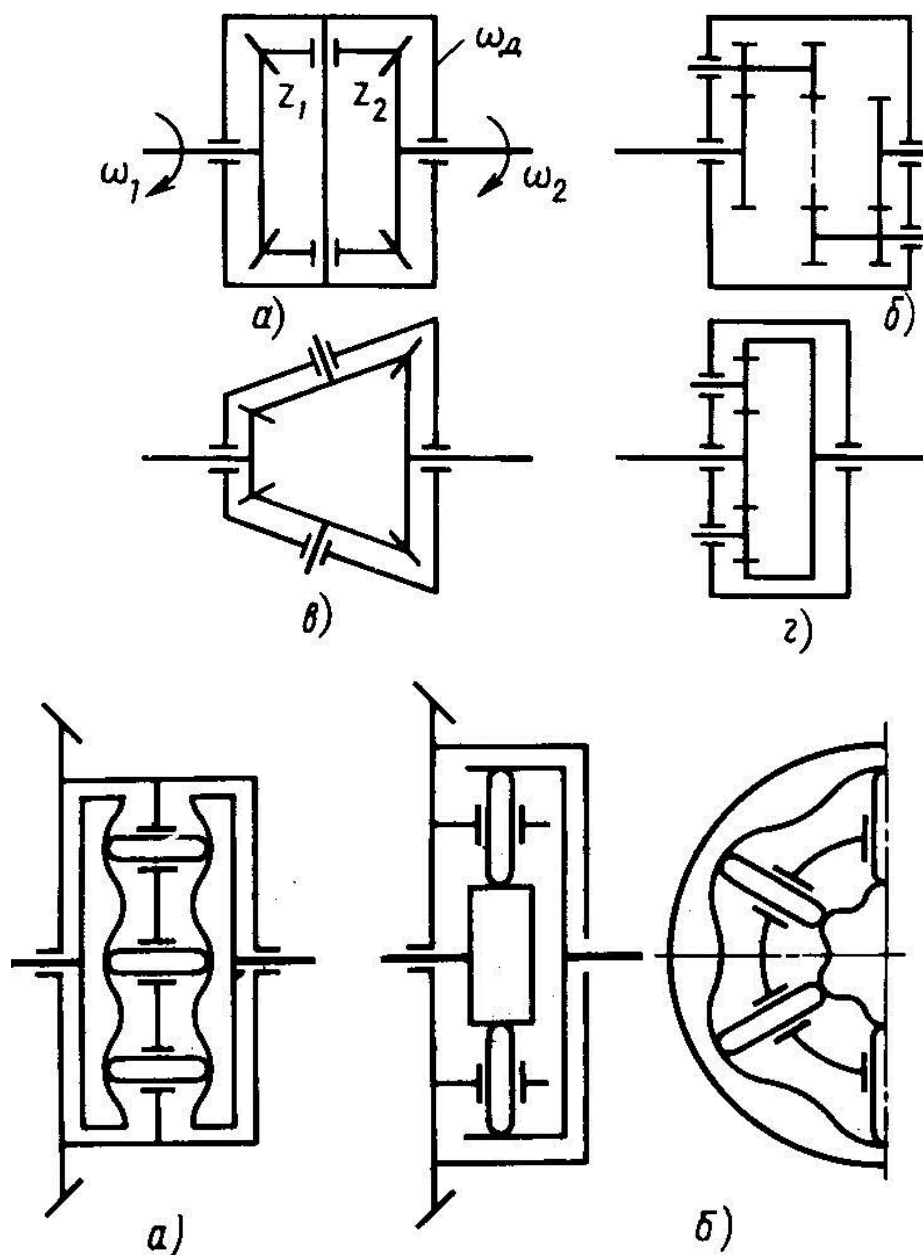


## 7- AMALIY MASHG'ULOT

### *Mavzu: Differentsial va yarim o'qlar*

- 1) Ishdan maqsad: Differentsial va yarim o'qlarning konstruksiyalarini tahlil qilishi va baholash. Differentsial va yarim o'qlarga qo'yilgan talablarni asoslash.
- 2) Mashg'ulot joyi: «Avtomobilalar» kafedrasida laboratoriyasi.
- 3) Mashg'ulot vaqti: 2 soat.
- 4) Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) Differentsialning kinematik sxemalari keltiriladi



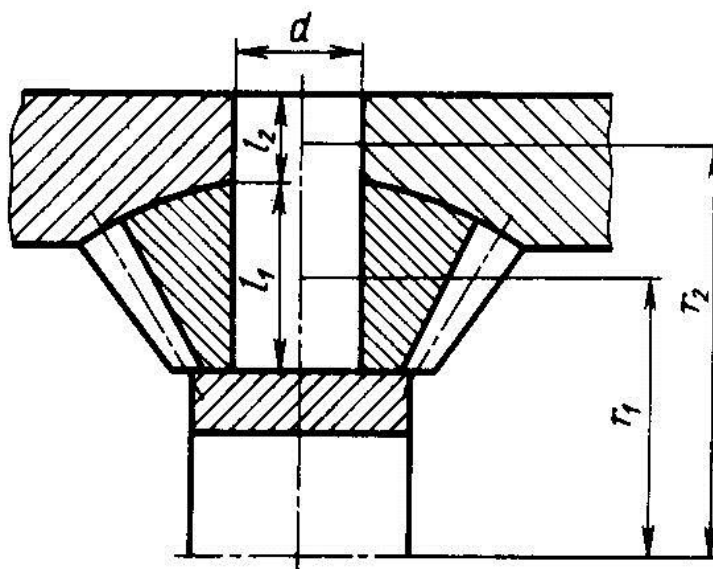
b) Differentsialda yuzaga keladigan yuklanishlar hisoblanadi

Konussimon differentsialda satellit tishlaridagi yuklamalar, yarim o'q shesternyalaridagi yuklamalar, krestovinadagi yuklamalar va satellitlar tomonidan differentsial korpusiga bo'ladigan yuklamalar hisoblanadi.

1. Bir satellitga ta'sir etuvchi urinma kuch quyidagicha topiladi:

$$P_c = M_{k \max} U_{KIII} U_{III} / (r_1 n_c)$$

bu erda  $r_1$  -radius;  $n_c$  - satellitlar soni.



2. Egiilshdagi kuchlanish

$$\sigma_{cm} = \frac{P_c}{dl_1}$$

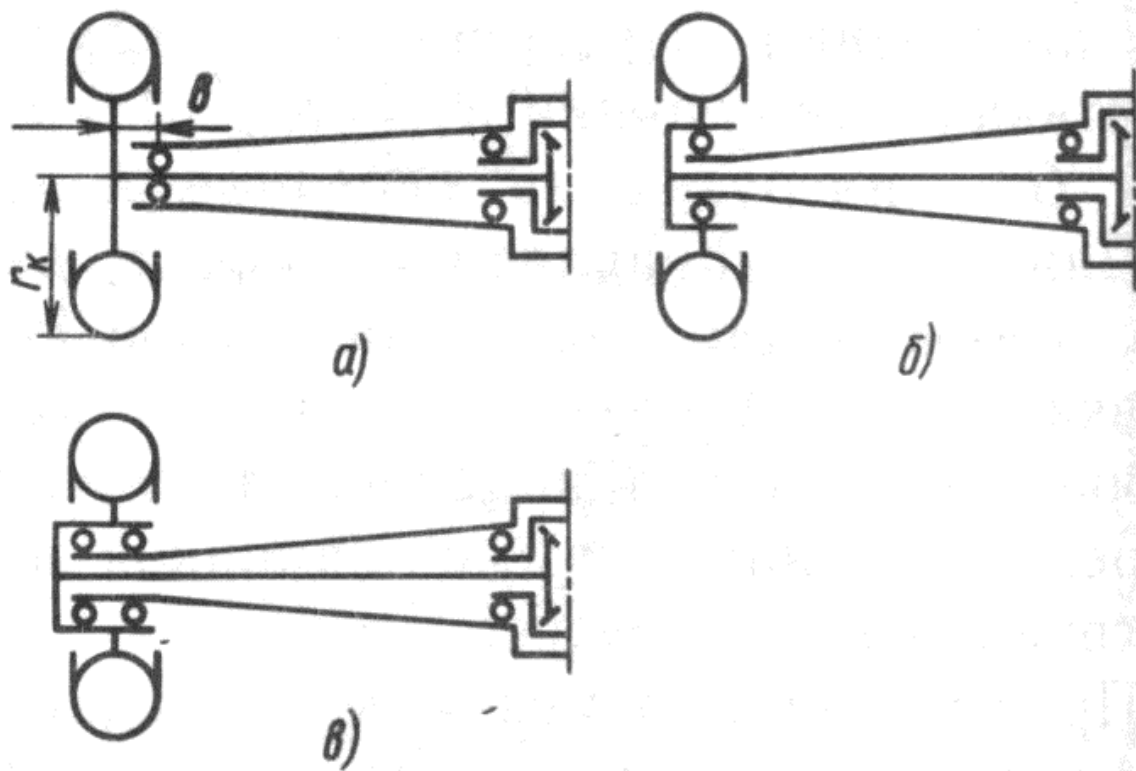
$$[\sigma_{cm}] = 50 \dots 60 \text{ MPa}$$

3. Qirqilishdagi kuchlanish

$$\tau_{cp} = \frac{4P_c}{\pi d^2}$$

$$[\tau_{cp}] = 100 \dots 120 \text{ MPa}$$

v) YArim o'qlarning kinematik sxemalari

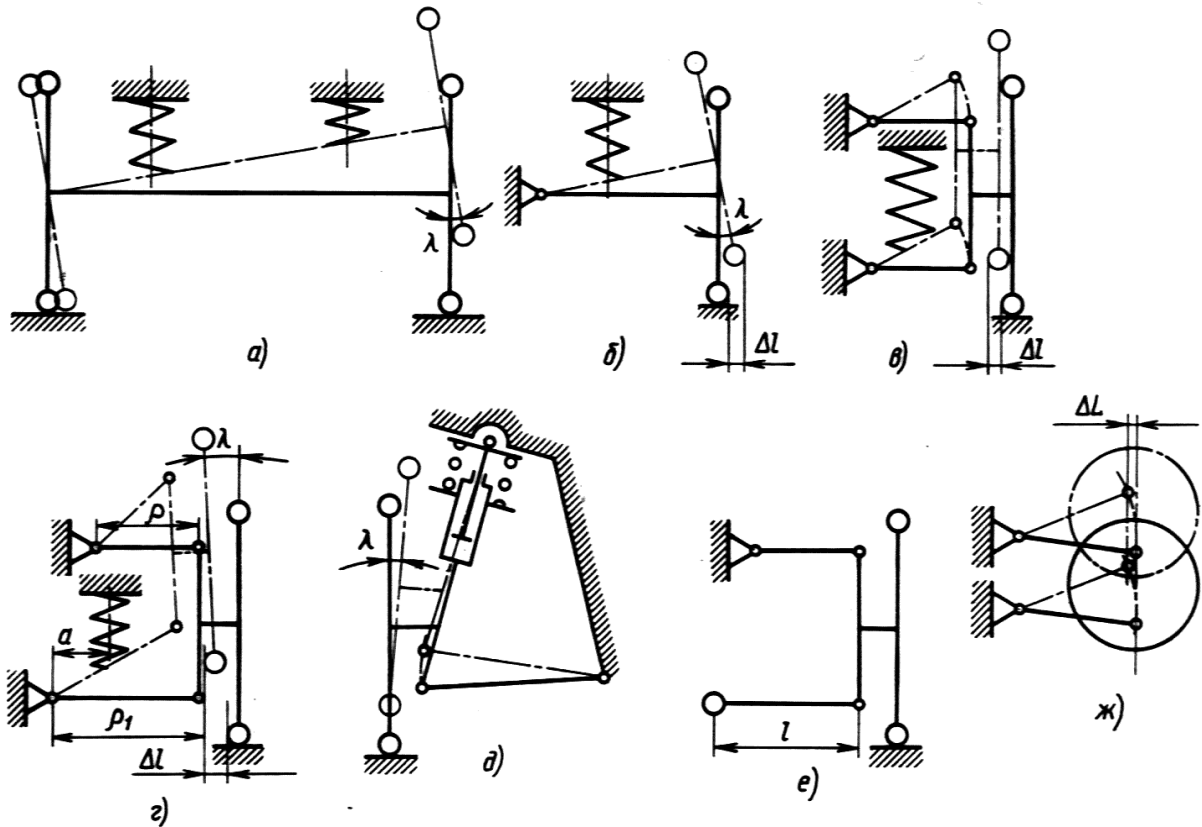


## 8- AMALIY MASHG'ULOT

### Mavzu: Avtomobil osmasi

- 1) Ishdan maqsad: Osmalarga qo'yiladigan talablarni asoslash. Osmaning bikrligini aniqlash.
- 1) Mashg'ulot joyi: «Avtomobilalar» kafedrası laboratoriyasi.
- 2) Mashg'ulot vaqti: 4 soat.
- 3) Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) Mustaqil osmalarning kinematik sxemalari chiziladi va bir-biriga taqqoslab, baholanadi.



b) Neksiya va KamAZ-5320 avtomobillari osmalarining bikrligi aniqlanadi:  
 - Neksiya avtomobilining old osmasi bikrligi:

$$C_{\text{ПП}} = \frac{P'_{\text{ПП}}}{f_{\text{ПП}}} = \frac{G \cdot d_{\text{П}}^4}{8 \cdot n_{\text{п.с}} \cdot D_{\text{с}}^3}$$

bu erda:

- $P'_{\text{ПП}}$  - elastik qismga tushayotgan og'irlik, N;
- $f_{\text{ПП}}$  - elastik qismning ezilishi, sm;
- $G$  - siljish moduli, po'lat uchun  $Gq(8...9) \cdot 10^4$  MPa;
- $d_{\text{П}}$  - prujina simining diametri, sm;
- $n_{\text{п.с}}$  - prujina chulg'amlari soni;
- $D_{\text{с}}$  - prujina chulg'aming o'rtacha radiusi.

- KamAZ5320 avtomobilining old osmasi bikrligi:

$$C_p = \frac{P_p}{f_p} = \frac{E \cdot n \cdot e \cdot h^3}{4 \cdot \delta \cdot L^3}$$

bu erda:

$C_p$  - elastik qismga tushayotgan og'irlik, N;

$f_p$  - elastik qismning ezilishi;

E - birinchi turdagi elastiklik moduli, Eq2,1·105 MPa;

n - resoralar soni;

v - resoraning eni, sm;

h - resoraning qalinligi, sm;

δ- ezilish koeffitsienti (δq1,25...1,4);

L - resoraning uzunligi, sm.



v) Rul boshqarmasining kuch uzatishlar soni aniqlanadi:

$$U_c = \frac{M_c}{M_{p.k}}$$

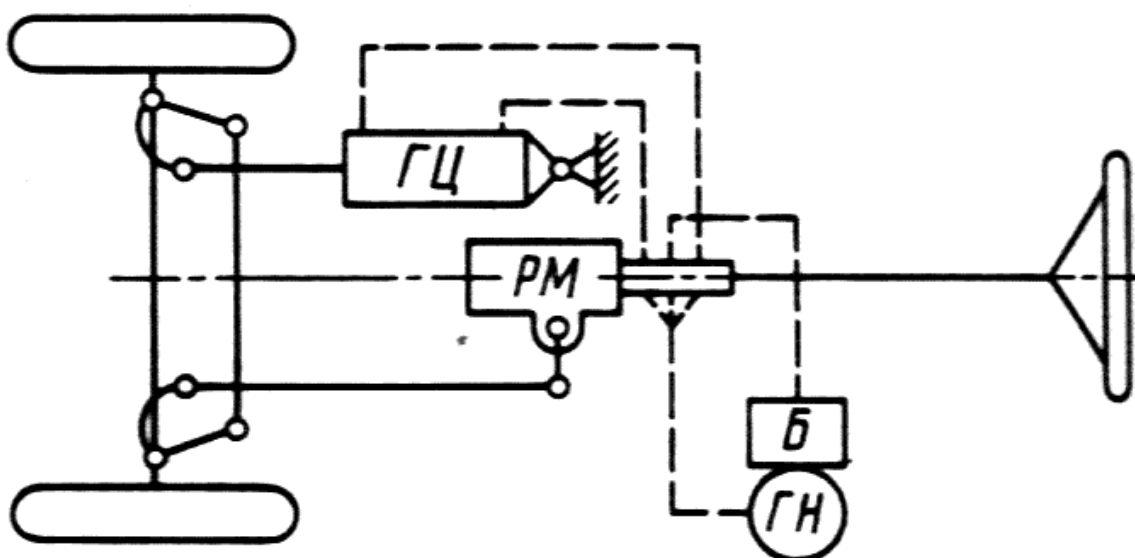
bu erda:

$M_s$  - boshqariluvchi g'ildiraklarning burilishga qarshilik momenti;

$M_{r.k}$  - rul chamberagiga qo'yilgan moment.

g) Neksiya va KamAZ-5320 uchun rul chamberagining parametrlari aniqlanadi, ya'ni rul chamberagining maksimal burilish burchagi (bir chetki holatdan ikkinchi chetki holatiga) va rul chamberagining diametri o'lchanadi.

d) Neksiya va KamAZ-5320 avtomobillari rul kuchaytirgichlarining komponov-ka sxemalari chiziladi



Rul kuchaytirgichlarining samaradorlik koeffitsienti E quyidagicha aniqlanadi:

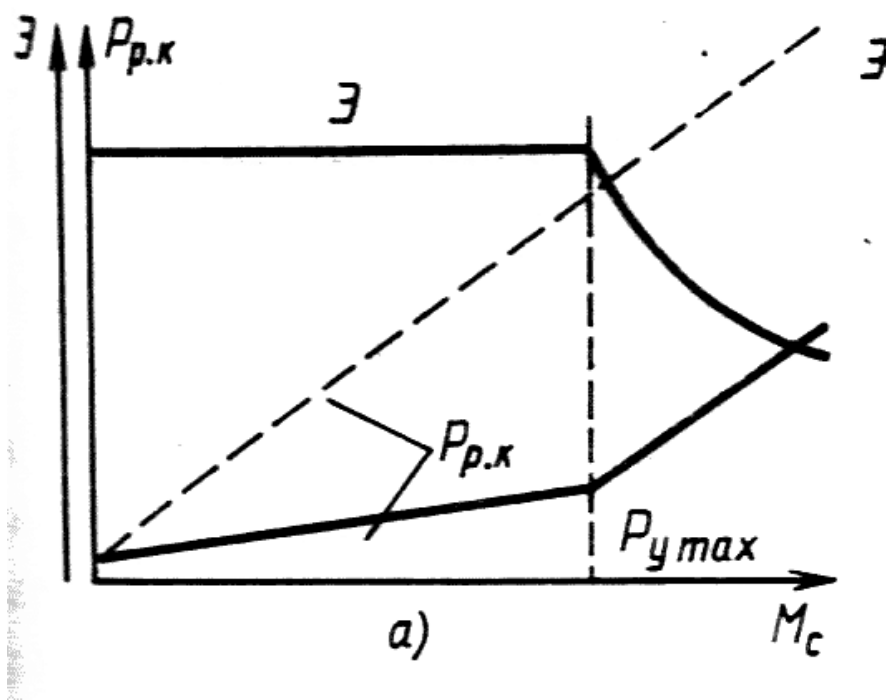
$$\mathcal{E} = \frac{P_{p.k}}{P_{p.k} - P_y}$$

bu erda:

$R_{r.k}$  - kuchaytirgichsiz rul mexanizmidan rul chamberagiga qo'yilgan kuch, N.

$R_u$  - kuchaytirgichning rul chamberagiga keltirilgan kuchi, N.

e) Rul boshqarmasining statik xarakteristikasi chiziladi.



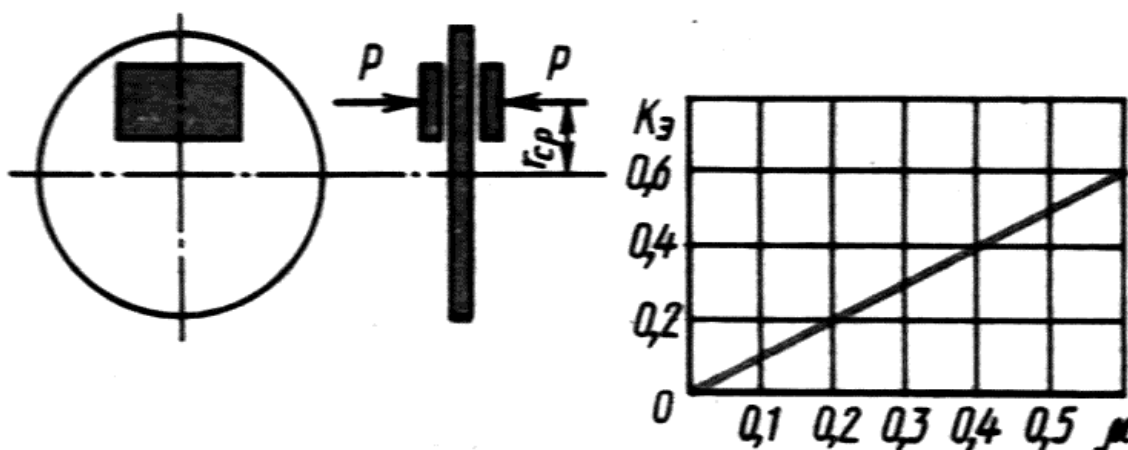
## 10 - AMALIY MASHG'ULOT

### Mavzu: Tormoz boshqarmasi

- 1) Ishdan maqsad: Tormoz boshqarmasi qo'yiladigan talablarni asoslash. Tormoz mexanizmlarini baholash. Gidravlik va pnevmatik tormoz yuritmalarini tahlil qilish.
- 2) Mashg'ulot joyi: «Avtomobillar» kafedrası laboratoriyasi.
- 3) Mashg'ulot vaqti: 4 soat.
- 4) Amaliy mashg'ulotning mazmuni:

a) Neksiya va KamAZ-5320 avtomobillari old tormoz mexanizmlarining kinematik sxemasi tanlab olingan masshtabda chiziladi va ularning tormoz samaradorlik koeffitsienti aniqlanib, statik xarakteristikalari chiziladi.

- Neksiya avtomobili uchun :



Tormoz momenti quyidagicha aniqlanadi:

$$M_{mop} = 2P \cdot \mu \cdot r_{cp}$$

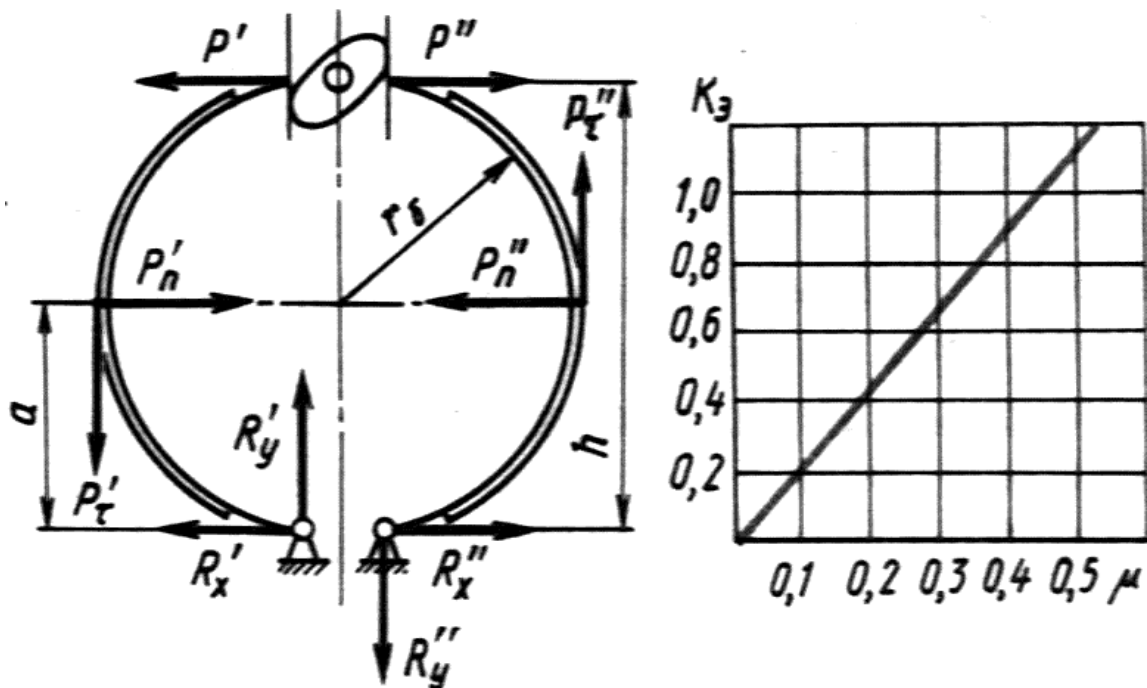
bu erda:

$R$  - tormoz kolodkalariga qo'yilgan kuch, N;  
 $\mu$  - ishqalanish koeffitsienti, ( $\mu \approx 0,35$ );  
 $r_{sr}$  - qo'yilgan kuch radiusi.

Samaradorlik koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$K_{\text{Э}} = \frac{M_{mop}}{2P \cdot \mu \cdot r_{cp}} = \mu$$

- KamAZ-5320 avtomobili uchun:



Tormoz momenti quyidagi aniqlanadi:

$$M_{mop} = M'_{mop} + M''_{mop} = r_{\delta} \cdot \mu \cdot h \cdot \left( \frac{P'}{k_0 \cdot a - \mu \cdot r_{\delta}} + \frac{P''}{k_0 \cdot a + \mu \cdot r_{\delta}} \right)$$

bu erda:

$r_{\delta}$  - baraban radiusi, sm.

$\mu$  - ishqalanish koeffitsienti.

$h$  - tayanchdan buraluvchi mushtchaga bo'lgan masofa, sm.

$P'$  - aktiv kolodkaga keltirilgan kuch;

$P''$  - passiv kolodkaga keltirilgan kuch;

$k_0$  - koeffitsient;

$a$  - tayanchdan baraban markazigacha bo'lgan masofa.

Samaradorlik koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$K_E = 2\mu$$

b) Neksiya va KamAZ-5320 avtomobillari tormoz yuritmalarining kinematik sxemalari chiziladi va ular yordamida tormoz kolodkalariga qo'yilgan kuch aniqlanadi:

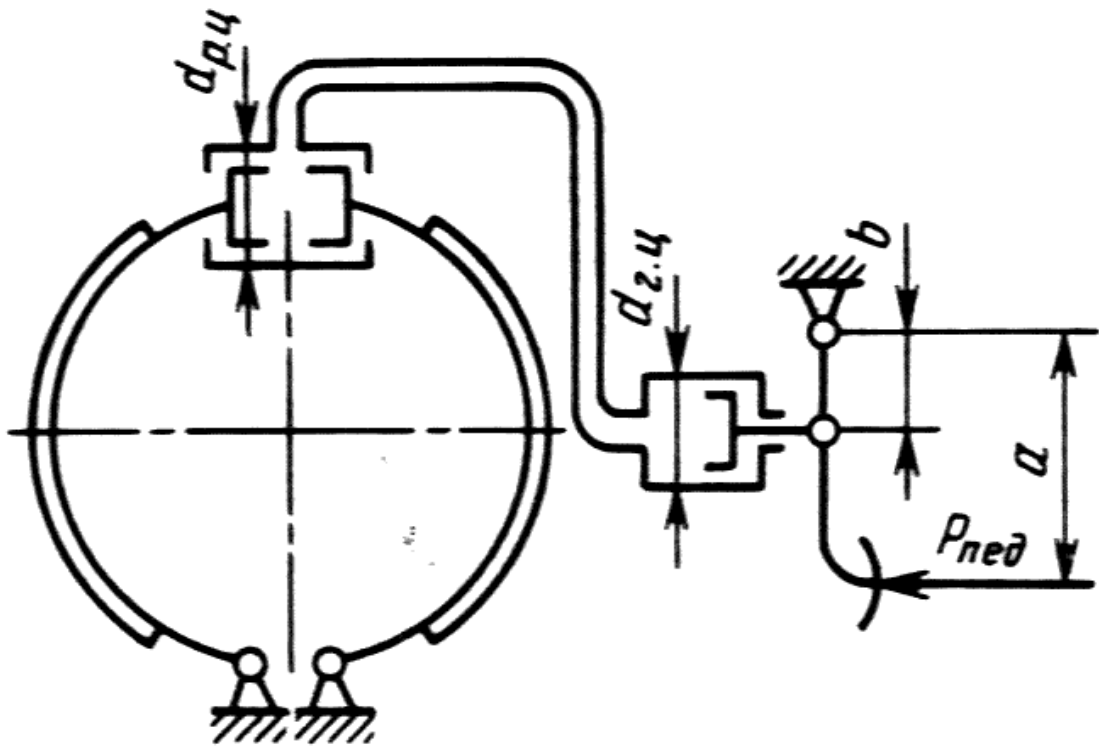
- Neksiya avtomobili uchun

$$P = P' = P'' = \frac{\rho_{\text{yc}} \cdot \pi \cdot d_{p,y}^2}{4}$$

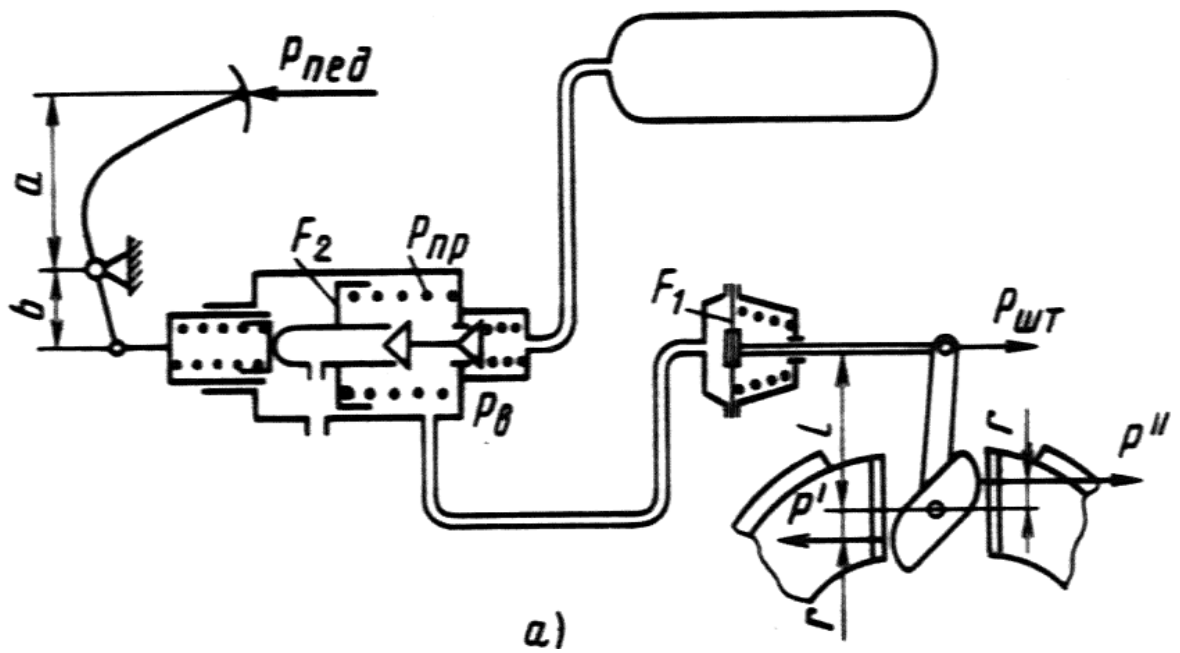
bu erda:

$\rho_{\text{yc}}$  - gidravlik yuritmadagi suyuqlik bosimi, MPa.

$d_{p,y}$  - ishchi tormoz tsilindri diametri, sm.



- KamAZ-5320 avtomobili uchun:



## ADABIYOTLAR:

### Asosiy adabiyotlar:

1. Ostrovtshev A.N. «Osnovi proektirovaniya avtomobiley» M., Mash, 1974g., 243s.
2. Rodionov V.F., Fitterman B.M. «Proektirovanie legkovix avtomobiley» 2-e izdanie, pererabotannoe, M., Mash., 1980g., 479s.
3. Visotskiy M.S. i dr., «Gruzovye avtomobili. Proektirovanie avtomobilya», M., Mash , 1979., 384s.
4. Osepchugov V.V., Frumkin A.K. «Avtomobil. Analiz konstruktsiy, elementi rascheta» M.,Mash., 1989g. 304s.
5. Kodirxonov M.O. «Avtomobilning ish jarayoni va xisoblash asoslari» Toshkent, TAYI, 2003y.
6. «Er usti transportinii loyixalash va xisoblash asoslari» fanidan ma'ruzalar matni, Toshkent, TAYI, 2003 y.
7. Kravets V.N. «Proektirovanie avtomobilya»Gorkiy, 1992g.
8. Lukin P.P. i dr. «Konstruirovaniye i raschet avtomobilya» M., Mash, 1984g.,
9. B.V. Gold. Konstruirovaniye i raschet avtomobilya. M., Mash, 1962.
10. Zvyagin A.A., Kravchenko P.A., Proektirovanie avtomobilya. Uchebnoe posobie dlya prakticheskix zanyatiy i kursovogo proektirovaniya L. 1973.

### Qo'shimcha adabiyotlar:

1. .Avtomobili. «Konstruktsiya, konstruirovaniye i raschet». Pod redaktsiey A.I. Grishkevicha. Minsk, Visshaya shkola, 1985g., 240s
2. Avtomobili. Konstruktsii, konstruirovaniye i raschet. Pod redaktsiey A.I. Grishkevicha. Minsk, Visshaya shkola, 1987g., 200s.
3. Proektirovanie transmissii avtomobiley. Spravochnik. Pod redaktsiey A.I. Grishkevicha M., Mash, 1984g., 264s.
4. Raympel I. «SHassi avtomobilya». M., Mash., 1983g., 356s.
5. Raympel I. «SHassi avtomobilya. Rulevoe upravlenie».M., Mash, 1987g., 228s.
6. Raympel I. «SHassi avtomobilya. Elementi podveski». M., Mash, 1987g., 284s.
7. Rukovodstvo po remontu i obslujivaniyu NEXIA. Bishkek. Izdatelstvo «Turkestan», 2000.
8. Rukovodstvo po remontu i obslujivaniyu DAMAS. Bishkek Izdatelstvo «Turkestan», 2000.
9. Rukovodstvo po remontu i obslujivaniyu TIKO. Bishkek Izdatelstvo «Turkestan», 2000.