

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK – QURILISH INSTITUTI

NAZARIY MEXANIKA

fanidan

**60730300-QURILISH (BINO VA INSHOOTLARNI
LOYIHALASH, QURILISH) YO'NALISHI TALABALARI
UCHUN**

O`QUV USLUBIY KO'RSATMA



NAMANGAN-2022

Mazkur uslubiy ko'rsatma muhandislik yo'nalishlarning 60730300-Qurilish (bino va inshootlarni loyihalash, qurilish) yo'nalishi talabalari bo'limida ta'lim olayotgan barcha talabalar uchun mo'ljallangan.

Mualliflar 60730300-Qurilish (bino va inshootlarni loyihalash, qurilish) yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalarga nazariy mexanika fanidan topshirishi kerak bo'lgan nazorat ishlarini qanday bajarish kerakligini o'rgatishini maqsad qilib ish yuritilgan.

Tuzuvchilar:

Prof. Sh.S.Yuldashev
(NamMQI),
k.o`qt. Sh.Jumaboyeva
(NamMQI)
tayanch doktorant.
F.SH.Yuldashev (NamMQI)

Taqrizchi:

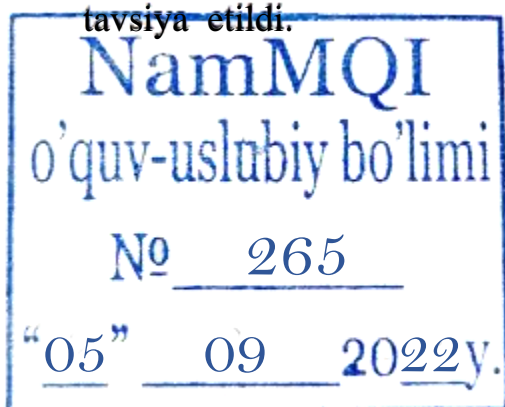


f-m.f.n., Yo.K.Tillaboev

Ushbu o'quv -uslubiy ko'rsatmalar "Materiallar qarshiligi va mexanika" kafedrası tomonidan ko'rib chiqilgan va institut ilmiy-uslubiy kengashida ko'rib chiqish uchun tavsiya etilgan.

(1 - yig'ilish bayoni 26.08 2022 yil)

Namangan muhandislik-qurilish instituti o'quv-uslubiy kengashining « » dagi « » - sonli yig'ilishida ko'rib chiqildi va chop etishga tavsiya etildi.



1-§. USLUBIY KO'RSATMA MAQSADI

Mazkur uslubiy ko'rsatma 60730300-Qurilish (bino va inshootlarni loyihalash, qurilish) yo`nalishida ta'lim olayotgan barcha talabalar uchun mo'ljallangan.

Mualliflar 60730300-Qurilish (bino va inshootlarni loyihalash, qurilish) yo`nalishida tahsil olayotgan talabalarga nazariy mexanika fanidan topshirishi kerak bo'lgan nazorat ishlarini qanday bajarish kerakligini o'rgatishni maqsad qilib ish yuritishgan.

Talabalar topshirishi kerak bo'lgan nazorat ishlaridan namunalari keltirilgan ularni bajarish uchun qaysi mavzuga va tushunchalarga e'tibor berish kerakligi ta'kidlangan.

Keltirilgan namunaviy masalalarda har bir talaba o'z variantini qanday tanlashni ham tushuntirilgan. Har bir nazorat ishini yechishga doir uslubiy tavsiyalar yordamida qanday bajarish namunasi ko'rsatilgan. Har bir masalaga tegishli ko'rsatmali dars (videodars) **QR-kod** yordamida kanalga ulab qo'yilgan.

2-§. STATIK ANIQ VA STATIK ANIQMAS MASALALAR

Nazariy mexanikaning „Statika“ qismida kuchlar sistemasining turiga qarab, muvozanat tenglamalarining soni ham turlicha bo'ladi.

Berilgan masalada topish talab etilgan noma'lumlar soni muvozanat tenglamalari sonidan oshib ketmasa, bunday masalalar statik aniq masalalar deyiladi.

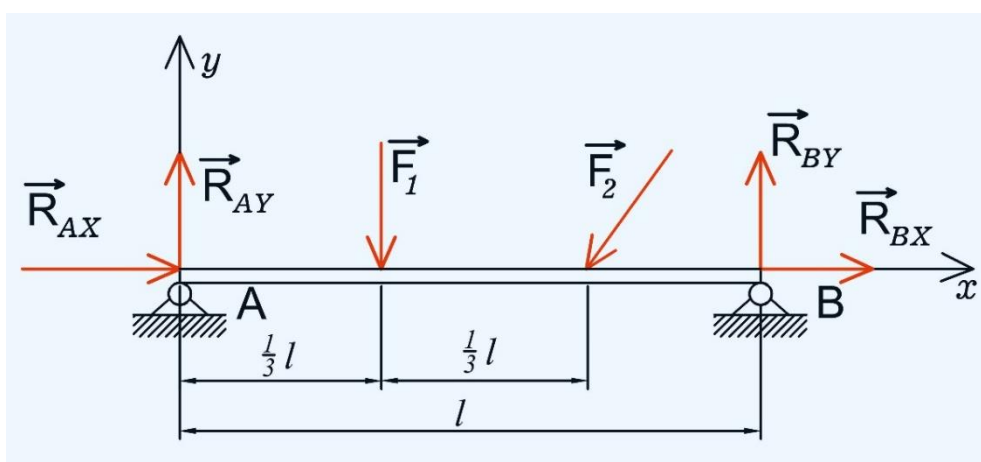
Agar berilgan masalada aniqlash kerak bo'lgan noma'lumlar soni muvozanat tenglamalari sonidan ortiq bo'lsa, bunday masala statik aniqmas masala deyiladi.

1- shaklda statik aniqmas masalaning tekislikda joylashgan sodda ko'rinishi keltirilgan. Berilgan uzunlikka ega bo'lgan balka ikkita uchi bilan bir xil qo'zg'almas sharnirli **A** va **B** tayanchlarga o'rnatilgan. Balkaga, qo'yilish nuqtasi, miqdori va yo'nalishi ma'lum \vec{F}_1, \vec{F}_2 kuchlar ta'sir qiladi. Balkaning tayanch reaksiya kuchlarini aniqlash talab etilsa, **A** va **B** nuqtalardagi qo'zg'almas

sharnirli tayanchlarning har birida reaksiya kuchlarining ikkitadan tashkil etuvchilari bo'lib, jami $\vec{R}_{Ax}, \vec{R}_{Ay}, \vec{R}_{Bx}, \vec{R}_{By}$ to'rtta noma'lum reaksiya kuchi bor, tekislikda ixtiyoriy joylashgan kuchlar sistemasi uchun muvozanat tenglamalari soni esa uchta. Demak, bu masala statik aniqmas masala hisoblanadi.

Masalani statik aniq holga keltirish uchun qo'zg'almas tayanchlardan birortasini, qo'zg'aluvchi sharnirli tayanch bilan almashtirish kerak bo'ladi.

Masalan, **B** nuqtada sharnirli qo'zg'aluvchi tayanch bor desak, $R_{Bx} = 0$ bolib, noma'lumlar soni uchta boladi va masala statik aniq holatga keladi.



1 - shakl

3- §. JISMLAR SISTEMASINING MUVOZANATI. QO'SHMA KONSTRUKSIYALAR

Bir birlari bilan o'zaro bog'langan jismlardan tashkil topgan (konstruksiya) qurilmalar mexanik sistema deyiladi.

Bir nechta qismdan iborat qurilmalarga qo'shma konstruksiyalar ham deyiladi.

Sistemani tashkil qiluvchi jismlarning o'zaro ta'sirlari ichki kuchlar deyiladi.

Sistemaga kirmagan jismlarning sistemaga ko'rsatadigan ta'siri tashqi kuchlar deyiladi.

Masalan, barcha jismlarning og'irlik kuchlari tashqi kuch hisoblanadi, chunki, u Yerning tortishi ta'siridan hosil bo'ladi.

Agar jismlar sistemasio muvozanatda bo'lsa, uni tashkil qiluvchi har bir jism muvozanatda turadi. Jismlar sistemasining muvozanatini tekshirish uchun sistemani tashkil qiluvchi har bir jismning muvozanati alohida tekshiriladi.

Ta'sirning aks ta'sirga tengligi haqidagi aksiomaga binoan, bir qismning ikkinchi qismga ta'siri miqdor jihatdan bir–biriga teng, yo'nalishi bir to'g'ri chiziq bo'ylab qarama–qarshi tomonga yo'nalgan ekanligini hisobga olinadi.

Har bir qismning muvozanati tekshirilayotganda qismlar o'zaro qanday boglanishdaligini e'tiborga olish kerak

- agar sistema tashkil qiluvchi jismlar bir–biriga erkin tiralib turgan bo'lsa, jismlarning o'zaro bosim kuchlari o'sha jismlar tegishib turgan yuzalari (nuqtalari)ning umumiy normali bo'ylab yo'naladi,

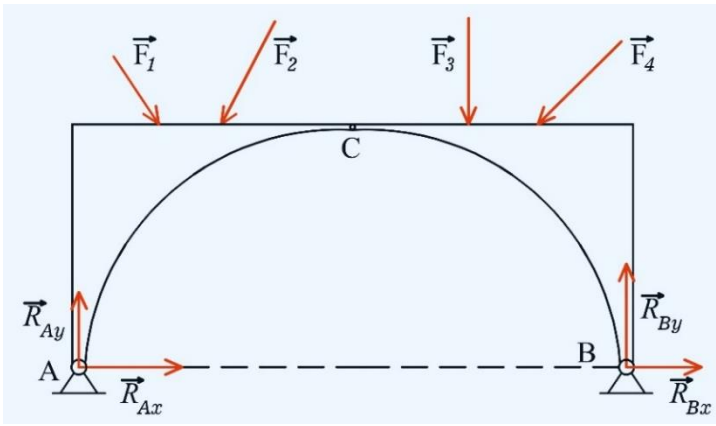
- agar jismlar iplar yoki sharnirlar yordamida sterjenlar orqali bog'langan bo'lsa, iplar va sterjenlar bo'ylab yo'nalgan kuchlar bilan bir–biriga ta'sir qiladi.

- agar jismlar sharnirlar yordamida bir–biriga birlashtirilgan bolsa, jismlarning o'zaro ta'sir kuchi sharnirga qo'yilgan bo'lib, yo'nalishi esa tashqi kuchlarga bog'liq bo'ladi. Shu sababli, bu holda ichki kuchlarni koordinata o'qlari bo'ylab yo'nalgan tashkil etuvchilarga ajratib aniqlanadi:

Yuqorida keltirilgan holat uchun 2-shaklda ko'rsatilgan uch sharnirli arka muvozanatini tekshirish misol bo'la oladi. Masalada ikkita sharnir qo'zgalmas tayanchlar, uchinchisi ikkala qismni birlashtiruvchi sharnir bo'ladi. Shaklda berilgan uch sharnirli arkaning tayanch reaksiya kuchlarini aniqlash talab qilinadi.

A va B nuqtalarda qo'zgalmas sharnirli tayanch bo'lganligi, hamda arka bir tekislikda yotgan kuchlar ta'sirida ekanligidan, har bir tayanchda reaksiya kuchining koordinata o'qlaridagi ikkitadan tashkil etuvchilari bo'lib, jami to'rtta noma'lum kuchlarni aniqlash kerak. Tekislikda ixtiyoriy joylashgan kuchlar sistemasining muvozanat shartlari quyidagicha edi:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum F_{kx} = 0 \\ \sum F_{ky} = 0 \\ \sum \text{mom}_o (\vec{F}_k) = 0 \end{array} \right.$$



2 - shakl

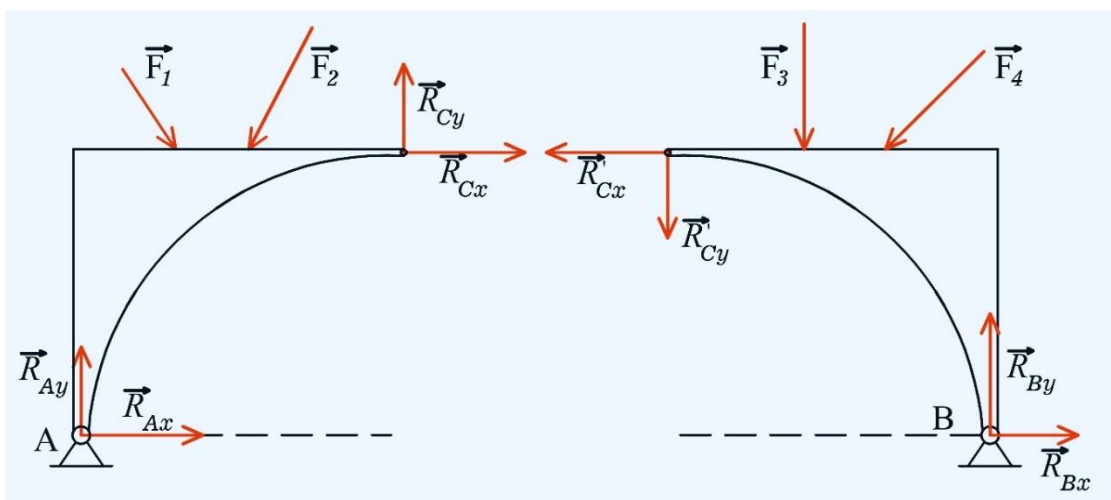
tekshirilsa, har bir qism uchun uchtadan, jami oltita tenglama tuzishi mumkin. Bu yerda ta'sirning aks ta'sirga tenglik aksiomasiga ko'ra

$$\vec{R}_C = -\vec{R}'_C$$

ekanligini hisobga olinadi.

AC qismning BC qismga va BC qismning AC qismga ta'sirini kuchlar bilan almashtiramiz. Lekin bu kuchlarning yo'nalishini aniq bilmaganimiz uchun ularni koordinata o'qlari bo'ylab tashkil etuvchilarga ajratamiz. \vec{R}_{Cx} va \vec{R}_{Cy} hamda \vec{R}'_{Cx} va \vec{R}'_{Cy} . Bu yerda albatta $\vec{R}_{Cx} = -\vec{R}'_{Cx}$ va $\vec{R}_{Cy} = -\vec{R}'_{Cy}$ munosabat o'rinli bo'ladi (3-shakl).

Har bir qism uchun tuzilgan uchtadan jami oltita muvozanat tenglamalaridan R_{Ax} , R_{Ay} , R_{Bx} , R_{By} , R_{Cx} , R_{Cy} – oltita noma'lumlar aniqlanadi mumkin.



3 - shakl

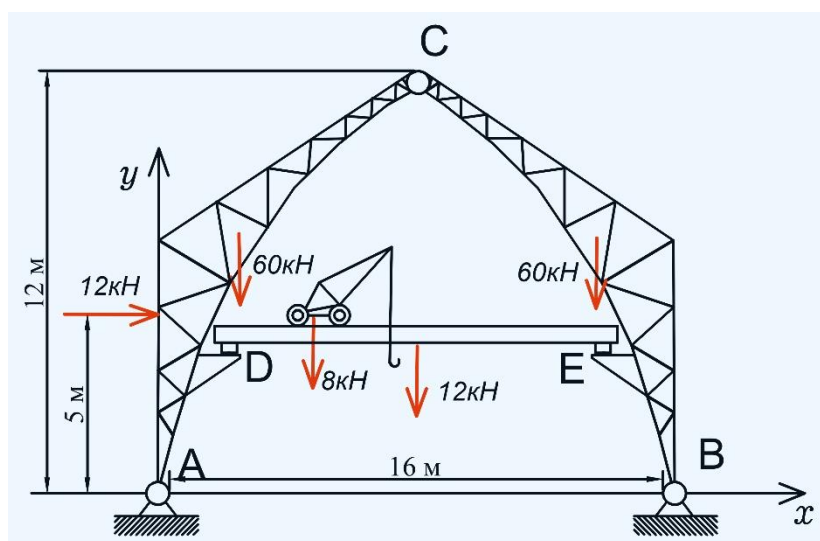
Agar sistema bir nechta qattiq jismdan tuzilgan bo'lsa ham biz shu usuldan foydalanishimiz mumkin. U holda, tenglamalar soni kop bo'lgani uchun,

tenglamalar sistemasini yechishda chiziqli algebra usullarini tadbiiq etib tuzilgan EHM dasturlaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'radi.

Agar tekis konstruksiya 3-shakildagidek ikki qismdan iborat bo'lsa, oltita muvozanat tenglamalarni boshqacha usul bilan ham tuzish mumkin. Ya'ni, butun konstruksiya muvozanati uchun uchta tenglama, keyin qismlarning biri uchun uchta tenglama tuzib masalani hal qilinadi.

1-masala. *Ustaxona bo'ylab relslarda ko'priqli kran yuradi, ustaxona binosining kesimi uch sharnirli arkani ifodalaydi. Relsda yuradigan ko'ndalang balkaning og'irligi 12 kN, kranning og'irligi 8 kN (kranga yuk ortilmagan), kran og'irligining ta'sir chizig'i, chap relsdan ko'ndalang balkaning 0,25 qismi uzunligiga teng bo'lgan masofada. Arkani har qaysi yarmining og'irligi 60 kN bo'lib, ularning ta'sir chizig'i A va B tayanchlardan o'tadigan vertikkallardan, mos ravishda 2 m dan uzoqlikdagi nuqtalarga qo'yilgan. Kranning tayanch relslari shu vertikkallardan 1,8 m masofada. Binoning balandligi 12 m, kengligi 16 m. Shamol bosimining teng ta'sir etuvchisi 12 kN ga teng va AB ga parallel, uning ta'sir chizig'i AB dan 5 m masofada. A va B tayanchlardagi reaksiya kuchlari va C sharnirdagi bosim aniqlansin (4-shakl).*

Yechish. *Qurilma uchta, ko'ndalang DE ko'priq, AB va BC qismlardan iborat arka. Har bir qism muvoza natini alohida tekshiramiz.*



4 - shakl

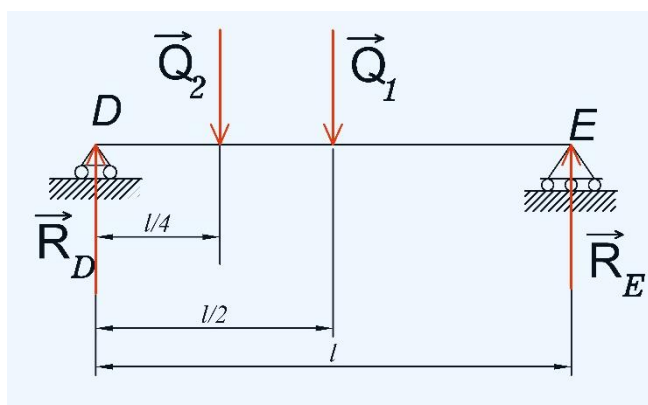
a) Ko'ndalang DE balka(ko'priq) muvozanatini tekshiramiz. Balkaga qo'yilgan kuchlarni shaklda ko'rsatamiz. Balkaning o'rtasiga $Q_1 = 12 \text{ kN}$

bo'lgan hususiy og'irligi va D nuqtadan $l/4$ masofaga $Q_2 = 8 \text{ kN}$ kran og'irlik kuchlari qo'yilgan D va E nuqtalardagi bog'lanishlarning reaksiya kuchlarini \vec{R}_D, \vec{R}_E deb belgilaymiz, ular ham vertikal yo'nalgan, chunki, balka mazkur nuqtalarda sharnirli tayanchda turadi (5-shakl).

DE balka tekislikda joylashgan parallel kuchlar sistemasi ta'sirida bo'lganligi uchun quyidagi muvozanat tenglamalarini tuzamiz.

$$\sum \text{mom}_D(\vec{F}_k) = 0, \quad -Q_2 \frac{DE}{4} - Q_1 \frac{DE}{2} + R_E DE = 0,$$

$$\sum \text{mom}_E(\vec{F}_k) = 0, \quad -R_D DE + Q_1 \frac{DE}{2} + Q_2 \frac{3DE}{4} = 0,$$



5-shakl

Berilgan: $DE = l = 16 \text{ m}$, $Q_1 = 12 \text{ kN}$, $Q_2 = 8 \text{ kN}$, qiymatlarni qo'yib,

$R_E = 8 \text{ kN}$, va $R_D = 12 \text{ kN}$, ekanligini aniqlaymiz.

Balkaning D va E uchlarida arkaning shu nuqtalariga tushadigan

\vec{N}_E va \vec{N}_D bosimlar $\vec{R}_E = -\vec{N}_E$ va $\vec{R}_D = -\vec{N}_D$ shartlarni qanoatlantiradi.

b) Endi A, B va C sharnirlardagi reaksiya kuchlarini aniqlaymiz. Buning uchun arkaning C sharnirini fikran qirqib, AC va BC qismlarga ajratamiz. Avvalo, AC qism muvozanatini tekshiramiz. Koordinata o'qlarini shaklda ko'rsatilganidek yo'naltiramiz.

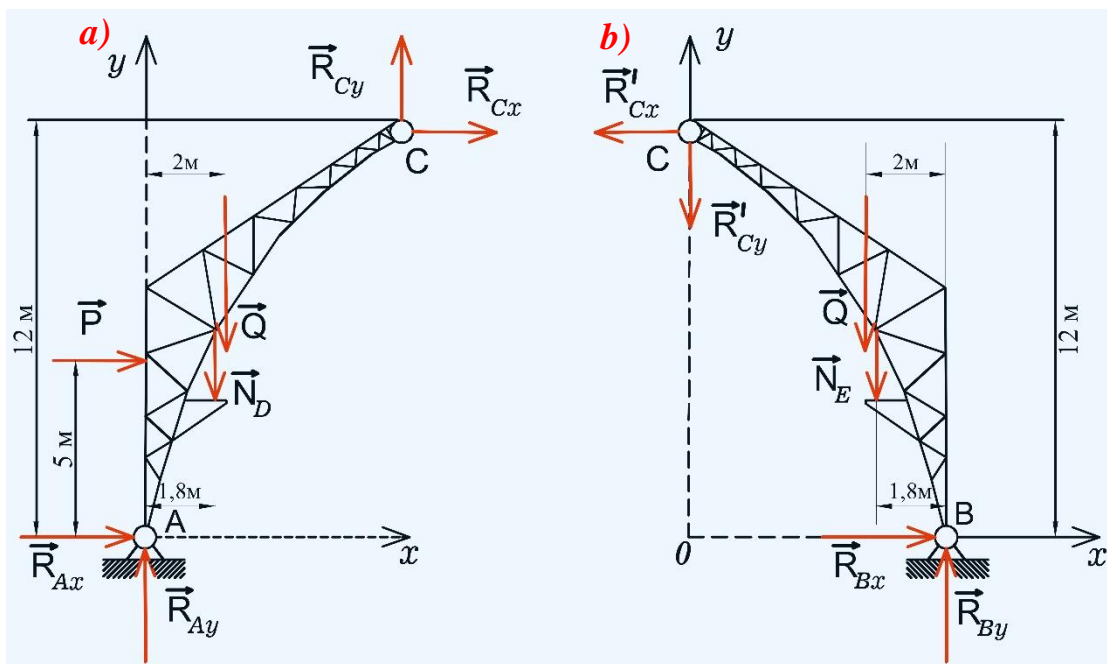
Arkaning AC qismiga shu qismning xususiy og'irligi \vec{Q} ($Q = 60 \text{ kN}$), shamol bosimining teng ta'sir etuvchisi \vec{P} kuch ($P = 12 \text{ kN}$), \vec{N}_D balkadan tushayotgan bosim kuchi ($N_D = 12 \text{ kN}$) hamda A va C sharnirlardagi reaksiya kuchlarining $\vec{R}_{Ax}, \vec{R}_{Ay}, \vec{R}_{Cx}, \vec{R}_{Cy}$ tashkil etuvchilari ta'sir qiladi. Reaksiya kuchlarini shakldagidek yo'naltiramiz. Natijada, tekislikda ixtiyoriy joylashgan kuchlar sistemasi uchun muvozanat tenglamalarini tuzamiz (6a - shakl).

A nuqtani moment markazi deb qabul qilamiz.

$$\sum F_{kx} = 0, \quad R_{Ax} + R_{Cx} + P = 0,$$

$$\sum F_{ky} = 0, \quad R_{Ay} + R_{Cy} - Q - N_D = 0,$$

$$\sum \text{mom}_A(\vec{F}_k) = 0, \quad -5P - 12R_{Cx} - 2Q - 1,8N_D + 8R_{Cy} = 0$$



6 – shakl

Endi **BC** qism muvozanatini tekshiramiz. Koordinata o'qlarini shaklda ko'rsatilganidek yo'naltiramiz (6b - shakl)

BC qismga \vec{Q} , \vec{N}_E hamda **B** va **C** sharnirlar reaksiya kuchlarining tashkil etuvchilari $\vec{R}_{Bx}, \vec{R}_{By}, \vec{R}'_{Cx}, \vec{R}'_{Cy}$ lar ta'sir etadi. $\vec{R}_{Cx} = -\vec{R}'_{Cx}$, $\vec{R}_{Cy} = -\vec{R}'_{Cy}$, ekanligini e'tiborga olib, **C** sharnir reaksiya kuchining tashkil etuvchilarini shaklda ko'rsatamiz.

BC qismga ta'sir qiluvchi kuchlarning muvozanat tenglamalarini tuzamiz:

$$\sum F_{kx} = 0, \quad -R'_{Cx} + R_{Bx} = 0,$$

$$\sum F_{ky} = 0, \quad -R'_{Cy} + R_{By} - Q - N_E = 0,$$

$$\sum \text{mom}_B(\vec{F}_k) = 0, \quad 8R'_{Cy} + 12R'_{Cx} + 2Q + 1,8N_E = 0,$$

Tuzilgan oltita tenglamalarni birgalikda yechib, oltita noma'lum reaksiya kuchlari aniqlanadi:

Avvalo, momentlar tenglamalarni birgalikda yechib, R_{Cx} va R_{Cy} larni qiymatlarini aniqlaymiz. Buning uchun tenglamalarni hadma – had qo'shamiz.

$$-5P + 16R_{Cy} - 1,8N_D + 1,8N_E = 0,$$

$$R_{Cy} = 4,2 \text{ kN},$$

$$-5P - 24R_{Cx} - 4Q - 1,8N_D - 1,8N_E = 0,$$

$$R_{Cx} = -14 \text{ kN},$$

$$R_{Bx} = R_{Cx} = -14 \text{ kN},$$

$$R_{By} = R_{Cy} + Q + N_E = 4,2 + 60 + 8 = 72,2 \text{ kN},$$

$$R_{Ax} = -R_{Cx} - P = 14 - 12 = 2 \text{ kN},$$

$$R_{Ay} = Q + N_D - R_{Cy} = 60 + 12 - 4,2 = 67,8 \text{ kN},$$

Javob: $R_{Ax} = 2 \text{ kN}, R_{Ay} = 67,8 \text{ kN}, R_{Bx} = -14 \text{ kN},$

$$R_{By} = 72,2 \text{ kN}, R_{Cx} = -14 \text{ kN}, R_{Cy} = 4,2 \text{ kN},$$

R_{Bx} va R_{Cx} reaksiya kuchining qiymatlari odidagi manfiy ishora bu kuchlarning haqiqiy yo'nalishi shakldagiga qarama–qarshi ekanligini bildiradi.

MUSTAQIL ISH

Bu mavzuga oid talabalar mustaqil ish bajaradilar. Quyida 2 qismdan iborat bo'lgan qurilmaning (konstruksiyaning) muvozanatini tekshirishga doir masala berilgan, mustaqil ishni bajarish uchun vidoedars ham tayorlangan uning QR-kodi shu havolada keltirilgan

MASALA SHARTI:

Konstruksiya 2 qismdan iborat. Konstruksiyaning qismlari C nuqtada sharnir yoki sirpanuvchi tayanch yordamida biriktirilgan

Konstruksiyaning 1-jadvalida ko'rsatilgan tayanchida qaysi bog'lanish turida reaksiya kuchi o'zining kichik qiymatiga erishishi aniqlansin.

Ma'lumotlar 1-jadvaldan, sirpanuvchi bog'lanish ko'rinishi 2-jadvaldan, konstruksiyaning berilishi 1-shakildan olinsin.

Topshiriqning bajarilish namunasi:

BERILGAN:

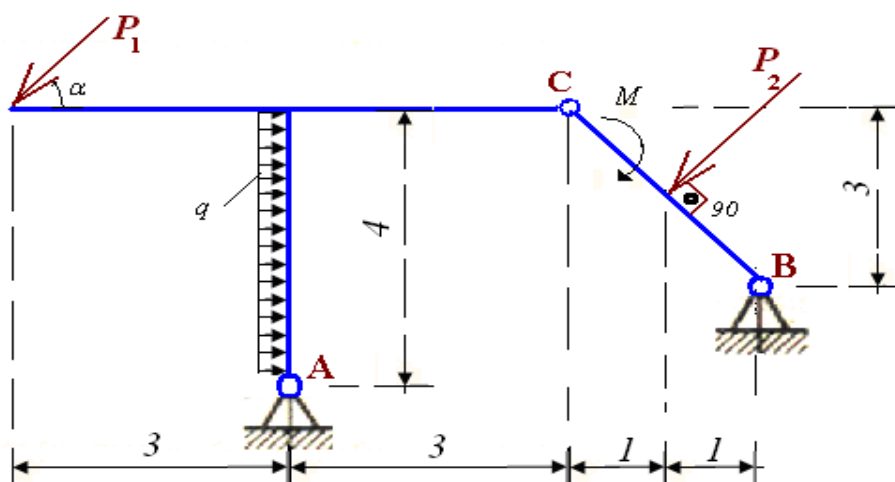
$$P_1 = 5 \text{ kN}, \quad P_2 = 7 \text{ kN}, \quad M = 22 \text{ kN}, \quad q = 2 \text{ kN/m}, \quad \alpha = 60^\circ$$

TOPISH KERAK:

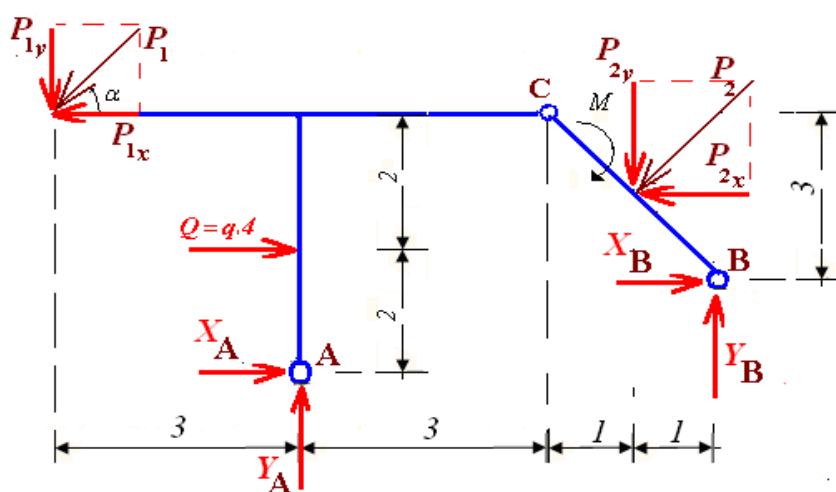
A nuqtadagi tayanch reaksiya kuchini eng kichik qiymati (sharnirli va sirpanuvchi bog`lanish bo`lgan hol uchun).

1. ABC konstruksiyaning C nuqtada AC va BC qismlari sharnirli bog`lanishda bo`lgan holl.

Yechish: Konstruksiyani bog`lanishlardan ozod qilib (1-rasm a), A nuqtaning tayanch reaksiya kuchlarini aniqlaymiz. Buning uchun konstruksiyaning berilgan kuchlar ta`sirida muvozanatini tekshiramiz.



1-rasm a

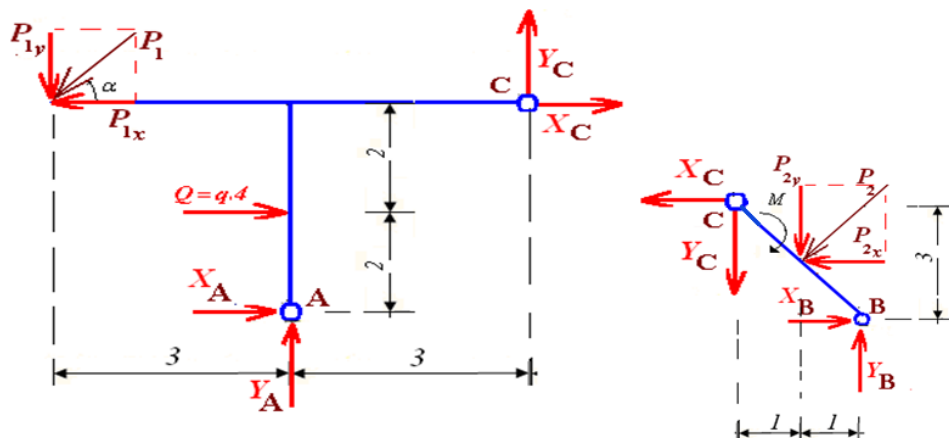


$$\sum M_B(\vec{F}_K) = 0$$

$$P \cdot \sin \alpha \cdot 8 + P_1 \cos \alpha \cdot 3 - q \cdot 4 \cdot (3 - 2) - Y_A \cdot 5 + X_A \cdot 1 - M + P_2 \cdot \sqrt{(1^2 + 1,5^2)} = 0 \quad (1)$$

Bu tenglamada ikkita noma'lum bo'lganni uchun konstruksiyani C sharnirdan ikki qismga ajratib, bir qismi muvozanatini tekshiramiz (1-rasm b).

AC qism muvozanatini tekshiramiz:



1-rasm b

$$\sum M_C(\vec{F}_K) = 0$$

$$P_1 \cdot \sin \alpha \cdot 6 + q \cdot 2 \cdot 2 - Y_A \cdot 3 + X_A \cdot 4 = 0 \quad (2)$$

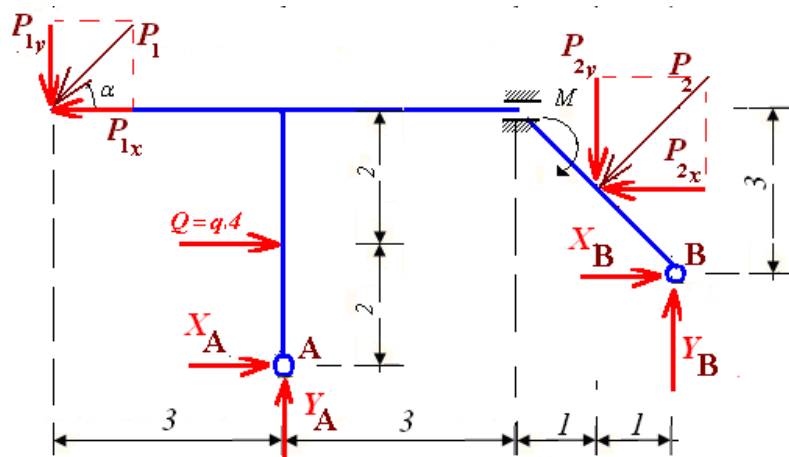
(1) va (2) tenglamalar sistemasini yechib X_A, Y_A noma'lumlarni aniqlaymiz.

$$X_A = -7,97 \text{ kN} \quad Y_A = 3,4 \text{ kN}$$

$$R_A = \sqrt{X_A^2 + Y_A^2} = \sqrt{(-7,97)^2 + (3,4)^2} = 8,7 \text{ kN}$$

C nuqtada sirpanuvchi bog'lanish bo'lgan xol

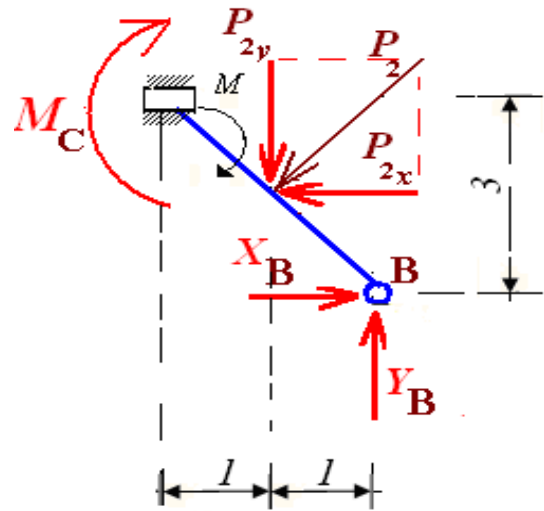
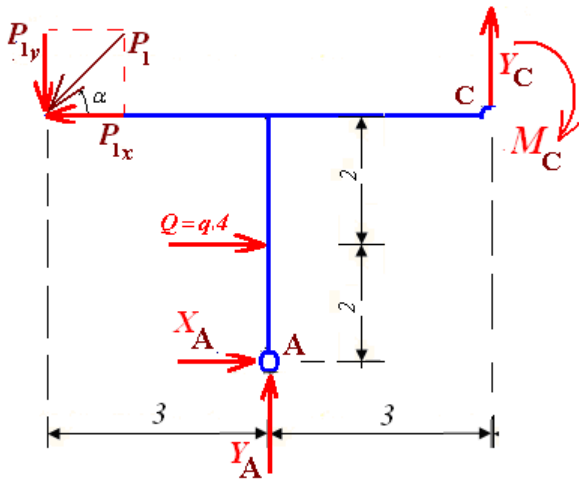
AB konstruksiya muvozanati uchun



$$\sum M_B(\vec{F}_K) = 0$$

$$p \cdot \sin \alpha \cdot 8 + P_1 \cos \alpha \cdot 3 - q \cdot 4 \cdot (3 - 2) - Y_A \cdot 5 + X_A \cdot 1 - M + P_2 \cdot \sqrt{(1^2 + 1,5^2)} = 0 \quad (3)$$

AC qism uchun (2-rasm a)



2-rasm a

$$\sum F_{KX} = 0; \quad X_A + q \cdot 4 - P_1 \cdot \cos \alpha = 0 \quad (4)$$

(3), (4) tenglamalar sistemasini birgalikda yechib noma'lumlarni aniqlaymiz. A nuqtaning tayanch reaksiyasini qiymati sirpanuvchi bog'lanishda kichikroq bo'lar ekan.

$$X_A = -5,5 \text{ kN}, \quad Y_A = 3,4 \text{ kN}, \quad R_A = \sqrt{X_A^2 + Y_A^2} = \sqrt{(-5,5)^2 + (3,4)^2} \\ = 6,7 \text{ kN}$$

$$\sum F_{KX} = 0; \quad X_A + q \cdot 4 - P_1 \cdot \cos \alpha = 0 \quad (5)$$

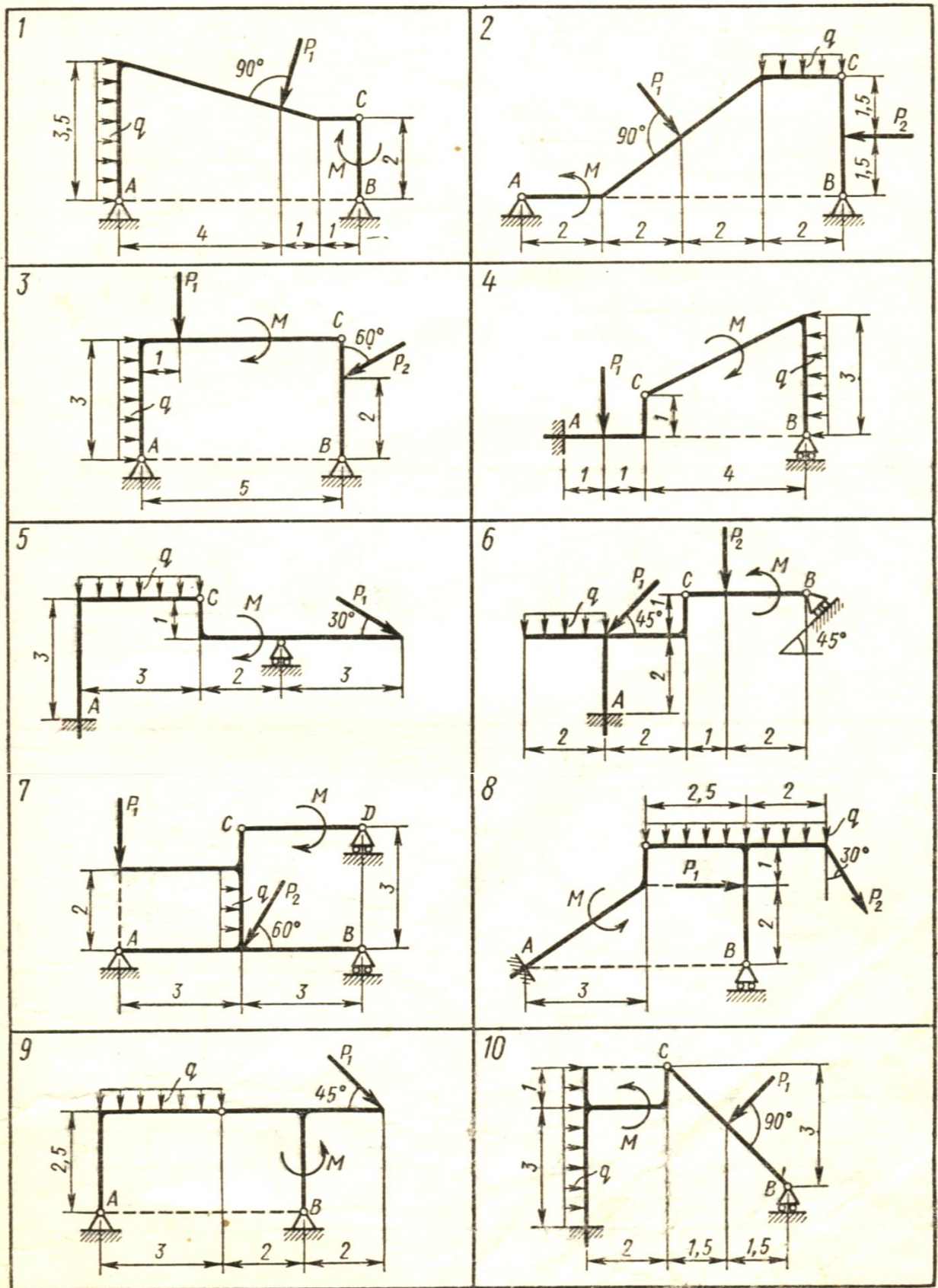
VARIANTLAR

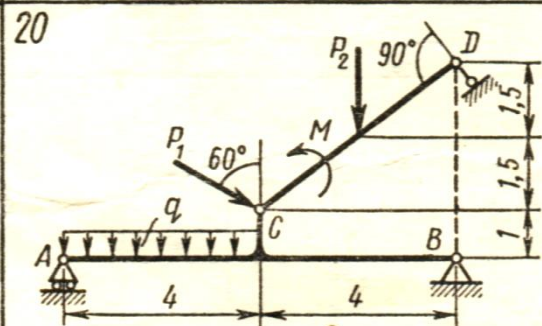
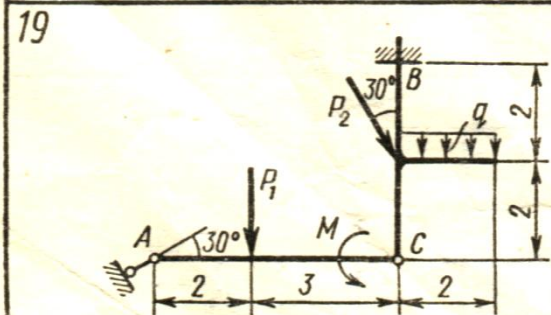
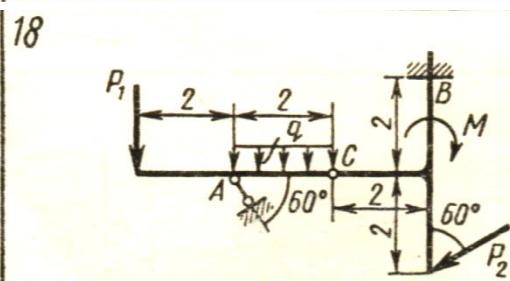
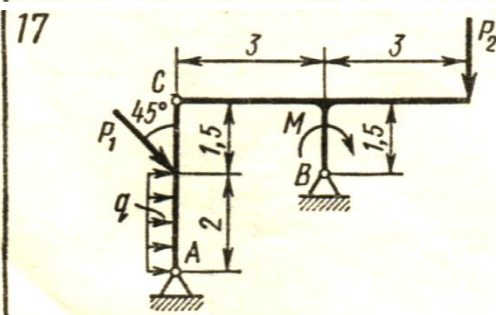
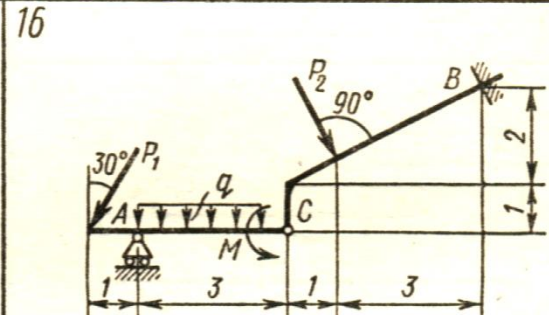
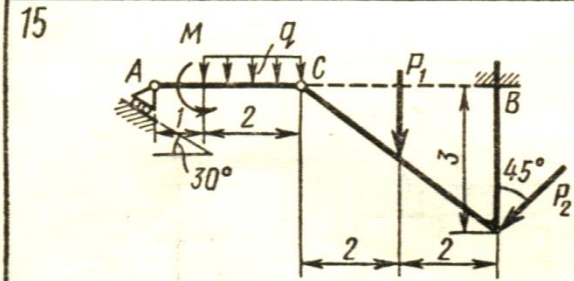
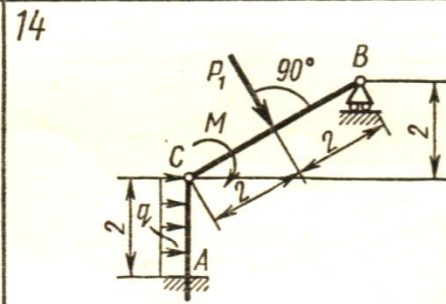
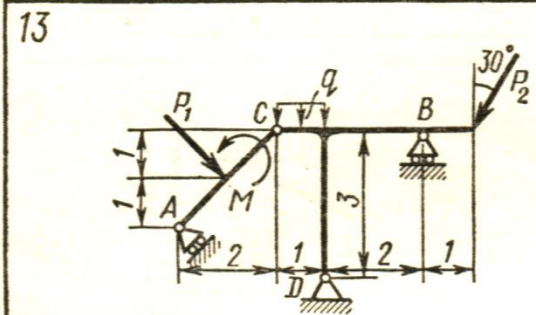
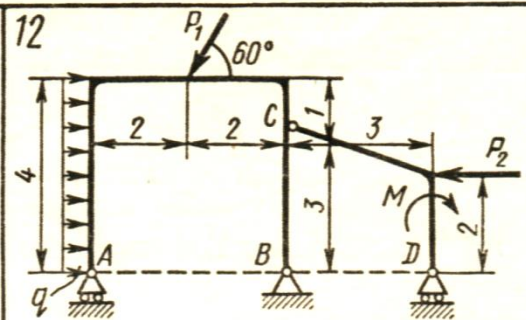
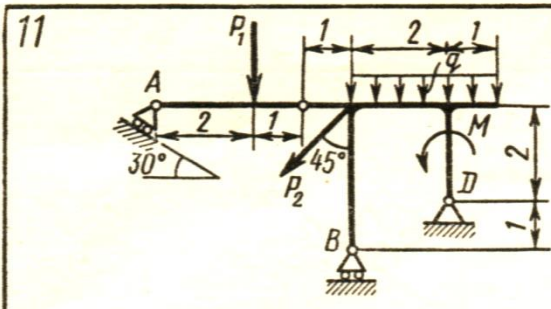
1 - jadval

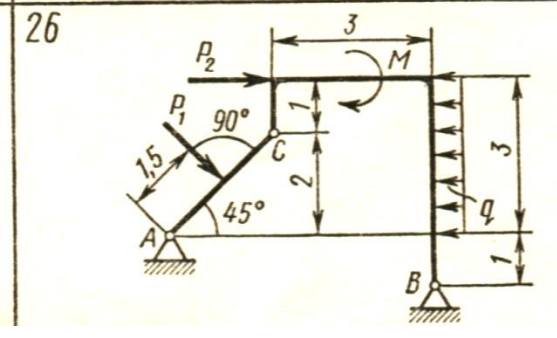
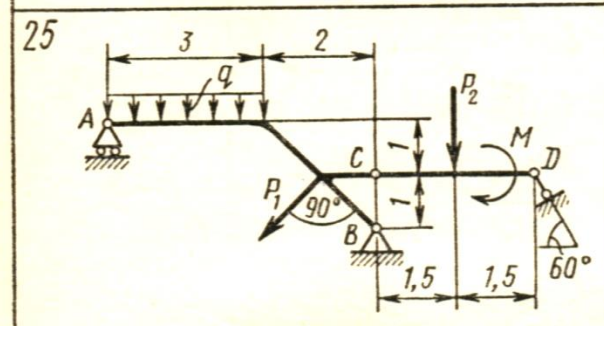
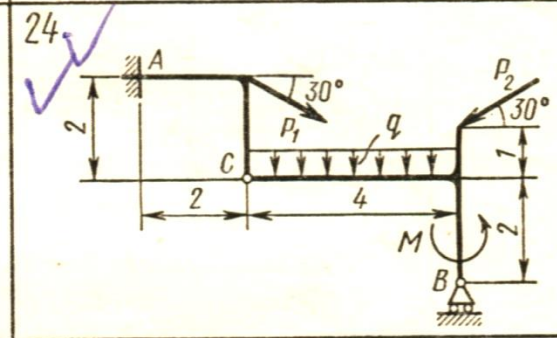
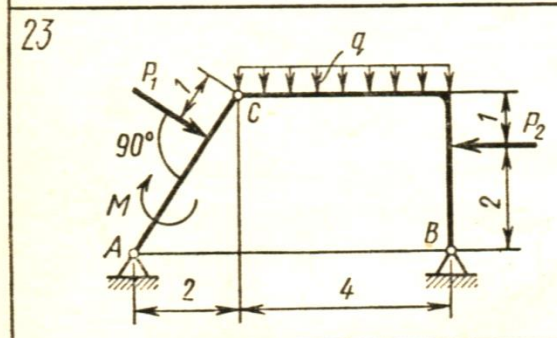
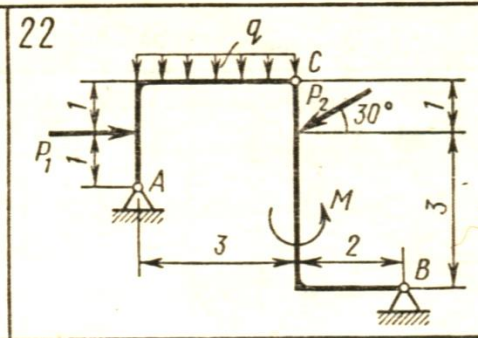
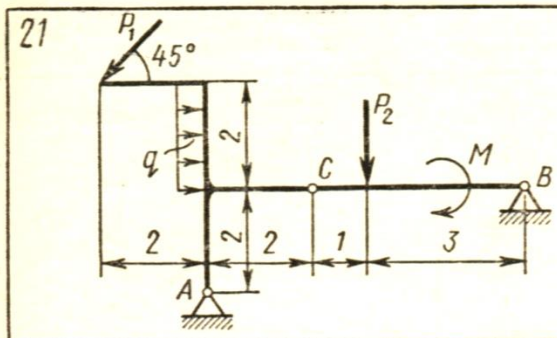
вариант номери	P_1	P_2	$M,$ кН·м	$q,$ кН/м	текширилиши керек булган реакция	вариант номери	P_1	P_2	$M,$ кН·м	$q,$ кН/м	текширилиши керек булган реакция
	кН						кН				
1	5,0	—	24,0	0,8	X_A	16	7,0	10,0	14,0	3,8	R_B
2	6,0	10,0	22,0	1,0	R_A	17	9,0	12,0	26,0	4,0	R_A
3	7,0	9,0	20,0	1,2	R_B	18	11,0	10,0	18,0	3,5	M_B
4	8,0	—	18,0	1,4	M_A	19	13,0	9,0	30,0	3,0	M_B
5	9,0	—	16,0	1,6	R_A	20	15,0	8,0	25,0	2,5	R_B
6	10,0	8,0	25,0	1,8	M_A	21	10,0	7,0	20,0	2,0	R_A
7	11,0	7,0	20,0	2,0	R_B	22	5,0	6,0	15,0	1,5	R_A
8	12,0	6,0	15,0	2,2	M_A	23	8,0	5,0	10,0	1,4	R_A
9	13,0	—	10,0	2,4	X_A	24	11,0	4,0	5,0	1,3	M_A
10	14,0	—	12,0	2,6	R_A	25	14,0	6,0	7,0	1,2	R_B
11	15,0	5,0	14,0	2,8	R_D	26	12,0	8,0	9,0	1,1	R_B
12	12,0	4,0	16,0	3,0	R_B	27	10,0	7,0	11,0	1,0	X_A
13	9,0	6,0	18,0	3,2	R_A	28	8,0	9,0	13,0	1,2	R_A
14	6,0	—	20,0	3,4	M_A	29	6,0	10,0	15,0	1,4	M_A
15	5,0	8,0	22,0	3,6	M_B	30	10,0	12,0	17,0	1,6	M_B

2 - jadval

Вариант номери	Сирпанувчи котирмани курулиши	Вариант номери	Сирпанувчи котирмани курулиши	Вариант номери	Сирпанувчи котирмани курулиши
1, 2, 3		14		23	
4		15		24	
5		16		25	
6, 7, 8		17		26	
9		18		27	
10		19		28	
11		20		29	
12		21		30	
13		22			







MUNDARIJA

1-§	Uslubiy ko‘rsatma maqsadi	3
2-§	Statik aniq va statik aniqmas masalalar	3
3-§	Jismlar sistemasining muvozanati. qo‘shma konstruksiyalar	4
	Mustaqil ish	10
	Adabiyotlar ro‘yhati	

ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. P.Shoxaydarova, Sh.Sh.Shoziyatov, J.Zoirov «Nazariy mexanika» Toshkent, «O‘qituvchi», 1991 yil
2. M.Yaxyoev, K.Mo‘minov «Nazariy mexanika» Toshkent, «O‘qituvchi», 1990 yil.
3. B.Axmadxo‘jaev «Nazariy mexanika» Toshkent «Yangi asr avlodi» 2006 yil.
4. M.Mirsaidov «Nazariy mexanika» o‘quv qo‘llanma, Toshkent «Yangi asr avlodi» 2009 yil.
5. Sh.A.Shoobidov va boshqalar «Nazariy mexanika» o‘quv qo‘llanma, Toshkent «Yangi asr avlodi» 2008 yil.
6. Aziz-Qoriev S.K., Yangurazov Sh. “Nazariy mexanikadan masalalar yechish” 1-2 qism Toshkent “O‘qituvchi” 1975 yil.
7. S. M. Targ umumiy taxriri ostida “Nazariy mexanika uslubiy ko‘rsatmalar va nazorat topshiriqlari” o‘quv qo‘llanma

