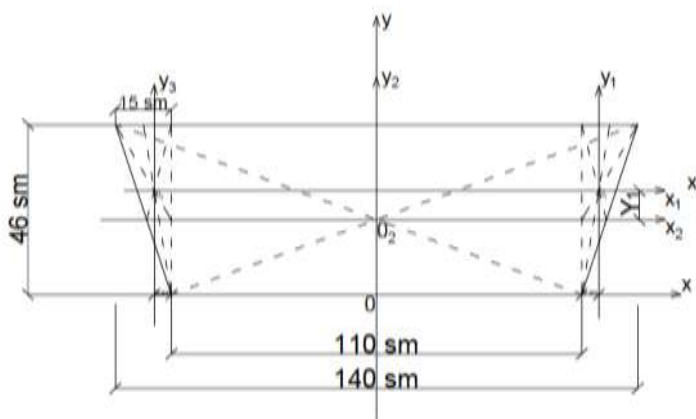


**KO'NDALANG KESIMI TRAPETSIIYASIMON BO'LGAN TEMIR BETON TUTASH
BALKALARNI HARAKATLANUVCHI YUKKA HISOBLASH.**

G'ulom Farhodovich Pirnazarov
Javohir Tursunnazar o'g'li Ozodjonov
Toshkent davlat transport universiteti

Annotatsiya: tutash (uzluksiz) balka, elastiklik modeli, tayanch reaksiya kuchlari, tutash balkalarda ta'sir chiziqlari,

Bizga berilgan tutash balka ko'ndalang kesimi trapetsiya temir betondan tashkil topgan bolgani uchun uning inertsiya momentini hisoblab chiqishimiz kerak. Agar berilgan konstruktsiya beton va armaturadan tashkil topgan bo'lsa ularning inertsiya momentlari ham alohida hisoblanadi va temir beton uchun umumiy inertsiya momenti olinadi. Buni quyidagicha hisoblash mumkin:



1-rasm

Berilgan chizma asosida trapetsiyaning o'g'irlik markazini topamiz. Avval bu shaklni 2 ta to'g'ri burchakli uchburchakka va 1 ta to'g'ri to'rtburchakka ajratib olamiz. Ajratib olingan shakl uchun o'g'irlik markazlari quyidagicha hisoblanadi.

$$F_1 = \frac{15 \cdot 46}{2} = 345$$

$$F_2 =$$

$$110 \cdot 46 = 5060$$

$$F_3 = \frac{15 \cdot 46}{2} = 345$$

$$X = \frac{x_1 \cdot F_1 + x_2 \cdot F_2 + x_3 \cdot F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = 0$$

$$Y = \frac{y_1 \cdot F_1 + y_2 \cdot F_2 + y_3 \cdot F_3}{F_1 + F_2 + F_3} = \frac{30.67 \cdot 345 + 23 \cdot 5060 + 30.67 \cdot 34}{345 + 5060 + 345} = \frac{137542.3}{5750} = 23.9204$$

$$x_1 = 60 \text{ sm}; \quad y_1 = \frac{92}{3} = 30.67 \text{ sm}$$

$$x_2 = 0; \quad y_2 = 23 \text{ sm}$$

$$x_3 = -60 \text{ sm}; \quad y_3 = \frac{92}{3} = 30.67 \text{ sm}$$

Ko'ndalang kesimi trapetsiya bo'lgan balka B40 beton va A-III armaturadan tashkil topgan konstruktsiya uchun elastiklik moduli quyidagiga teng.

B40 - $e=36\text{Mpa}$

A-III- $e=1.96 \cdot 10^5\text{Mpa}$

Birgalik: $\eta = \frac{E_5}{E_b} = \frac{196}{36} = 5.444 \text{ Mpa.}$

Bizga berilgan tutash balkani ko'rinishi shunday deb uni hisoblashni boshlaymiz.

Statik aniqmas tizimlarda jumladan tutash balkalarda tayanchlarning cho'kishi natijasida ham zo'riqishlar xosil bo'ladi. Bu zo'riqishlarni aniqlashda static aniqmas tizimlarda qo'llaniladigan usullardan kuchlar va ko'chishlar usullarini ko'ramiz.

Quyidagi kuchlar usulining kanonik tenglamalari sistemasida xar bir tenglamalar biror noma'lum yo'nalishida ko'chishlar tayanchlarda nolga teng ekanini ifodalaydi, tayanchlarda cho'kishlar yuzaga kelsa, umumiy xolda kuchlar usulining kanonik tenglamalar sistemasi quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{cases} \delta_{11}x_1 + \delta_{12}x_2 + \dots + \delta_{1n}x_n + \Delta_{1p} = \Delta_{1ch} \\ \dots \dots \\ \delta_{n1}x_1 + \delta_{n2}x_2 + \dots + \delta_{nn}x_n + \Delta_{np} = \Delta_{nch} \end{cases}$$

Bu kuchlar usulining kanonik tenglamalar sistemasi tutash balkalar uchun xam o'rinli bo'ladi.

Kanonik tenglamalar sistemasini yechib, tashqi yuklar va tayanchlar cho'kishidan xosil bo'lgan x_1, x_2, \dots, x_n , nomalum zo'riqishlar aniqlangandan so'ng natijaviy eguvchi moment epyurasi quyidagi formulaga asosan aniqlanadi:

$$M_{ya} = \bar{M}_1 X_1 + \bar{M}_2 X_2 + \dots + \bar{M}_n X_n + M_p;$$

Tayanchlar cho'kishini ko'chishlar usulida ham ko'rish mumkin. Ko'chishlar usulining kanonik tenglamalar sistemasi tayanchlarni ko'chishini hisobga olganda quyidagicha yoziladi:

$$\begin{cases} r_{11}z_1 + r_{12}z_2 + \dots + r_{1n}z_n + R_{1p} + R_{1ch} = 0 \\ \dots \dots \\ r_{n1}z_1 + r_{n2}z_2 + \dots + r_{nn}z_n + R_{np} + R_{nch} = 0 \end{cases}$$

Tayanchlar cho'kishidan xosil bo'ladigan R_{ich} ozod xadlarni aniqlash uchun asosiy sistemaga tayanchning berilgan ko'chishidan xosil bo'lgan M_{ch} eguvchi moment epyurasi quriladi, bunda tutash balka tayanchlarining cho'kishi Δ_{ich} lar ma'lum, deb qaraladi. Kanonik tenglamalardan z_i lar aniqlangandan so'ng natijaviy eguvchi moment epyurasining ordinatalari topiladi.

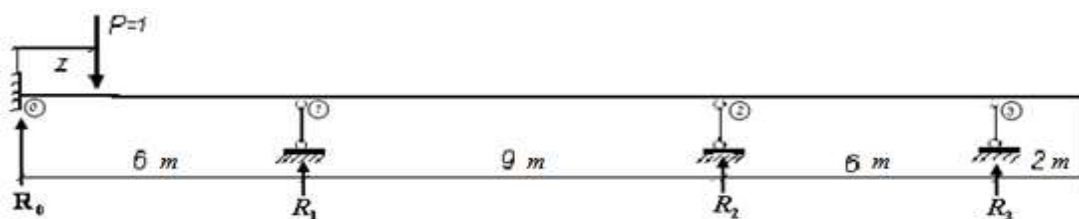
$$M_{ya} = \bar{M}_1 z_1 + \bar{M}_2 z_2 + \dots + \bar{M}_n z_n + M_p + M_{ch};$$

Yakuniy moment epyuralarini tekshirish ko'ndalang kuchlarni aniqlash odatdagidek bajariladi:

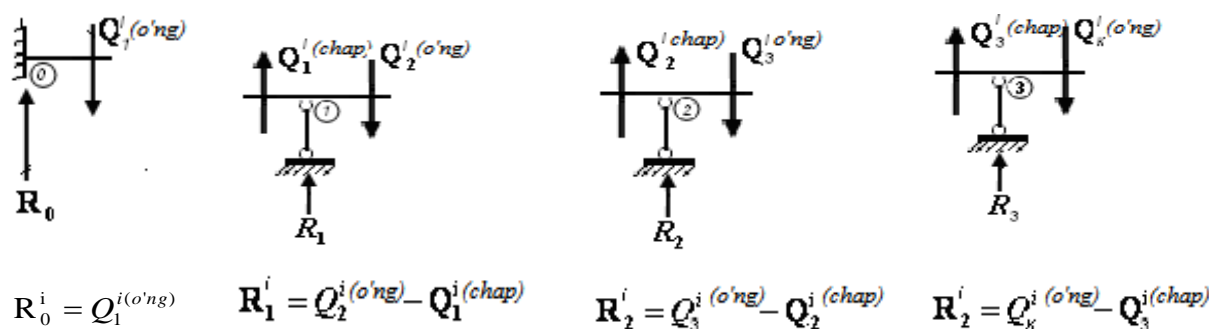
Berilgan tutash balkaning tayanch reaksiya kuchlarining ta'sir chiziqlarini quramiz. Tayanch reaksiya ta'sir chiziqlarining ifodasini tuzish uchun tutash balkaning

tayanch tugunlarini ajratib olib, ulardan ($\sum y = 0$ shartidan) tayanch reaksiyalar ta'sir chiziqlarining ifodasi tuziladi.

2- rasm



Berilgan tushash balkani har bir tayanchini ko'rib chiqamiz:



3- rasm

R_0 ta'sir chizig'i. Ko'ndalang kuch ifodalarini har bir balka prolyoti uchun olsa bo'ladi.

Faraz qilinadi, I prolyotdagi kesim 0 tayanch kesimi bilan ustma-ust tushgan. Kesimni shunday holati uchun ko'ndalang kuch ifodalari olinadi va ular quyidagi jadvalga qo'yiladi:

U	V	I prolyot $R_0^I = v - \frac{2u^2v}{38} + uv^2$	II prolyot $R_0^{II} = -\frac{13.5uv(4v+u)}{38}$	III prolyot $R_0^{III} = \frac{4.5uv(1+v)}{38}$	Konsol $R_0^k = -\frac{1.5}{38}$
0	1,0	0	0	0	
0,2	0,8	1.00000	-0.19326	0.03411	
0,4	0,6	0.92632	-0.23874	0.04547	
0,5	0,5	0.73895	-0.22204	0.04441	
0,6	0,4	0.61842	-0.18758	0.03979	
0,8	0,2	0.22526	-0.09095	0.02274	
1,0	0	0	0	0	

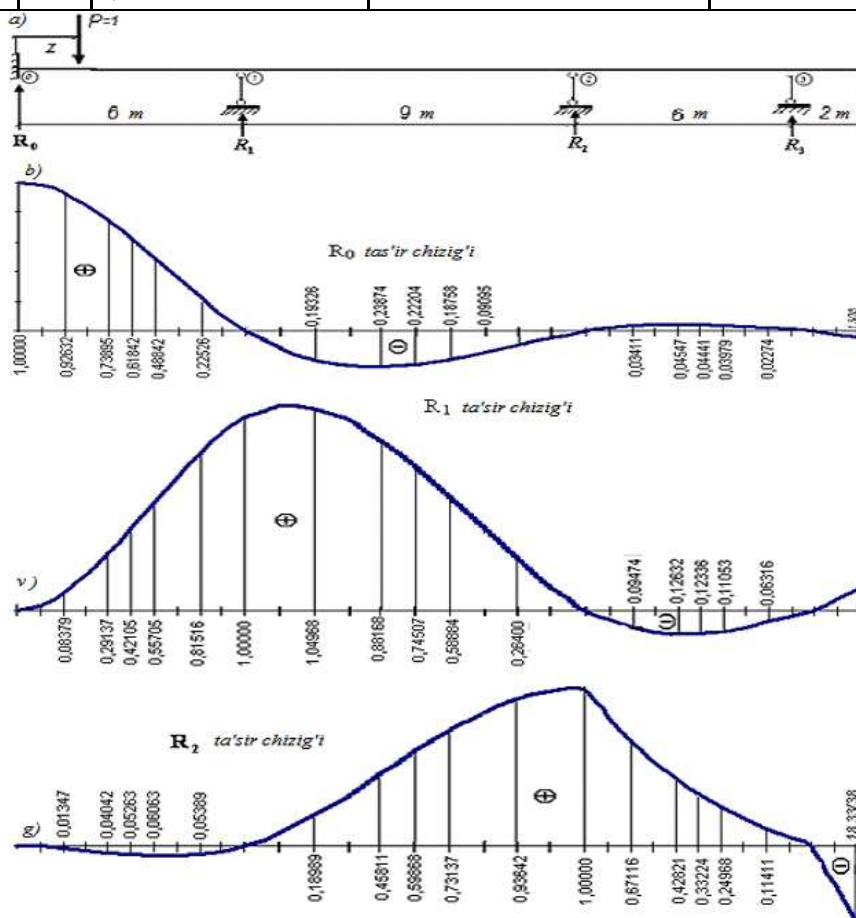
Jadvaldagi qiymatlar bo'yicha R_0 ta'sir chizig'i chiziladi.

R_1 ta'sir chizig'i. Har bir prolyot uchun R_1 ning ifodasi $R_1^i = Q_2^i - Q_1^i$ tenglikka asosan tuziladi va ular jadvalga qo'yiladi:

$$Q_1^I = -u - \frac{2u^2v}{38} + uv^2; \quad Q_2^I = \frac{12u^2v}{38}; \quad Q_1^{II} = -\frac{13.5uv(4v+u)}{38}; \quad Q_2^{II} = -\frac{20uv(0.7u-v)}{38} + v;$$

$$Q_1^{III} = \frac{4.5uv(1+v)}{38}; \quad Q_2^{III} = -\frac{8uv(1+v)}{38}; \quad Q_1^k = \frac{-1.5}{38}; \quad Q_2^k = \frac{2.67}{38}.$$

U	V	I prolyot $R_1^I = \frac{14u^2v - 38uv^2}{38} + u;$	II prolyot $R_1^{II} = \frac{4uv(18.5v - 0.125u)}{38} + v;$	III prolyot $R_1^{III} = -\frac{12.5uv(1+v)}{38};$	Konsol $R_1^k = \frac{4.17}{38}.$
0	1,0	0	1,00000	0	
0,2	0,8	0,08379	1,04968	-0,09474	
0,4	0,6	0,29137	0,88168	-0,12632	
0,5	0,5	0,42105	0,74507	-0,12336	
0,6	0,4	0,55705	0,58884	-0,11053	
0,8	0,2	0,81516	0,26400	-0,06316	
1,0	0	1,00000	0	0	



$$R_1^I = \frac{12u^2v}{38} - \left(-u - \frac{2u^2v}{38} + uv^2 \right) = \frac{14u^2v - 38uv^2}{38} + u;$$

$$R_1^{II} = -\frac{20uv(0.7u - v)}{38} + v - \left(-\frac{13.5uv(4v + u)}{38} \right) = \frac{4uv(18.5v - 0.125u)}{38} + v;$$

$$R_1^{III} = -\frac{8uv(1+v)}{38} - \frac{4.5uv(1+v)}{38} = -\frac{12.5uv(1+v)}{38}; \quad R_1^k = \frac{2.67 + 1.5}{38} = \frac{4.17}{38}.$$

Jadvaldagi qiymatlar bo'yicha R_1 ta'sir chiziq chiziladi.

R_2 ta'sir chizig'i. Har bir prolyot uchun R_2 ning ifodasi $R_2^i = Q_3^i - Q_2^i$ tenglikka asosan tuziladi va ular jadvalga qo'yiladi.

$$Q_2^I = \frac{12u^2v}{38}; \quad Q_2^{II} = -\frac{20uv(0.7u - v)}{38} - u; \quad Q_2^{III} = -\frac{8uv(1+v)}{38}; \quad Q_2^k = \frac{2.67}{38}.$$

$$Q_3^I = -\frac{4u^2v}{38}; \quad Q_3^{II} = \frac{6uv(v + 5u)}{38}; \quad Q_3^{III} = \frac{9uv(1+v)}{38} + v; \quad Q_3^k = -\frac{15.67}{38};$$

$$R_2^I = -\frac{4u^2v}{38} - \frac{12u^2v}{38} = -\frac{16u^2v}{38};$$

$$R_2^{II} = \frac{6uv(v + 5u)}{38} + \frac{20uv(0.7u - v)}{38} + u = \frac{2uv(22u - 7v)}{38} + u;$$

$$R_2^{III} = \frac{9uv(1+v)}{38} + v + \frac{8uv(1+v)}{38} = \frac{17uv(1+v)}{38} + v; \quad R_2^k = -\frac{15.67}{38} - \frac{2.67}{38} = -\frac{18.33}{38}.$$

Yuqoridagi ifodalar bo'yicha har bir prolyotda ($u=0.0.2.0.4.0.5.0.6.0.8.1.0$) dagi R_2 ning qiymatlari hisoblanadi va ular jadvalga qo'yiladi. Jadvaldagi qiymatlar bo'yicha R_2 ta'sir chizig'i chiziladi.

U	V	I prolyot $R_2^I = -\frac{16u^2v}{38};$	II prolyot $R_2^{II} = \frac{2uv(22u - 7v)}{38} + u;$	III prolyot $R_2^{III} = \frac{17uv(1+v)}{38} + v;$	Konsol $R_2^k = -\frac{18.33}{38}.$
0	1,0	0	0	1,00000	
0,2	0,8	-0,01347	0,18989	0,67116	
0,4	0,6	-0,04042	0,45811	0,42821	
0,5	0,5	-0,05260	0,59868	0,33224	
0,6	0,4	-0,06063	0,73137	0,249678	
0,8	0,2	-0,05389	0,93642	0,11411	
1,0	0	0	1,00000	0	

2. Ta'sir chiziqlarini yuklash

Ta'sir chiziqlarini qo'zg'almas kuchlar bilan yuklash orqali tutash tayanch momentlari, tayanch reaksiyalari hamda so'ralgan kesimdagi ko'ndalang kuch va eguvchi momentlarining miqdorini aniqlash mumkin. Ta'sir chiziqlarini qurishdan asosiy maqsad ham shundan iboratki, ularni har xil yuk sxemalariga yuklab, kerakli zo'riqish yoki tayanch reaksiyalarni topish masalasi yechiladi. Umumiy holda har qanday zo'riqish quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$S = \sum q_i \cdot \varpi_i + P_i \cdot y_i,$$

bu yerda: ϖ_i – tegishli taralgan yuk ostidagi ta'sir chizig'ining yuzasi;

y_i – tegishli P_i kuchning ostidagi ta'sir chiziq ordinatasi.

Ta'sir chiziqning yuzasi ϖ taralgan yuk ostidagi prolyotdagi ta'sir chiziqning ordinatalarini aniqlovchi ifodani integrallash orqali topiladi. Bular M_0 ta'sir chiziqni yuklash misolida ko'rsatiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. “Qurilish mexanikasidan misol va masalalar” 1974
2. Odilxo'jayev E., Abdukomilov T. 1984
3. Пирназаров Г. Ф., угли Озоджонов Ж. Т. НО КОНСЕРВАТИВ КУЧЛАР БИЛАН ЮКЛАНГАНДА СТЕРЖЕНЛАРНИНГ БАРҚАРОРЛИГИ ҲАҚИДА //AGROBIOTEKNOLOGIYA VA VETERINARIYA TIBBIYOTI ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – С. 7-12.
4. КО 'P PROLYOTLI SHARNERLI BALKALARNI XARAKATLANUVCHI YUK TA'SIRIGA HISOBLASH.
5. Mustafoyev Eldor Ilhom o'g'li - " ONLINE-CONFERENCES" PLATFORM, 2022
6. Pirnazarov G. F., Mamurova F. I., Mamurova D. I. Calculation of Flat Ram by the Method of Displacement //EUROPEAN JOURNAL OF INNOVATION IN NONFORMAL EDUCATION. –2022. –Т. 2. -No. 4. –С. 35-39.
7. Pirnazarov G. F., Ozodjonov J. T. MURAKKAB QARSHILIK// INNOVATIVE DEVELOPMENT IN THE GLOBAL SCIENCE.-2022.-С. 13-17.