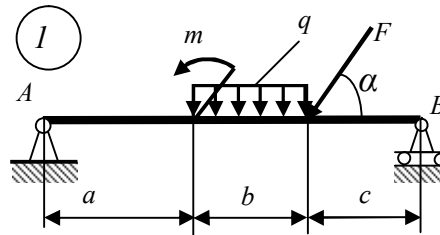


Екі ұшы топсалы бекітілген арқалықтың реакцияларын анықтау

Берілген сызбадағы горизонталь арқалықтың А және В тірек реакцияларын анықтау керек. Егер оған қадалған F күші, қос күш моменті m және q қарқындылығымен біркелкі таралған күш әсер етіп тұрса. Есептеуге қажетті шамалар кестеде келтірілген.

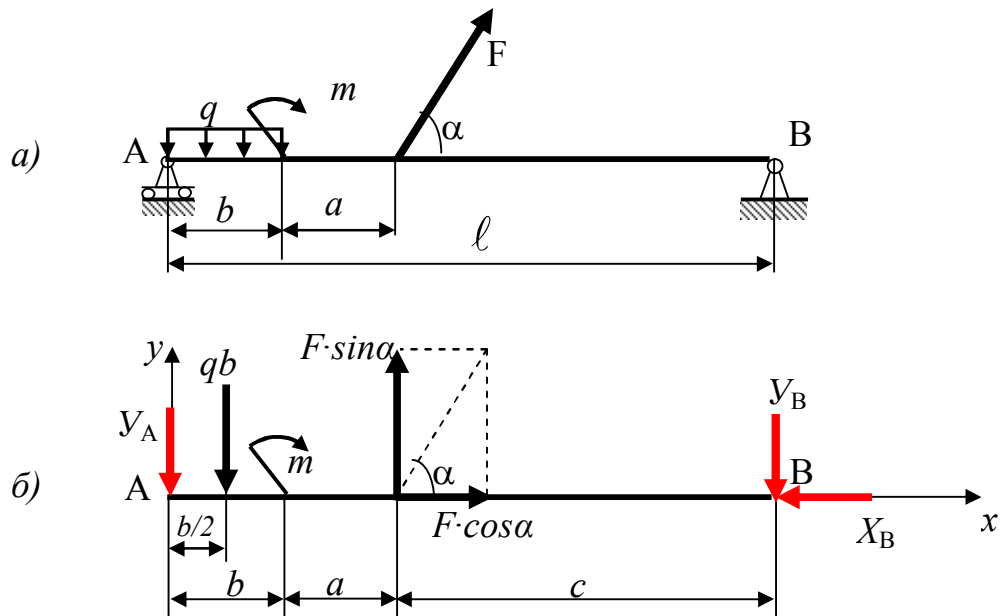
Кесте 1 - Берілгені.

| Шамалар | 1 |
|------------------------|----|
| $F, \text{кН}$ | 20 |
| $q, \text{кН/м}$ | 2 |
| $m, \text{кНм}$ | 25 |
| $a, \text{м}$ | 2 |
| $b, \text{м}$ | 1 |
| $l, \text{м}$ | 10 |
| $\alpha, \text{град.}$ | 30 |



Тапсырманы орындау үлгісі

Берілгені: $F = 34 \text{кН}$; $q = 3 \text{кН/м}$; $m = 15 \text{кНм}$; $a = 2 \text{м}$; $b = 3 \text{м}$; $c = 9 \text{м}$; $\alpha = 45^\circ$.
Тірек реакцияларын анықтау керек (сурет а).



Шешуі:

Арқалықтың тепе-теңдігін қарастырып, әсер ететін сыртқы және реакция күштерін көрсетіп, x және y өстерін жүргіземіз (сурет б). Мұнда А

тосалы жылжитын тіректің арқалыққа әсері Y_A реакция күшімен, ал В топсалы жылжымайтын тіректің әсері X_B және Y_B реакция күштерімен алмастырылған. Есептің шығарылуын жеңілдету мақсатында F көлбеу күш вертикаль $F \cdot \sin \alpha$ және горизонталь $F \cdot \cos \alpha$ күштеріне екіге жіктелген. q қарқындылығымен жайылып таралған күштің тең әсерлі күші qb таралу аумағының ортасына түсірілген.

Арқалыққа әсер ететін күштер жүйесі жазық күштер жүйесін құрайды, демек өзара тәуелсіз үш тепе-теңдік теңдеулерін құрастыруға болады.

Y_A реакция күшін анықтау үшін бүкіл күштердің В тірегіне қатысты моменттер қосындысының теңдеуін құрамыз:

$$\sum_{i=1}^n M_{iB} = 0; \quad -F \cdot \sin \alpha \cdot c + q \cdot b \cdot (a + c + 0,5b) - m + Y_A \cdot (a + b + c) = 0$$

бұдан

$$Y_A = \frac{F \cdot \sin \alpha \cdot c - q \cdot b \cdot (a + b + 0,5b) + m}{a + b + c} = \frac{34 \cdot \sin 45 \cdot 9 - 3 \cdot 3 \cdot 12,5 + 15}{14} = 8,49 \text{ кН}$$

Y_B реакция күшін анықтау үшін бүкіл күштердің А тірегіне қатысты моменттер қосындысының теңдеуін құрамыз:

$$\sum_{i=1}^n M_{iA} = 0; \quad F \cdot \sin \alpha \cdot (a + b) - q \cdot b \cdot 0,5b - m - Y_B \cdot (a + b + c) = 0$$

бұдан

$$Y_B = \frac{F \cdot (a + b) \cdot \sin \alpha - q \cdot b \cdot 0,5b - m}{a + b + c} = \frac{34 \cdot (2 + 3) \cdot \sin 45 - 3 \cdot 3 \cdot 1,5 - 15}{14} = 6,55 \text{ кН}$$

X_B реакция күшін анықтау үшін x өсіне түсетін күштердің проекцияларының қосындысының теңдеуін құрамыз:

$$\sum_{i=1}^n X_i = 0; \quad F \cos \alpha - X_A = 0$$

бұдан

$$X_B = F \cos \alpha = 34 \cdot \cos 45 = 24,04 \text{ кН}$$

Тексеру.

Барлық күштердің y өсіне проекцияларының қосындысы нөлге тең:

$$\sum_{i=1}^n Y_i = 0; \quad -Y_A - Y_B - q \cdot b + F \cdot \sin \alpha = 0$$

$$-8,49 - 6,55 - 3 \cdot 3 + 34 \cdot \sin 45 = 0 \quad 0 \equiv 0$$

Егер тірек реакцияларының шамалары теріс таңбамен шығатын болса, онда олардың адын ала көрсетілген бағыттары қате болғаны. Ендеше реакция күштері бастапқы бағытына қарама - қарсы болады.