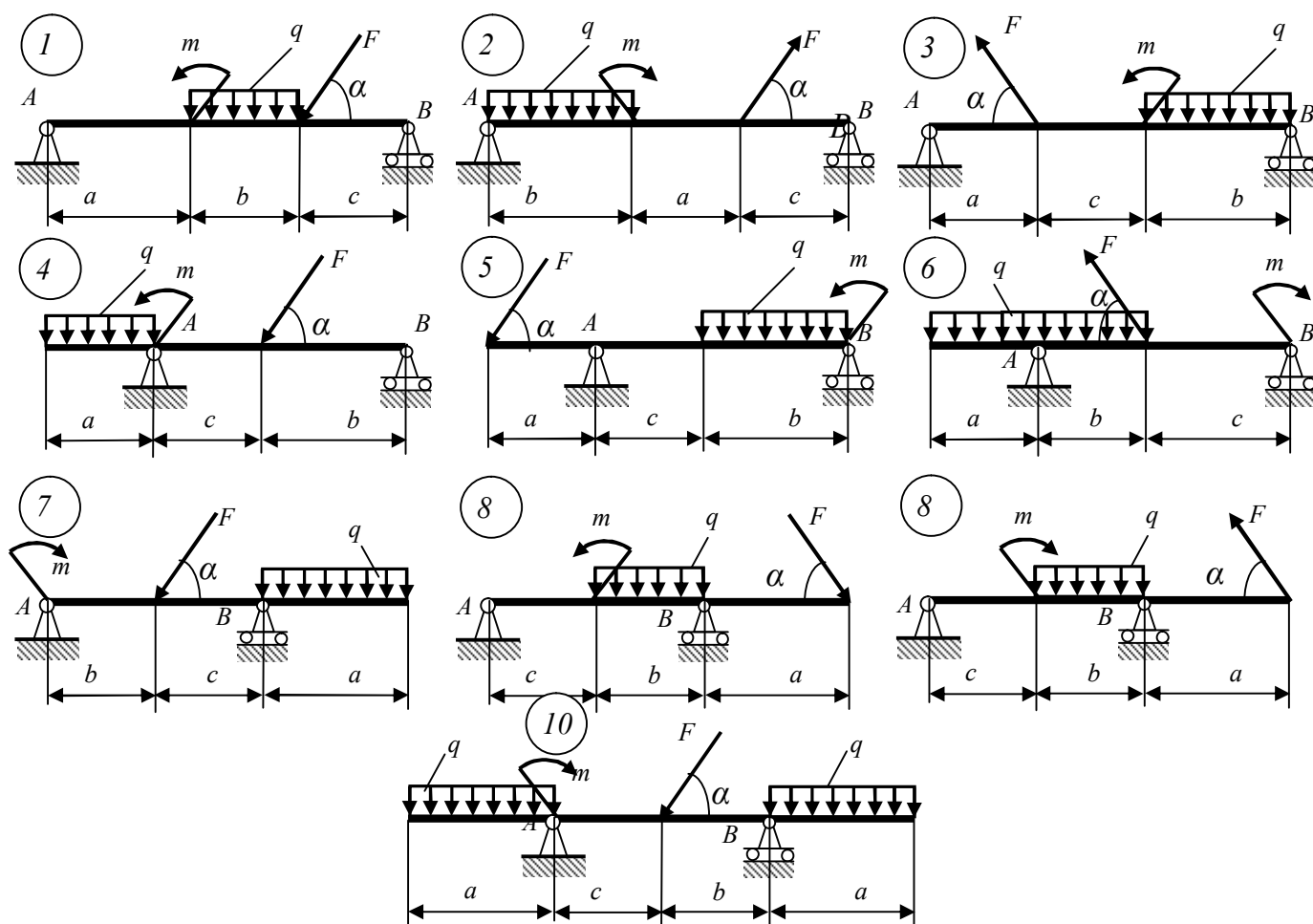


## Екі ұшы топсалы бекітілген арқалықтың реакцияларын анықтау

Берілген 1-10 сызбасындағы (1-сурет) 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 2-кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Берілгені.

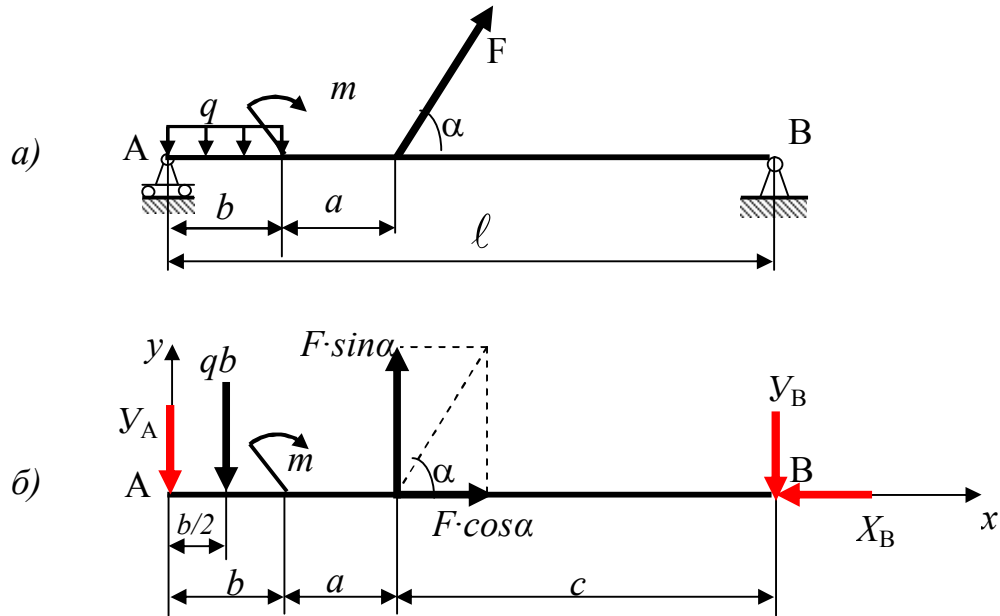
Шамалар	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$F, \text{кН}$	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
$q, \text{кН/м}$	2	2,5	3	3,5	4	1,5	2,5	3	3,5	4
$m, \text{кНм}$	25	20	15	10	30	25	20	15	10	35
$a, \text{м}$	2	3	4	2	3	4	1	2	3	2
$b, \text{м}$	1	2	3	2	1	2	1	3	3	2
$l, \text{м}$	10	12	14	16	8	10	12	14	16	8
$\alpha, \text{град.}$	30	45	60	30	45	60	30	45	60	30



Сурет 1

2-мысал.

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 2а).



Сурет 2

Шешуі:

Арқалықтың тепе-теңдігін қарастырып, әсер ететін сыртқы және реакция күштерін көрсетіп,  $x$  және  $y$  өстерін жүргіземіз (сурет 8б). 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:

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

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.