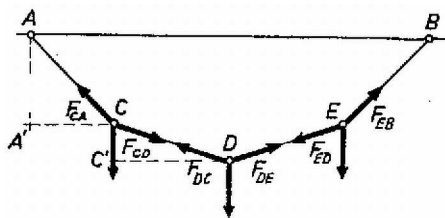
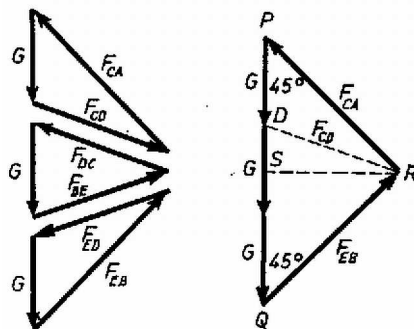


**I. megoldás.** Jelöljük a kötélrőket két indexszel úgy, hogy az első betű a támadáspontot határozza meg, a második betű pedig azt, hogy az erő mely pont irányában hat (1. ábra).



1. ábra

Ha a rendszer egyensúlyban van, az egyes tömegpontokra ható erők eredője nulla (2. ábra).



2. ábra

A  $PQR$  egyenlő szárú, derékszögű háromszögből  $RS = 1,5 G$ . A kötélrő nagysága

$$(1) \quad |F_{CD}| = G\sqrt{0,5^2 + 1,5^2} = G\sqrt{2,5}.$$

A kért távolság:

$$(2) \quad AB = 2(A'C + C'D).$$

$A'C$  az  $AA'C$  háromszögből határozható meg:

$$(3) \quad A'C = 5\sqrt{2} \text{ m.}$$

A  $CC'D$  háromszög hasonló a vektorábrán szereplő  $DSR$  háromszöghöz, ahonnan

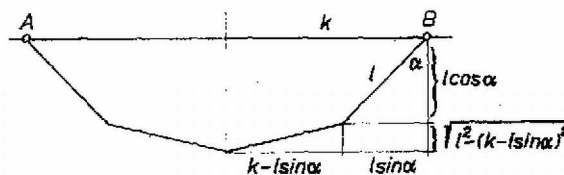
$$(4) \quad C'D = 10 \text{ m} \frac{1,5 G}{\sqrt{2,5}G} = 6\sqrt{2,5} \text{ m.}$$

A felfüggesztési pontok távolsága tehát:

$$(5) \quad AB = 2(5\sqrt{2} + 6\sqrt{2,5}) \approx 33 \text{ m.}$$

Bacsinszky György (Zalaegerszeg, Ságvári E. Gimn. I. o. t.)

**II. megoldás.** A rendszer akkor van egyensúlyban, ha helyzeti energiája-minimális. Válasszuk nulla szintnek az  $AB$  egyenes által meghatározott magasságot (3. ábra).



3. ábra

A két szélső test helyzeti energiája:

$$(6) \quad E_1 = -2Gl \cos \alpha,$$

a középső testé:

$$(7) \quad E_2 = -G[l \cos \alpha + \sqrt{l^2 - (k - l \sin \alpha)^2}].$$

Az

$$(8) \quad E = -G[3l \cos \alpha + \sqrt{l^2 \cos^2 \alpha + 2kl \sin \alpha - k^2}]$$

energiának olyan szögnél van minimuma, melynél  $E$  deriváltja nulla:

$$(9) \quad E' = 3Gl \sin \alpha - (G/2) \frac{2kl \cos \alpha - 2l^2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{\sqrt{l^2 \cos^2 \alpha + 2kl \sin \alpha - k^2}} = 0.$$

Mivel tudjuk, hogy  $\alpha = 45^\circ$ ,  $l = 10$  m, (9)-et átrendezve  $k$ -ra egy másodfokú egyenletet kapunk:

$$k^2 - 10\sqrt{2}k - 40 = 0,$$

innen

$$(10) \quad k = 5\sqrt{2} \pm 3\sqrt{10}.$$

A felfüggesztési pontok távolsága  $k$  pozitív gyökből kiszámítható:

$$(11) \quad AB = 2k = 10\sqrt{2} + 6\sqrt{10} \approx 33 \text{ m.}$$

*Hasenfratz Anna* (Budapest, Fazekas M. Gyak. Gimn. II. o. t.)