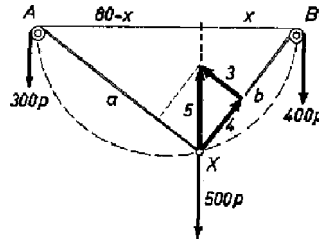


I. megoldás. A rendszer ott van nyugalomban, ahol a kötelekre ható erők eredője nulla. Az 500 p-os erőt az a és b szárazban fellépő 300 p és 400 p nagyságú erők tartják egyensúlyban. Minthogy ezeknek az erőknek aránya $3 : 4 : 5$, Pythagoras tétele alapján következik, hogy az ezekből képzett vektorháromszög derékszögű. Így a kötelek metszéspontja az $AB = 80$ cm hosszú szakasz Thales-körén helyezkedik el (1. ábra).



1. ábra

A vektorháromszög és az ABX háromszög hasonlóságából következik, hogy

$$3 : 4 : 5 = b : a : 80, \text{ amiből}$$

$$a = 64 \text{ cm}, b = 48 \text{ cm}.$$

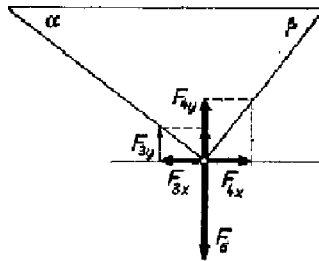
Továbbá a

$$3 : 4 : 5 = x : m : 48 \text{ arányosságból}$$

$$x = 28,8 \text{ cm}, m = 38,4 \text{ cm}.$$

Ferencz László (Bp., Fazekas M. g. II. o. t.)

Megjegyzés. A feladat szövegében az ábrával ellentétben 500 p helyett 50 p szerepelt. Nyilvánvalóan az ábra adata volt jó, mert 50 p esetén nincs is egyensúlyi helyzet.



2. ábra

II. megoldás. Az egyensúly feltétele (2. ábra)

$$F_{3y} + F_{4y} - F_5 = 0, \quad -F_{3x} + F_{4x} = 0.$$

A szögösszefüggéseket beírva

$$F_3 \cdot \sin \alpha + F_4 \cdot \sin \beta = F_5, \quad F_4 \cdot \cos \beta = F_{3x} \cos \alpha.$$

Az első egyenlet második tagját a jobb oldalra visszük és mindkét egyenletet négyzetre emelve kapjuk

$$F_3^2 \sin^2 \alpha = F_5^2 - 2F_4F_5 \cdot \sin \beta + F_4^2 \cdot \sin^2 \beta,$$

$$F_3^2 \cdot \cos^2 \alpha = F_4^2 \cos^2 \beta.$$

A két egyenletet összeadva, figyelembe véve, hogy $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, és $\sin \beta$ -t kifejezve kapjuk

$$\sin \beta = \frac{1}{2 \cdot F_4 \cdot F_5} (F_5^2 + F_4^2 - F_3^2) \quad \text{Így}$$

$$\sin \beta = 0,8, \quad \beta = 53,13^\circ.$$

Az egyenletek szimmetriája miatt α értékét megkapjuk, ha a végösszefüggésben 4 és 3 indexeket felcseréljük. Így

$$\sin \alpha = 0,6, \quad \alpha = 36,87^\circ.$$

Az α és β szögek ismeretében a többi adat kiszámítható.

Maróti Péter (Szeged, Ságvári E. g. II. o. t.)

Megjegyzés. Figyeljük meg, hogy ez a megoldás nem használja fel a Pythagoras tételt, így általános esetben is használható.