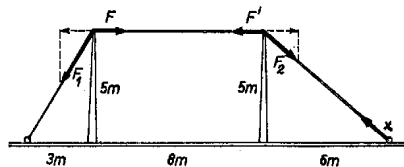


Számítsuk ki az F_1 kötél erő vízszintes összetevőjét (1. ábra).



1. ábra

Háromszögek hasonlóságát felhasználva

$$F = \frac{3}{\sqrt{3^2 + 5^2}} F_1.$$

Ez az erő átadódik a jobb oldali rúdhoz, itt szintén hasonló háromszögekkel

$$F_2 = \frac{\sqrt{6^2 + 5^2}}{6} F' = \frac{\sqrt{6^2 + 5^2}}{6} F = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{61}{34}} F_1 \approx 13,4 \text{ kp.}$$

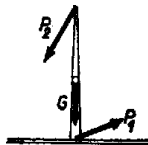
Így 13,4 kp erő feszíti a jobb oldali kötelet.

Több megoldó dolgozata alapján

Megjegyzés. A fenti megoldás nem tartalmaz megfelelő indokolást. A teljes megoldás a következő:

Fel fogjuk használni azt, hogy a merev test egyensúlyának az az egyik feltétele, hogy a testre ható erők eredője nulla, a másik feltétele pedig, hogy a testre ható erők forgatónyomatékainak összege (a tér bármelyik pontjára vonatkoztatva a forgatónyomatékokat) nulla.

Vizsgáljunk először egy függőleges helyzetű rudat, amelyre három erő hat: a súlyerő (G), a talaj nyomó ereje az alátámasztási helyen (P_1) és a felső végére kötött kötelek húzó erejének eredője (P_2) (2. ábra).



2. ábra

Az egyensúly második feltétele miatt válasszuk vonatkoztatási pontnak a rúd alsó végpontját. Erre a pontra ugyanis P_1 és G forgatónyomatéka nulla. A P_2 erő tehát az ábrával ellentétben függőleges (rúdirányú). Hasonlóan a rúd felső végét választva vonatkoztatási pontnak, belátható, hogy P_1 is rúdirány – de az egyensúly első feltételéből is következik ez.

Így (az 1. ábra jelölései szerint) F_1 és F eredője függőleges irányú, hasonlóképpen F' és F_2 eredője is. Nem szabad elfelejteni, hogy F_1 , F , F' és F_2 a kötelek húzóerői, amelyek a *rúdra* hatnak. Newton III. törvénye miatt a vízszintes (súlytalan) kötélre ható erők szintén F és F' nagyságúak, de ellentétesek a kötél húzóerejének irányával (3. ábra).



3. ábra

Most alkalmazva a *kötélre* az egyensúly első feltételét: $F = F'$.

Így azt kaptuk, hogy az F_1 vízszintes vetülete egyenlő nagyságú F_2 vízszintes vetületével, vagyis a háromszögek hasonlóságát felhasználva:

$$\frac{3}{\sqrt{3^2 + 5^2}} F_1 = \frac{6}{\sqrt{6^2 + 5^2}} F_2,$$

azaz $F_2 \approx 13,4 \text{ kp}$.

A vízszintes kötélrészre alkalmazott megfontoláshoz hasonlóan belátható, hogy a jobb oldali kötél $x = F_2 = 13,4 \text{ kp}$ erővel húzza a talajt.

Major János