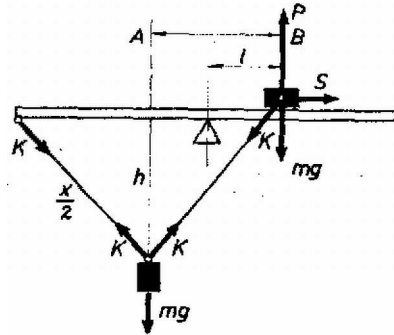


A rendszer egyensúlyának feltétele, hogy alkotórészei, vagyis a két test és a deszka nyugalomban legyenek.

A csigán függő testre ható erők eredője csak akkor nulla, ha a kötélen ható erő függőleges komponense

$$(1) \quad K_y = (1/2)mg$$

és a köté szárai a függőlegessel egyenlő szöget zárnak be.



A deszkán levő testre függőleges irányban a súlya (mg), a köté húzóereje (K_y) és a deszka nyomóereje (P) hat, míg vízszintes irányban a köté K_x és a deszka S súrlódási erővel hat rá. Tehát a deszkán levő test egyensúlyának feltétele:

$$(2) \quad mg + K_y - P = 0, \quad \text{azaz} \quad P = (3/2)mg,$$

$$(3) \quad K_x - S = 0, \quad \text{azaz} \quad S = K_x.$$

A súrlódási erőről tudjuk, hogy $S \leq \mu P$, így a (2) és (3) egyenletek felhasználásával az egyensúly feltétele:

$$(4) \quad K_x \leq (3/2)\mu mg.$$

A deszka akkor van egyensúlyban, ha a rá ható forgatónyomatékok összege nulla. Az alátámasztási pontra felírva:

$$(5) \quad lP - dK_y = 0,$$

ahol l a deszkán nyugvó test és az alátámasztás távolsága. P és K_y behelyettesítésével

$$(6) \quad l = d/3,$$

ugyanakkor geometriai megfontolásból az AB távolság: $(d+l)/2 = (2/3)d$. Mivel a kötélerő iránya mindig megegyezik a köté irányával, azért

$$(7) \quad K_x : K_y = (2/3)d : h,$$

ahol h a csiga és a deszka távolsága.

Ezért az arányt a (4) és az (1) egyenletekkel összevetve:

$$(8) \quad h \geq \frac{2}{9} \frac{d}{\mu}.$$

Végül a Pythagoras tétel alkalmazásával megkaphatjuk a köté hosszára vonatkozó feltételt:

$$x = 2\sqrt{\left(\frac{2}{3}d\right)^2 + h^2} \geq \frac{4}{9}\frac{d}{\mu}\sqrt{9\mu^2 + 1}.$$

Tegze Miklós (Bp., Kölcsey F. Gimn., II. o. t.)