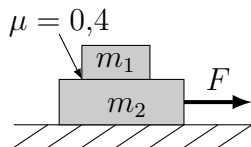


Név
Neptun-kód

A

Az ábra szerinti elrendezésben a felső ($m_1 = 2 \text{ kg}$) és az alsó hasáb ($m_2 = 5 \text{ kg}$) között a tapadási súrlódási együttható $0,4$, a vízszintes sík súrlódásmentes.



a. Mekkora maximális vízszintes F_1 erővel húzhatjuk az alsó tes- (1,5 pont) tet, ha azt akarjuk, hogy a felső test ne csússzon meg rajta?

b. A vízszintes F erő nagysága 35 N . A két test elcsúszik egymáson. A csúszási súrlódási együttható $0,15$. Mekkora az 5 kg tömegű (1,5 pont) test gyorsulása?

c. Mekkora maximális vízszintes F_2 erővel húzhatjuk a felső testet, ha azt akarjuk, hogy a két test együtt mozogjon? (2 pont)

a, Amíg tapad a két test együtt mozog, tehát Newton 2. törvénye a kettősre: $(m_1 + m_2)a = F_1^{\max}$, amelyből a gyorsulás:

$$a = \frac{F_1^{\max}}{m_1 + m_2},$$

A felső testet a tapadás húzza előre, így lesz a gyorsulása: $F_{\text{tap}} = m_1 a$. Ebbe beírjuk a gyorsulást és, hogy a tapadási súrlódás $F_{\text{tap}} = \mu m_1 g$, és megkapjuk, hogy

$$F_1^{\max} = \mu(m_1 + m_2)g = 28 \text{ N}.$$

b, Az alsó testre ható erők eredője (húzóerő – felső súrlódás):

$$m_2 a_2 = F - \mu_{\text{cs}} m_1 g,$$

így a gyorsulás:

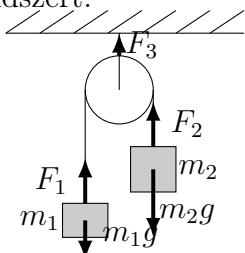
$$a_2 = \frac{F - \mu_{\text{cs}} m_1 g}{m_2} = 6,4 \text{ m/s}^2$$

c, A két test együtt mozog, ha még össze vannak tapadva. Tehát a maximális tapadási súrlódás nagyságával, $F_{\text{tap}}^{\max} = \mu m_1 g = 8 \text{ N}$ -nal húzhatjuk a felső testet.

Név
Neptun-kód

B

A mennyezetre rögzített súrlódásmentesen forgó csigán átvett, elhanyagolható tömegű kötél végeire $m_1 = 3,6 \text{ kg}$ és $m_2 = 5,2 \text{ kg}$ -os tömeget erősítettünk, majd nyugalomból indítva magára hagytuk a rendszert.



- a. Határozza meg a testek gyorsulását! (2 pont)
- b. Mekkora erő feszíti a fonalat? (1,5 pont)
- c. Mekkora erővel hat a csiga a mennyezetre? (1,5 pont)

A kötél nem szakad/nyúlik, tehát $F_1 = F_2$, a csiga nem szakad le tehát $F_3 = F_1 + F_2 = 2F_1$. Így

$$\begin{aligned} 1 : & \quad -m_1g + F_1 = m_1a, \\ 2 : & \quad m_2g - F_2 = m_2a, \end{aligned}$$

ahol a pozitív irány az óramutatóval megegyező forgás. Összeadva, kifejtve a kötélerőt ($F_1 = F_2$!), majd kifejezve a -t:

$$a = g \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} = 1,81 \text{ m/s}^2.$$

A fonálerő kifejezhető a fenti egyenletből:

$$F_1 = m_1(a + g) = 42,54 \text{ N}$$

A mennyezetre ható erő pedig:

$$F_3 = 2 \cdot F_1 = 85,08 \text{ N}$$