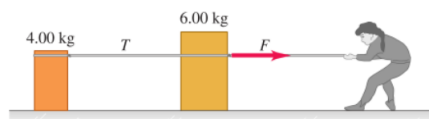


# Mekaniikan jatkokurssi: Dynamiikkaa

1. Kaksi laatikkoa (massat  $m_1 = 4,00$  kg ja  $m_2 = 6,00$  kg) on asetettu kitkattomalle pinnalle ja kytketty toisiinsa kevyellä köydellä (vrt. oheinen kuva). Nainen vetää painavampaa laatikkoa vaakasuoralla voimalla  $\vec{F}$ , jonka seurauksena laatikko saa kiihtyvyyden  $2,50$  m/s<sup>2</sup>.

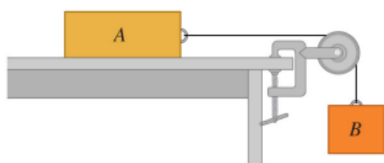
- (a) Mikä on kevyemmän laatikon kiihtyvyys?  
(b) Piirrä 4,00 kg:n laatikosta vapaakappalekuva ja käytä sitä ja Newtonin toista lakia laatikoita yhdistävän köyden jännityksen  $\vec{T}$  laskemiseen.  
(c) Piirrä 6,00 kg laatikon vapaakappalekuva. Mikä on tähän laatikkoon kohdistuvan nettovoiman suunta? Kumpi voimista on (itseisarvoltaan) suurempi,  $\vec{T}$  vai  $\vec{F}$ ?  
(d) Laske voiman  $\vec{F}$  suuruus c)-kohdan tulosten ja Newtonin toisen lain avulla.



2. Jäälohkare ( $m = 8,00$  kg) lähtee liukumaan 1,50 m pitkän kaltevan tason yläpäästä. Lohkare liikuu alas kitkatonta tasoa saavuttaen sen alapäässä vauhdin 2,50 m/s.

- (a) Mikä on tason kaltevuus kulma?  
(b) Mikä olisi lohकारeen nopeus alhaalla, jos pinnan suuntainen kitkavoima olisi 10 N.

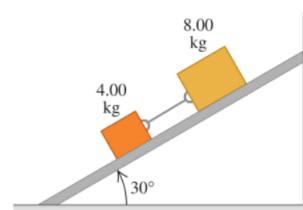
3. Laatikko A (massa  $m_A = 2,25$  kg) on asetettu pöydälle ja kiinnitetty vaijerilla laatikkoon B (massa  $m_B = 1,30$  kg) oheisen kuvan tavalla. Väkipyörä, jonka kautta laatikoita yhdistävä vaijeri kulkee, on kevyt ja kitkaton. Liikekitkakerroin laatikon A ja pöydän pinnan välillä on 0,450. Laatikkosysteemi vapautetaan levosta. Piirrä tilanteesta vapaakappale kuvat ja laske laatikoiden vauhti niiden liikuttua 3,00 cm ja vaijerin jännitys.



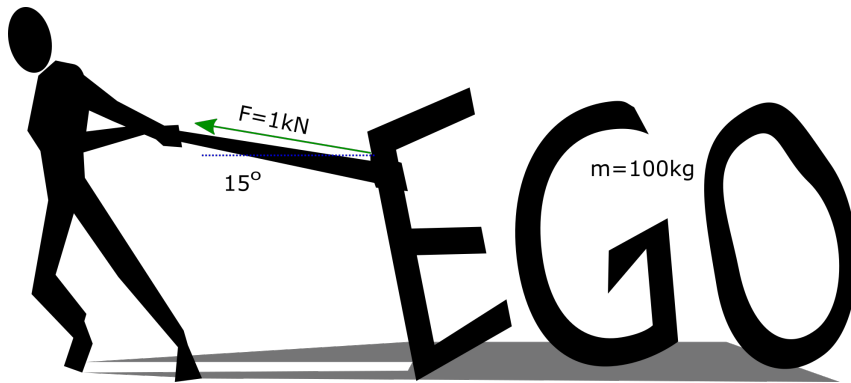
4. Kaksi laatikkoa ( $m_1 = 4,00$  kg ja  $m_2 = 8,00$  kg) on kytketty toisiinsa narulla ja ne liukuvat alaspäin pitkän tason, jonka kaltevuuskulma on  $30,0^\circ$ . Kitkakerroin 1. laatikon ja tason välillä on 0,25 ja 2. laatikon ja tason välillä 0,35.

- (a) Laske kummankin laatikon kiihtyvyys.  
(b) Laske narun jännitys.

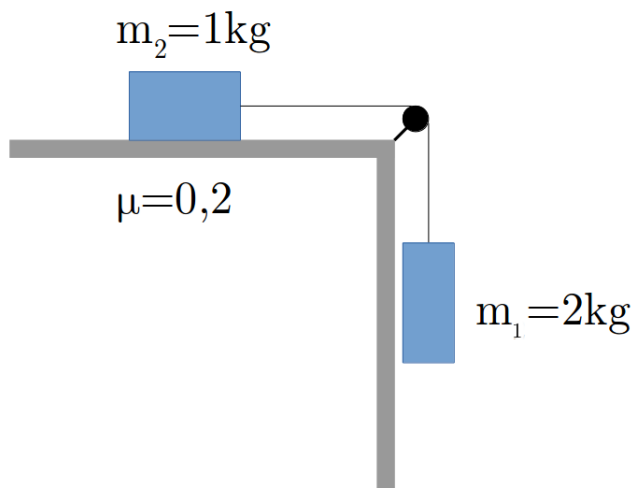
- (c) Mitä tapahtuu, jos laatikoiden järjestystä vaihdetaan?



5. Kuvan mies vetää isoa 100 kg:n massaista egoon tasaisella nopeudella 15 asteen kulmassa vaakatasosta ylöspäin olevalla köydellä. Hänen on käytettävä tähän kilonewtonin voimaa. Laske Egon ja maan välinen kitkakerroin.



6. Kuvan mukainen systeemi päästetään vapaasti liikkumaan. Laske sen kiihtyvyys ja lankaa rasittava voima. Riippuvan kappaleen massa  $m_1 = 2$  kg, ja pöydällä olevan  $m_2 = 1$  kg. Kitkakerroin tason ja kappaleen 2 välissä on  $\mu = 0,2$ .



**Vastauksia:**

1. b) 10 N, d) 25 N
2. a) 12,3° b) 1,59 m/s
3. 0,218 m/s ja 11,7 N
4. a) 2,21 m/s<sup>2</sup>, b) 2,27 N
5. 1,3
6. 7,8 N