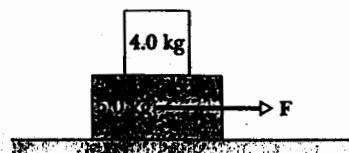




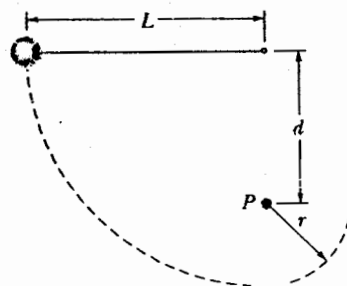
Tehtäväpaperin kääntöpuolella on kaavoja. Muita kaavakokoelmia tai taulukoita ei saa käyttää.

1. Pallo heitetään origosta. Kaksi sekuntia heittämisen jälkeen pallon koordinaatit ovat (40m, 53m).
 (a) Laske pallon alkunopeuden komponentit. (b) Mikä on pallon x -koordinaatti, kun y -koordinaatti on maksimissa? Ilmanvastusta ei oteta huomioon.

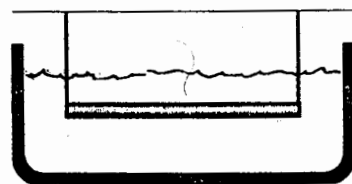
2. Kun kuvan kappaleista alempaa pidetään paikoillaan, ylempään pitää kohdistaa 12 N vaakasuora voima ennenkuin se lähtee liikkeelle. Tämän jälkeen kappaleet asetetaan edelleen kuvan mukaisesti päällekkäin kitkattomalle pöydälle. Kuinka suuri vaakasuora voima voidaan kohdistaa alempaan kappaleeseen ilman, että ylempi kappale lähtee liukumaan alemman päällä?



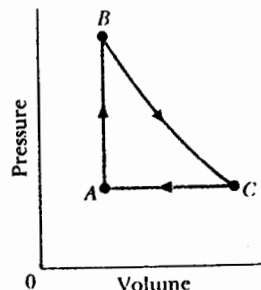
3. Kuvan systeemissä langan pituus $L = 120 \text{ cm}$ ja pisteessä P on tappi, etäisyydellä $d = 75 \text{ cm}$. Pallo päästetään levosta langan ollessa vaakasuora. Langan osuessa tappiin, pallo lähtee kiertämään r -säteistä ympyrärataa. Laske pallon nopeus (a) radan alimmassa pisteessä, (b) r -säteisen ympyräradan ylimmässä pisteessä. Ilmanvastusta ei oteta huomioon.



4. Kuvan tangon massa ja pituus ovat 1.6 kg ja 80 cm. Tangon päihin on kiinnitetty narut ja se on upotettu veteen (tiheys 1000 kg/m^3). Tangon poikkipinta-ala on vakio 6.0 cm^2 , mutta sen tiheys ei kuitenkaan ole vakio, minkä seurauksena sen massakeskipiste on 20 cm etäisyydellä tangon toisesta päästä. Laske kiinnitysnarujen jännitykset.



5. Astiassa oleva kaasu tekee kuvan pV -koordinaatistossa esitetyn kieroksen. Laske kaasuun prosessissa CA tuotu lämpö, kun tiedetään että (1) prosessissa AB tuotu lämpö on 20.0 J, (2) prosessissa BC ei tapahdu lämmönsiirtoa ja (3) koko kierroksella kaasun tekemä nettotyö on 15.0 J.



$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$