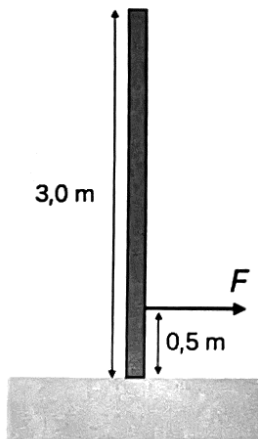


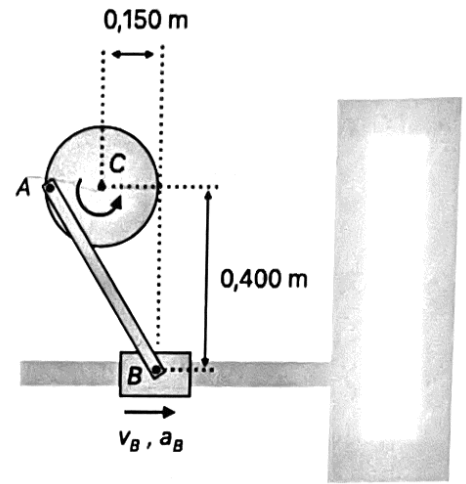
Tee jokainen tehtävä 1–4 erillisille konseptipaperilleen. Jokaiseen paperiin tulee merkitä nimi, opiskelijanumero, kurssin nimi, päivämäärä ja tehtävän numero.

1. a) Pistemäinen kappale liikkuu suoraviivaisesti ajasta riippuvalla kiihtyvyydellä $a(t) = c_1 t^2$, jossa $c_1 = 0,40 \text{ m/s}^4$. Kuinka pitkän matkan kappale kulkee välillä $t = 0,00 \dots 3,00 \text{ s}$, jos kappale on aluksi levossa? Anna vastaus kahden merkitsevän numeron tarkkuudella.
- b) Vauhtipyörä, jonka massa on $m = 20,0 \text{ kg}$ ja hitaussäde on $k = 15,0 \text{ cm}$, pyörii aluksi kulmanopeudella $\omega = 5,00 \text{ rad/s}$. Jos vauhtipyörään kohdistetaan pyörimissuuntaa vastaan ajasta riippuva momentti $M(t) = c_2 t$, jossa $c_2 = 5,00 \text{ Nm/s}$, niin kuinka monta sekuntia on kulunut vauhtipyörän pysähtyttyä? Anna vastaus kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.

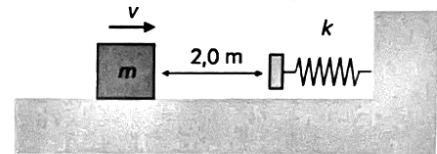
2. Tanko kaadetaan vetämällä sitä voimalla $F = 400,0 \text{ N}$. Tangon massa on $100,0 \text{ kg}$. Tangon ja lattian välinen liukukitkakerroin on $0,25$ ja lepokitkakerroin on $0,30$. Tanko on aluksi levossa. Määritä tangon kulmakiihtyvyys hetkellä $t = 0,00 \text{ s}$. Anna vastaus kahden merkitsevän numeron tarkkuudella. Muista piirtää vapaakappalekuva.



3. Luisti liikkuu kuvan mukaisesti oikealle. Laske renkaan kulmanopeus ja kulmakiihtyvyys kuvan hetkellä. Renkaan paikallaan pysyvä pyörimisakseli on pisteessä C ja pisteessä A ja B on nivel. Luistin nopeus ja kiihtyvyys ovat $v_B = 4,00 \text{ m/s}$ ja $a_B = 2,00 \text{ m/s}^2$. Anna vastaus kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.



4. a) Massaltaan $1,0 \text{ kg}$ kappale liikkuu alkunopeudella $5,0 \text{ m/s}$ ja osuu $2,0 \text{ m}$ päässä olevaan jouseen. Jousen jousivakio on $k = 200,0 \text{ N/m}$. Kuinka paljon jousi puristuu maksimissaan tasapainoasemastaan? Kappaleen ja lattian välinen liukukitkakerroin on $0,30$. Anna vastaus kahden merkitsevän numeron tarkkuudella. Muista piirtää vapaakappalekuva.



- b) Mikä on kuvan punnuksen m nopeus sen pudottua levosta kaksi metriä kun $m = 50 \text{ kg}$, $r_1 = 100 \text{ mm}$, $r_2 = 200 \text{ mm}$ ja $r_3 = 150 \text{ mm}$? Punnus on kiinnitetty köyteen, joka on rullattu väkipyörän A mukana pyörivään rumpuun (sisempi ympyrä). Väkipyörät A ja B on kytketty toisiinsa hihnalla, joka ei luista. Väkipyörän A ja rumpun kokonaismassa on 30 kg ja hitaussäde 150 mm . Väkipyörän B massa on 10 kg ja hitaussäde 125 mm . Anna vastauksesi kolmen merkitsevän numeron tarkkuudella.

