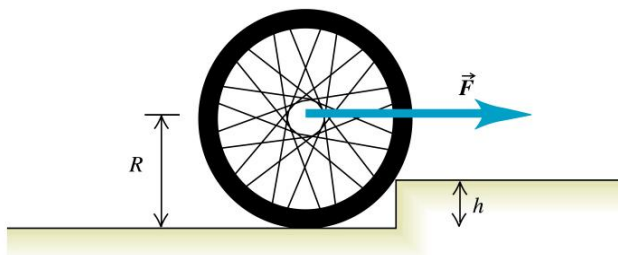


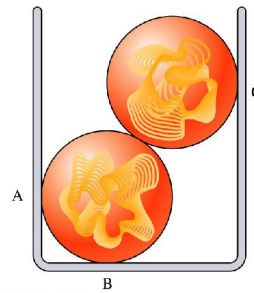
## 8. Laskuharjoitus Ma-Ke 1.-3.11.2010

Laskuharjoitusryhmät: **Ma klo 16-18 SE211; Ti klo 8-10 SJ204; Ti klo 12-14 SE211; Ke klo 15-17 K2307A.** Tehtävien numerointi Young & Freedman, *University Physics with Mod. Phys.*, 12. Ed. (likimain sama kuin 11. painoksessa). Parittomiin tehtäviin vastaus kirjan takana. Kurssin pruju löytyy Moodlesta, <http://moodle.tut.fi/> ja kurssin aikataulu sivulta: [http://butler.cc.tut.fi/~make1a55/if1\\_tutajijo.html](http://butler.cc.tut.fi/~make1a55/if1_tutajijo.html)

1. Kaksi henkilöä kantaa 3.00 m pitkää puulankkua, joka painaa 160 N. Jos toinen henkilö käyttää lankun toisessa päässä voimaa 60 N, millä kohdalla toinen henkilö pitelee lankkua? (YF 11.6)
2. Koira viedään eläinlääkärille punnittavaksi.. Koiran etujalat laitetaan yhdelle vaa'alle ja takajalat toiselle. Etu- ja takajalkojen etäisyys on 0.95 m. Etuvaaka näyttää 157 N ja takavaaka 89 N. Mikä on koiran paino ja missä sijaitsee sen painopiste? (YF 11.17)
3. Yrität nostaa polkupyörän pyörää (m, R) h:n korkuisen kynnyksen yli. Tarvitset tähän F:n suuruisen vaakasuoran voiman. Mikä on minimi voima, joka tarvitaan jos voima kohdistuu a) pyörän keskipisteeseen b) pyörän yläreunaan? c) Kummassa kohdassa tarvitaan vähemmän voimaa? (YF 11.72)



T3 Copyright © Addison Wesley Longman, Inc.



Copyright © 2001 Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.

T4

4. Kaksi tasalaatuista 75.0 g:n marmorikuulaa (kummankin läpimitta 2.00 cm) on asetettu kuvan mukaisesti 3.00 cm leveään purkkiin. a) Mitkä ovat voimat, jotka purkin seinät kohdistavat marmorikuuliin kuvan pisteissä A, B ja C? b) Mitkä voimat kuulat kohdistavat toisiinsa? (YF 11.75)
5. Messinkitanko (pituus 1.40 m poikkipinta-ala  $=2.0 \text{ cm}^2$ ) kiinnitetään päästään nikkeli- tankoon (pituus L, poikki pinta-ala  $1.0 \text{ cm}^2$ ). Näin muodostettua yhdistelmätankoa vedetään päistä molempiin suuntiin voimalla 40000 N. a) Laske sellainen nikkelitangon pituus L, että osat venyvät yhtä paljon. b) Mikä on kummankin tangon jännitys c) Mikä on kummankin tangon suhteellinen venymä? Messingin ja nikkelin Youngin modulien arvot ovat  $9.0 \times 10^{10} \text{ Pa}$  ja  $21 \times 10^{10} \text{ Pa}$  (YF 11.89)
6. Pontikankeittäjä tuottaa yöllä 'puhdasta' etanolia ja pullottaa sitä halkaisijaltaan 0.300 m oleviin sylinteritankkeihin käyttäen apunaan mäntäpumppua. Tankin kokonaisvetoisuus on 250 litraa. Saadakseen tankkiin mahtumaan hieman enemmän ainetta, hän pinoaa 1420 kg lyijytiiliä pumppumännän päälle. Kuinka paljon enemmän etanolia hän saa tankkiin mahtumaan tällä tavoin? Etanolin kokoonpuristuvuus on  $110 \times 10^{-11} \text{ Pa}^{-1}$  (Oleta, että tankki säilyttää kokonsa ja muotonsa.) (YF 11.92)