

TTY/Fysiikan laitos

**FYS-1080 Insinöörifysiikka I: teoria ja laboratorioharjoitukset**

Tentti ja 2. välikoe, 14.12.2012

*Kääntöpuolella on kaavoja, muita kaavakokoelmia ei saa käyttää. Funktiolaskin sallittu, ohjelmoitava tai graafinen laskin ei.*

*2. välikoe: tehtävät 1-5. Tentti: tehtävät 3-7.*

**1.** Jäävuoren massa on 13 Gg. Mikä on sen syrjäyttämän vesimäärän tilavuus? Meriveden tiheys on  $1.03 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  ja jään tiheys on  $0.92 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ .

**2.** Zycr-planeetalla uroslintu lentää kohti naaraslintua nopeudella  $25 \text{ m/s}$  laulaen samalla taajuudella  $1200 \text{ Hz}$ . Mikä on äänennopeus Zycr-planeetalla, jos naaras kuulee taajuuden  $1240 \text{ Hz}$ ?

**3.** Lämpöä virtaa ulos talosta  $6 \text{ kW}$  teholla. Lämpöpumppuna käytetyn moottorin teho on  $3 \text{ kW}$  ja se käy puolet ajasta. (a) Paljonko on yhden vuorokauden aikana ulkoa otettu lämpö? (b) Mikä on pumpun tehokerroin?

**4.** Astiassa on  $2.20 \text{ mol}$  heliumia normaalissa ilmanpaineessa. (a) Laske kaasun sisäenergian muutos, kun sen lämpötila nostetaan vakiotilavuudessa arvosta  $270.0 \text{ K}$  arvoon  $330.0 \text{ K}$ . Heliumin ominaislämpö moolia kohti vakiotilavuudessa on  $C_V = 12.5 \text{ J/Kmol}$ . (b) Muuttuuko tulos (ja jos, niin miten), jos lämpötilan nosto tehtäisi vakioaineessa?

**5.** Kappaleeseen kiinnitetään jousi ja jousen toinen pää kiinteään seinään niin, että kappale pääsee liukumaan vaakasuoraa kitkatonta alustaa pitkin. Alussa jousta venytetään matka  $0.15 \text{ m}$  ja kappale päästetään levosta liikkeelle. Seuraavan kerran kappale on levossa  $0.45 \text{ s}$  kuluttua. Laske kappaleen nopeuden maksimiarvo.

**6.** Hissi ( $m = 1300 \text{ kg}$ ) on kiinnitetty vaijeriin. Laske vaijerin jännitys, kun hissillä kiihtyvyys on  $1.9 \text{ m/s}^2$  (a) ylöspäin, (b) alaspäin.  $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ .

**7.** Jos ilmanvastusta ei oteta huomioon, heittoliikkeessä mekaaninen energia säilyy. Johda tähän perustuen kaava nousukorkeudelle.

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