

1. Pystysuorassa oleva jousi venyy 8,0 cm alaspäin, kun siihen ripustetaan 0,8 kg punnus.
a) Kuinka suuri on jousen venymä silloin, kun punnus liikkuu ylöspäin kiihtyvyyden ollessa $a = 2,0 \text{ m s}^{-2}$ (ylöspäin)? b) Olkoon punnus harmonisessa värähdysliikkeessä, jonka amplitudi on 12 cm. Mikä on punnuksen kineettinen energia, kun jousivoima on nolla?
2. Metrin pituinen ja millimetrin paksu kuparilanka on kiinnitetty molemmista päistään. Lankaa jännitetään sadan newtonin voimalla. a) Laske seisovan aaltoliikkeen perustaajuus sekä ensimmäisen ja toisen ylä-äänien taajuus. b) Laske näitä taajuuksia vastaavat aallonpituudet. c) Kirjoita seisovien aaltojen lausekkeet koordinaatistossa, jonka origo on langan (vasemmassa) päässä. Kuparin tiheys on 8900 kg m^{-3} .
3. Lieriönmuotoinen, ylhäältä avoin astia on täytetty vedellä korkeuteen H mitattuna maan pinnasta. Säiliön seinään on tehty pieni reikä, joka on korkeudella h maan pinnasta. Laske säiliön reiästä purkautuvan vesisuihkun putoamispaikka maan pinnalla.
4. Oletetaan, että järven pinnalla olevan jääkerroksen yläpinnan lämpötila on -30°C ja alapinnan 0°C . a) Kuinka suuri on lämpövirta (pinta-alayksikköä kohden) 0,30 m paksuisen jääkerroksen läpi tasapainotilanteessa? b) Olkoon jään pinnalla lisäksi 0,10 m paksuinen styrox-levy. Kuinka suuri on lämpövirta (pinta-alayksikköä kohden) jään ja styroxin läpi tasapainotilanteessa? Oleta levy äärettömän leveäksi. Jään lämmönjohtavuus on $1,6 \text{ J m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ja styroksin $0,010 \text{ J m}^{-1} \text{ s}^{-1} \text{ K}^{-1}$.
5. Termisesti eristetty säiliö on jaettu kahteen yhtä suureen osaan väliseinän avulla. Molempien osien tilavuus on V . Toisessa osassa on ideaalikaasua, jonka lämpötila on T , ja toinen on tyhjä. Kun väliseinä rikotaan, kaasu pääsee laajenemaan. Kuinka paljon systeemin entropia on muuttunut, kun tasapainotila on saavutettu?

Nimi, opiskelijanumero, tutkinto-ohjelma, kurssikoodi sekä kokeen päivämäärä jokaiseen koepaperiin.

HUOM! Linkki sähköiseen kurssipalautelomakkeen löytyy kurssin kotisivulta <http://atomi.hut.fi/kurssit/S1041010/index.php>.