

1. Homogeeninen kuutio heilahtelee vaakasuoran särmänsä ympäri. Laske pienten heilahdusten heilahdusaika. Kuution särmän pituus on a ja hitausmomentti keskipisteen kautta kulkevan särmän suuntaisen akselin suhteen on $Ma^2/6$.
2. Vaakasuoran vesiputken poikkipinta-ala on kohdassa A $0,1 \text{ m}^2$ ja kohdassa B $0,05 \text{ m}^2$. Paikassa A veden virtausnopeus on 5 m/s . Paikassa B paine on 2 MPa . Laske a) virtausnopeus kohdassa B, b) paine kohdassa A ja c) poikkipinnan läpi virtaavan veden määrä (tilavuus) sekunnissa.
3. Laivan kaikuluotain lähettää ääniaaltoja $25,000 \text{ kHz}$:n taajudella ja havaitsee signaaliheijastuman valaasta. Minkätaajuinen signaali laivassa havaitaan, jos laiva ja valas liikkuvat toisiaan kohti siten, että valaan nopeus on $4,000 \text{ m s}^{-1}$ veden suhteen ja laivan nopeus $10,00 \text{ m s}^{-1}$ veden suhteen? Äänen nopeus vedessä on $1480,0 \text{ m s}^{-1}$.
4. Styroksilaatikkoa käytetään pitämään virvoitusjuomat kylmänä hellepäivänä. Laatikon pinta-ala on $0,80 \text{ m}^2$ ja seinän paksuus on $2,0 \text{ cm}$. Laatikossa on sisällä virvoitusjuomia ja jäätä lämpötilassa 0°C . Ulkoilman lämpötila on 30°C . Kuinka paljon jäätä sulaa $3,0$ tunnin aikana? Oleta, että jäätä on niin paljon, ettei laatikon lämpötila muutu. Styroksin lämmönjohtavuus on $1,0 \times 10^{-2} \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ja veden sulamislämpö on $3,34 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$.
5. Ideaalikaasu, jonka paine on 600 kPa ja tilavuus $3,0 \text{ m}^3$, laajenee adiabaattisesti tilavuudeltaan kaksinkertaiseksi $6,0 \text{ m}^3$:iin. Laske kaasun tilavuuden laajetessa tekemä työ.

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