

VÄLIKOE

1) Lämpötila jääkaapissa on 0°C ja huoneessa, johon jääkaappi on sijoitettu, 25°C . Jäähdytyskoneiston on vuorokausittain pumputtava pois $8,0 \cdot 10^6$ J lämpöenergia, jotta jääkaappi pysyisi kylmänä. Jos jäähdytyskoneisto toimii Carnot'n prosessin mukaisesti lämpötilojen 0°C ja 25°C välillä, niin kuinka suuri on sen tarvitsema teho?

2) Laskettava ääniaallon amplitudi ja intensiteetti, kun paine-amplitudi on $0,10 \text{ N/m}^2$, ilman tiheys $1,2 \text{ kg/m}^3$, äänen etenemisnopeus ilmassa 344 m/s ja ääniaallon aallonpituus ilmassa $1,0 \text{ m}$.

3) Maantiellä on pitkä suora, jonka loppupäässä on taajuudella 1120 MHz toimiva liikennetutka. Suoran alkupäässä kulkevan auton poikettua sivutielle, joka muodostaa 30° kulman päätien kanssa, havaitaan tutkassa 112 Hz huojuntataajuus. Laskettava auton nopeus.

4) A converging lens images the sun at a distance of 20 cm from the lens. What is the focal length of the lens? If an object is placed 100 cm from the lens, where will its image be formed? Is it real? Upright? Repeat for object distances of 25 and 10 cm .

5) Kaksi 200 cd lamppua on ripustettu $4,0 \text{ m}$ vaakatason yläpuolelle. Lamppujen välimatka on $3,0 \text{ m}$. Kuinka suuri on valaistus tasolla suoraan toisen lampun alapuolella?

""
KÄÄNNÄ

- 1) Henkilön on työnnettävä kottikärryt, joiden massa kuormitettuna on 100 kg, 3,0 m pituisen mäen (kaltevuuskulman sini $0,10$) päälle. Voidakseen suorittaa tämän työn, hän antaa kärryille hyvän nopeuden jo ennen mäen alkua; nopeus mäen juurella on 2,0 m/s. Kuinka suurella mäen tason suuntaisella vakiovoimalla hänen on vähintään työnnettävä kärryjä päästäkseen mäen päälle? Kitkavastukset ovat 2,5 % kärryjen painosta.
- 2) Kuution muotoista betonikappaletta (särmä 2,0 m) nostetaan vedestä siten, että sivutahkot ovat pystysuorassa. Nostovaijerissa on 84 metallilankaa, joiden halkaisija on 1,4 mm. Kun betonikappaleesta puolet on pinnan yläpuolella, vaijeri katkeaa. Laskettava vaijerin vetolujuus.
- 3) Lasissa on 300 g mehua, jonka lämpötila on $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Lasiin pannaan kaksi jääpalaa (lämpötila $0\text{ }^{\circ}\text{C}$), joiden kummankin massa on 25 g. Mihin arvoon mehun lämpötila laskee jäiden sullettua? Lasin lämpökapasiteettia ja lämmönvaihtoa ympäristön kanssa ei oteta huomioon. Jään sulamislämpö on 335 J/g ja mehun ominaislämpönä käytetään veden vastaavaa arvoa.
- 4) Laiva A liikkuu pitkin x-akselia ja laiva B pitkin y-akselia. Laivat ovat yhtä kaukana origosta ja lähestyvät sitä samalla nopeudella 30 km/h. Riittävän kaukana kohtauspisteestä kumpikin laiva antaa äänimerkin (taajuus 333 Hz). Kuinka suuri on laivoissa havaittu huojuntataajuus? Äänen etenemisnopeus ilmassa kyseisissä olosuhteissa on 333 m/s.
- 5) Vedenpinnalle levinnyt ohut öljykerros heijastaa kohtisuorasti pintaan tulevasta valkeasta valosta voimakkaimmin sinistä, jonka aallonpituus ilmassa on 480 nm. Laskettava öljykerroksen pienin mahdollinen paksuus, kun öljyn taitekerroin on 1,48.