

Oman ohjelmoitavan laskimen käyttö sallittu

1. Tuulivoiman yhteydessä puhutaan usein ns. huipunkäyttöajasta. Mitä tällä tarkoitetaan ja mitä suuruusluokkaa se on Suomen tuulivoimaloiden kohdalla? Mikä on vastaava tunnusluku esimerkiksi Olkiluodon ydinvoimalan kohdalla?

Tuulivoimaloita myyvä yritys markkinoi voimalaa, joka koostuu kolmilapaisesta, halkaisijaltaan 20 metriä omaavasta turbiinista. Yritys toteaa voimalan tehoksi 600 kW tuulen nopeudella 15 m/s. Ilman tiheys on  $1.18 \text{ kg/m}^3$ . Miten kommentoit yrityksen markkinointia?

2. Linja-autoon on suunniteltu vauhtipyörä, johon osa linja-auton liike-energiasta siirtyy jarrutuksen aikana. Tätä energiaa käytetään hyväksi, kun linja-autoa taas kiihdytetään. Linja-auto, jonka nopeus on 41 km/h, jarruttaa ja pysähtyy pysäkillä. Laske vauhtipyörän kulmanopeus jarrutuksen päätyttyä, jos sen pyörimisnopeus ennen jarrutusta oli 110 kierrosta minuutissa ja 72 % linja-auton alkuperäisestä liike-energiasta saadaan siirrettyä vauhtipyörään. Vauhtipyörän hitausmomentti on  $26 \text{ kgm}^2$  ja linja-auton massa on 18500 kg.
3. Tee selkoa polttokennon rakenteesta, toimintaperiaatteesta sekä eri polttokennotyypeistä. Miksi polttokennon hyötysuhdetta ei voida arvioida Carnot'n hyötysuhteen kautta?
4. Vastaa lyhyesti seuraaviin aurinkosähköön liittyviin kysymyksiin:
  - a) pn-liitoksen rakenne
  - b) Miksi aurinkokennoja ei valmisteta puhtaasta puolijohteesta?
  - c) Hahmota auringon säteilyenergiatiheyden vaikutusta kennon  $I$ - $V$ -käyrään.
5. Suprajohtavan tilan edellytykset. Hahmota tilannetta NbTi, MgB<sub>2</sub> ja Bi-2223 suprajohteiden kohdalla. Mitä edelleen ymmärretään ns. Meissner-ilmiöllä?