

## FY 4: Harjoituksia liikeyhtälöistä

1. Autolla ajetaan nopeudella 80 km/h. Ohitustilanteessa kuski kiihdyttää kiihtyvyydellä  $1,4 \text{ m/s}^2$ . Mikä on auton nopeus 4 sekunnin kuluttua kiihdytyksen aloittamisesta. Kuinka pitkä matka tänä aikana kuljettiin?
2. Eräässä kaukaisessa galaksissa kehitetyn tasaisen kiihtyvyyden tekniikalla avaruuslennätäjän liikkeellelähtö tapahtuu tasaisesti kiihdyttäen. Alus tarvitsee nousuun 210 metrin matkan, johon se käyttää aikaa vain 4,2 sekuntia. Laske aluksen kiihtyvyys ja lento-  
lähtönopeus.
3. Pikajuoksija kiihdyttää 5 sekunnissa maksiminopeuteensa 10 m/s. Laske juoksijan kiihtyvyys olettaen, että kiihdytys on tasaista. Kauanko juoksijalta kestää juosta 100 metriä, olettaen, että hän juoksee loppumatkan tasaisesti maksiminopeuttaan.
4. Avaruussukkulan kantoraketin kiihdytysvaihe kestää 124 sekuntia ja sukkulan tasainen kiihtyvyys on n.  $5,6 \text{ m/s}^2$ . Tässä vaiheessa rakettiosa irtoaa. Mihin loppunopeuteen sukkula pääsee raketinsä avulla, ja millä korkeudella sukkula on tässä vaiheessa?
5. (jatkoa edelliseen) Raketin irrottua sukkula jatkaa kiihdytystä omilla moottoreillaan 6 minuutin ajan. Se nousee tänä aikana yhteensä 300 km korkeuteen. Millä kiihtyvyydellä sukkulan omat moottorit kiihdyttävät sitä ja mikä sukkulan nopeus on tässä vaiheessa? (Voit olettaa kiihtyvyyden tasaiseksi.)
6. Fysiikan opiskelijoiden rakentama vesiraketti nousi 120 metrin korkeuteen. Millä nopeudella se iskeytyi maahan?

**Vastauksia:**

1. 120 km/h, 122 m
2. 23,8 m/s<sup>2</sup> ja 100 m/s
3. 5 m/s<sup>2</sup> ja 12,5 s
4. 2500 m/s, 43 km
5. 3,97 m/s<sup>2</sup>, 3928 m/s
6. 49 m/s