

Luku 7: Tasainen liike

Keskeiset sisällöt

- Tasaisen liikkeen malli
- Liikkeen kuvaajien tulkintaa

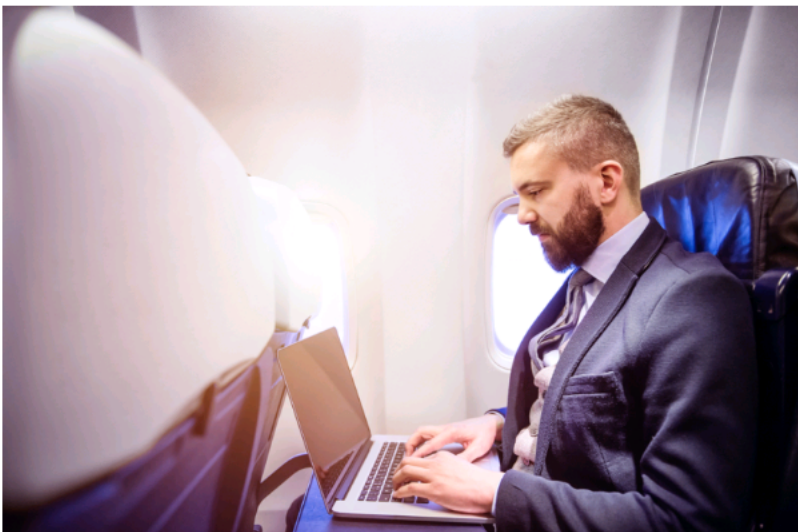


Tehtävä 2

Tasainen liike

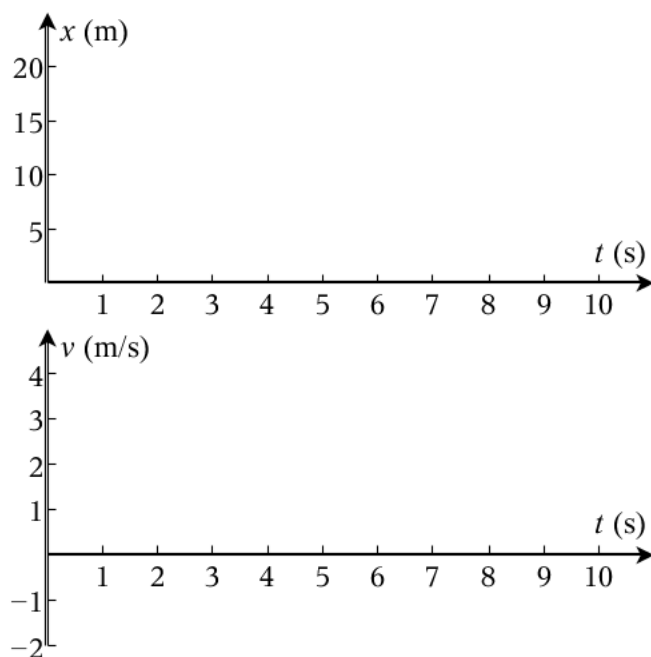
Liikettä sanotaan tasaiseksi, mikäli kappaleen nopeus ja liikkeen suunta pysyvät vakiona.

Käytännössä esimerkkejä täysin tasaisesta liikkeestä on vaikea löytää, mutta tasaisen liikkeen mallia voidaan silti hyödyntää liikkeen ollessa lähes tasaista.



Junassa on hyvä työskennellä, mikäli junan liike on tasaista. Nopeudensuuruuden ja suunnan muutokset häiritsevät työskentelyä.

Tasaisen liikkeen malli



aika (s)	paikka (m)	nopeus (m/s)



Esimerkki 1

Auto liikkuu tasaisella nopeudella. Auton nopeus on 93 km/h. Kuinka kauan kuluu aikaa 450 kilometrin matkaan.

Ratkaisu

Huom. Koska kyseessä tasainen liike, keskinopeus on sama kuin auton hetkellinen nopeus. Mikäli auton nopeus vaihtelisi matkan aikana, ajan laskeminen ei onnistuisi näin.

$$v = \frac{s}{t}, \text{ kerrotaan puolittain ajalla } t$$

$$v \cdot t = s \quad \text{jaetaan puolittain nopeudella } v$$

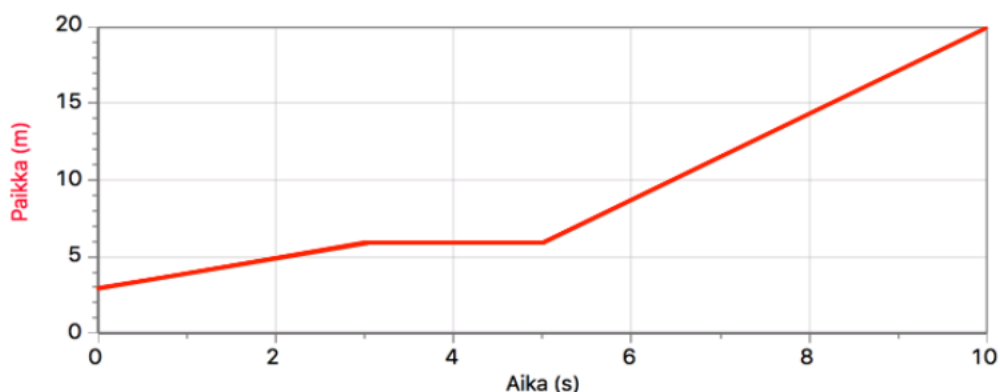
$$t = \frac{s}{v}$$

$$t = \frac{450 \text{ km}}{93 \text{ km/h}} = 4,839 \text{ h} = 4 \text{ h } 50 \text{ min}$$

Vastaus: 4 h 50 min

Esimerkki 2.

Pyöräilijä liikkuu oheisen kuvaajan mukaisesti. Laadi kyseistä kuvaajaa vastaava nopeuden kuvaaja.

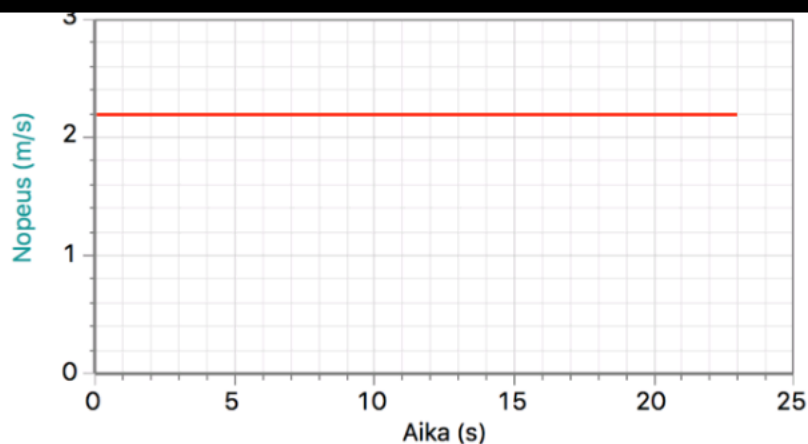


Ratkaisu

Pyöräilijä liikkuu tasaisesti välin 0...3 s, on paikallaan välillä 3...5 s ja liikkuu tasaisesti välillä 5...10 s. Lasketaan nopeudet eri osuuksilla:

$$v_1 = \frac{s_1}{t_1} = \frac{6 \text{ m} - 3 \text{ m}}{3 \text{ s} - 0 \text{ s}} = 1 \text{ m/s}, \quad v_2 = 0, \quad v_3 = \frac{s_3}{t_3} = \frac{20 \text{ m} - 6 \text{ m}}{10 \text{ s} - 5 \text{ s}} = 2.8 \text{ m/s}$$

3



Ratkaisu

Kuvaajan perusteella liike on tasaista, koska nopeus on kokoajan 2.2 m/s. Tällöin keskinopeus kyseisellä välillä on myös 2.2 m/s.

$$v = \frac{s}{t}, \text{ kerrotaan puolittain ajalla } t$$

$$v \cdot t = s$$

$$s = v \cdot t = 2.2 \text{ m/s} \cdot 23 \text{ s} = 50.6 \text{ m}$$

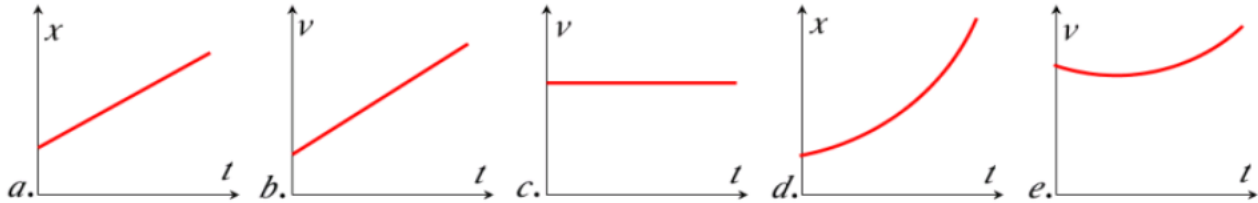
Vastaus

50.6 m, Huom. Kyseinen kertolasku voidaan tulkita nopeuden kuvaajassa fysikaalisena pinta-alana.

Tehtäviä

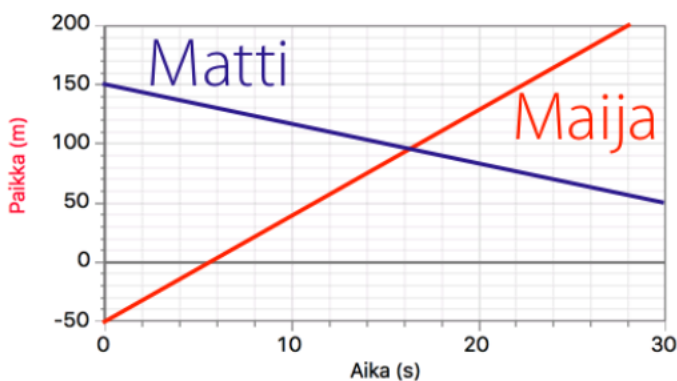
1. a) Mitä tasaisella liikkeellä tarkoitetaan?
b) Mainitse muutama esimerkki tilanteista, joissa liike on tasaista.

2. Mitkä seuraavista kuvaajista kuvaavat tasaista liikettä?



3. Auto ajaa aluksi tasaisella nopeudella 20 sekuntia. Tämän jälkeen auto hidastaa nopeutta seuraavan 10 sekunnin aikana ja jatkaa jälleen tasaisella nopeudella seuraavat 20 sekuntia. Hahmottele tilanteesta nopeuden ja paikan kuvaajat.

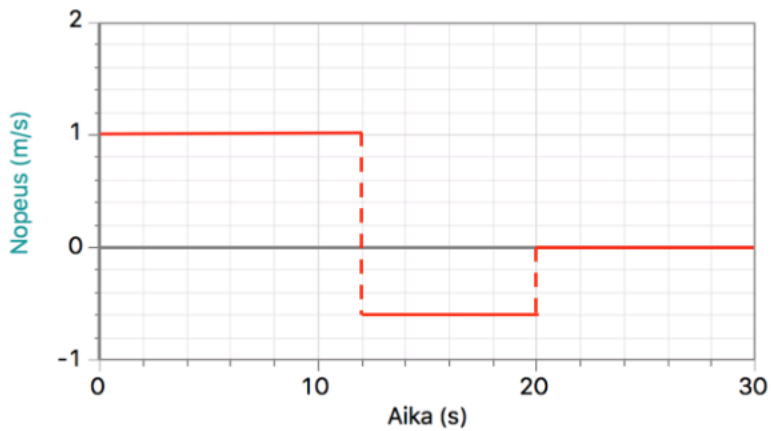
4. Vertaile Matin ja Maijan liikettä. Määritä kuvaajan avulla molempien nopeudet.



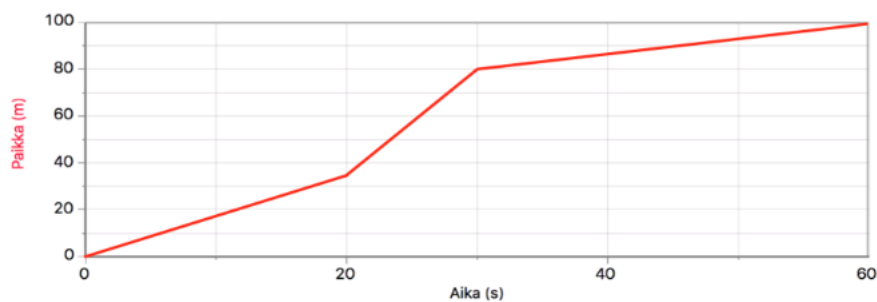
5. Matkalaukku etenee liukuhihnalla pitkin vakionopeudella. Liukuhihna etenee 6 metriä 5 sekunnin aikana. Kuinka kauan laukun saapuminen 25 metrin päästä laukun omistajan luokse kestää?

6. Kuvaaja kuvaa juoksijan liikettä. Määritä kuvaajan avulla

- a) juoksijan siirtymä lähtöpisteestä
- b) juoksijan juoksema matka kokonaisuudessaan.



7. Alla oleva kuvaaja esittää kävelijän paikkaa ajan funktiona. Hahmottelen oheisen kuvaajan avulla kävelijän liikettä vastaava nopeuden kuvaaja.



Vastauksia

2. a, c

4. -3.3 m/s ja 9.1 m/s

5. 20.8 s

6. a) 7.2 m b) 16.8 m

Tekijänoikeudet

Luvun kuvitus:

<http://www.shutterstock.com/>

Halfpoint (juna&läppäri)

zlikovec (liukuhihna)

pryzmat (ostoskeskus)

iurii (hissi)