

6 Kotitehtävien ratkaisut

51

- Luettele kolme luonnonilmiötä, joissa esiintyy aaltoliikettä.
- Luettele kolme laitetta, joiden toimintaan liittyy aaltoliikettä.

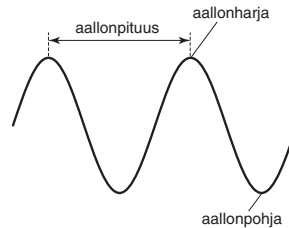
Ratkaisu 51

- Luonnonilmiöitä, joissa esiintyy aaltoliikettä, ovat esimerkiksi järvien ja merien aallot sekä maanjäristysaallot. Myös esimerkiksi ihmisten ja eläinten ääni sekä näkyvä valo ja radioaallot ovat aaltoliikettä.
- Laitteita, joiden toimintaan liittyy aaltoliikettä, ovat mm. uima-altaiden aaltokoneet, mikroaaltouunit, radiot, televisiot, matkapuhelimet, kaikuluotaimet, tutkat, summerit ja soittimet, hälyttimet, kuulolaitteet, ultraäänitutkimuslaitteet (sikiötutkimukset, rakennetutkimukset, yms.).

52

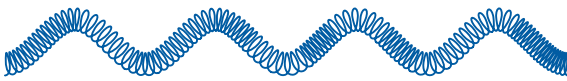
Piirrä malli aallosta. Nimeä siihen aallonharja ja aallonpituus.

Ratkaisu 52

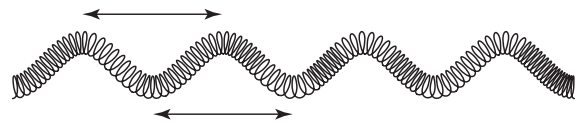


53

Mittaa kuvan jousen aaltojen aallonpituus.



Ratkaisu 53

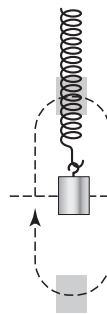


Mitataan kuvasta aallonharjojen välimatka. Aallonpituus on noin 1,9 cm.

54

- Kuvaile, millaista liikettä värähtelijä tekee.
- Luettele neljä laitetta tai ilmiötä, joissa esiintyy värähdysliikettä.

Ratkaisu 54



- Värähtelijän liike on värähdysliikettä. Se on säännöllisesti toistuvaa edestakaista liikettä. Esimerkiksi jouseen ripustettu punnus värähtelee niin, että punnus nousee ylös jousen supistuessa ja palaa takaisin alas jousen venyessä.
- Värähdysliikettä tekevät mm. benji-kuminauha ja sen päässä keinuva hyppääjä, veden aalloilla keinuvat roskat, jousi ja punnus, keinussa kiikkuva lapsi, kaappikellon heiluri, yms. Erilaisia värähtelijöitä, jotka tuottavat ääntä, ovat mm. summerit, hälyttimet, kuulolaitteet, soittimet ja kaiuttimet.

55

Lapsi keinuu kiikussa. Kirjoita ohjeet, miten voit mitata kiikun värähdysajan.

56

Selitä käsitteet

- a) aallonpituus
- b) värähdysaika
- c) poikittainen aaltoliike
- d) pitkittäinen aaltoliike.

57

Kala nykii ongen kourussa olevaa matoa. Koho toistaa samanlaista liikettä 4 kertaa 10 sekunnissa.

- a) Kuinka suuri on kohon värähdysliikkeen värähdysaika?
- b) Kuinka suuri on kohon värähtelyn taajuus?

58

Selvitä tietolähteiden avulla,

- a) miten maanjäristysaallot syntyvät.
- b) kuinka nopeasti valtamerien aallot voivat edetä ja kuinka korkeita ne voivat olla.

Ratkaisu 55

Mitataan esimerkiksi 10 edestakaiseen keinumiseen kuluva aika. Lasketaan yhden värähdysliikkeen värähdysaika jakamalla mittausaika värähdysten lukumäärällä.

Ratkaisu 56

- a) Aallonpituus on kahden peräkkäisen aallonharjan välimatka.
- b) Värähdysaika on ajanjakso, jonka aikana värähtelijä lähtee ääriasemasta käy toisessa ääriasemassa ja palaa takaisin lähtöpisteeseensä. Värähdysaika lasketaan niin, että mittausaika jaetaan sinä aikana tapahtuvien värähdysten lukumäärällä.
- c) Poikittaisessa aaltoliikkeessä jouseen kiinnitetty teipinpala (värähtelijä) värähtelee kohtisuorassa aaltoliikkeen etenemissuuntaa vastaan.
- d) Pitkittäisessä aaltoliikkeessä teipinpala (värähtelijä) värähtelee samassa suunnassa kuin aallot etenevät.

Ratkaisu 57

- a) Kohon värähdysliikkeen värähdysaika saadaan, kun jaetaan mittausaika värähdysten lukumäärällä.

$$\text{Värähdysaika on } \frac{10 \text{ s}}{4} = 2,5 \text{ s.}$$

- b) Kohon värähtelyn taajuus saadaan, kun jaetaan värähdysten lukumäärä värähdyksiin kuluneella ajalla. Siis
4 värähdystä 10 sekunnissa,
0,4 värähdystä 1 sekunnissa.
Taajuus on $0,4 \text{ 1/s} = 0,4 \text{ Hz}$.

Vastaus:

- a) Kohon värähdysaika on 2,5 s.
- b) Kohon värähtelyn taajuus on 0,4 Hz.

Ratkaisu 58

- a) Maanjäristys on maankuoren värähtelyä. Maanjäristys voi syntyä tulivuorenpurkauksissa tai mannerlaattojen liikahtaessa toistensa suhteen. Maanjäristykset leviävät aaltolina järistyskeskuksesta maankuoreen ja maan sisään.
- b) Merien aalloista tsunamit etenevät kaikkein nopeimmin. Maanjäristysten synnyttämien tsunami-aaltojen nopeus riippuu veden syvyydestä. Noin 4000 metrin syvyydessä vedessä tsunami-aalto etenee noin 710 km/h nopeudella ja noin 7000 metrin syvyydessä vedessä aalto etenee noin 940 km/h nopeudella. Tällöin aallon korkeus ei ole kovin suuri. (Aallon pituus voi olla muutamia satoja kilometrejä.) Kun aalto tulee rantaan, jossa vesi muuttuu matalaksi, aallon korkeus kasvaa. Lähellä järistyskeskusta olevalla rannalla aallon korkeus voi olla jopa 10–15 metriä.

59

Aaltoliikettä kuvataan aallonpituuden ja taajuuden lisäksi suureella amplitudilla. Selvitä tietolähteiden avulla, mitä veden aallon amplitudi tarkoittaa. Voit piirtää myös kuvan.

Ratkaisu 59

Vesiaallon amplitudi on aallon harjan korkeus tyynen vedenpinnan tasosta.

