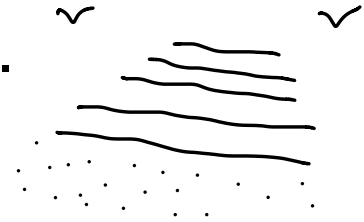
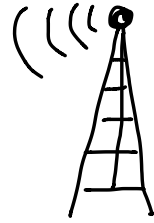


1.1 Aallot ja värähtely

Aaltoja on monenlaisia, mutta ne aina kuljettavat *energiaa* ja *informaatiota*.

Aaltoliike jaetaan *mekaanisiin* ja *sähkömagneettisiin* aaltoliikkeisiin.



Mekaanisessa aaltoliikkeessä aallot tarvitsevat väliaineen missä kulkea. Väliaine ei kuitenkaan liiku aallon mukana eteenpäin.

Esim. Aallot kulkevat merivedessä, kuljettavat riittävästi energiaa kaataakseen ihmisen.

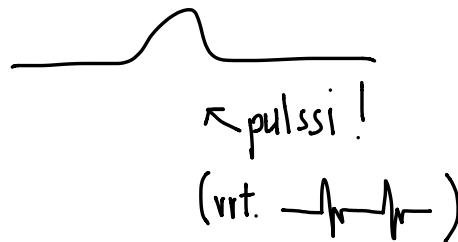
Esim. ääniaallot tarvitsevat ilman väliaineekseen

Sähkömagneettinen aaltoliike ei tarvitse väliainetta (vaikka voi kulkea myös siinä).

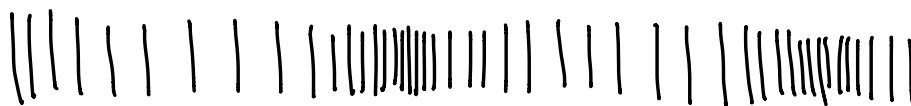
Esim. Auringon infrapunasäteily kulkee avaruuden tyhjiön läpi lämmittämään ihoa.

Esim. Radioaallot ovat sähkömagneettista säteilyä ja ne voivat tuoda signaalin, jonka radio muuntaa musiikiksi.

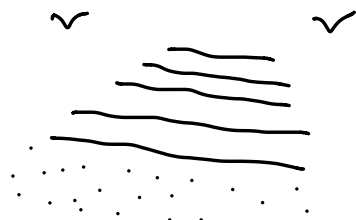
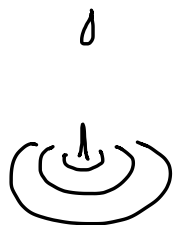
Kaikki aallot perustuvat kahteen perustyyppiin: Poikittaisiin aaltoihin ja



pitkittäisiin aaltoihin.

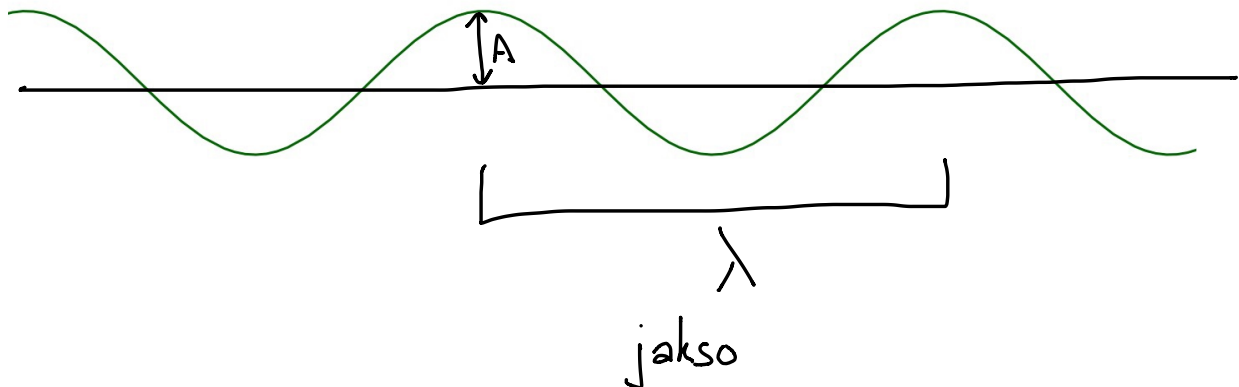


Aallot voidaan myös lajitella niiden lähteen mukaan esim. pallo- ja tasoaalloiksi:



1.2 Aaltoliikkeen perusyhtälö

Mitä asioita aalloista voidaan mitata? Miten?



Amplitudi A

Aallonpituus λ

Jaksonaika T = aika, jolloin aalto etenee yhden jakson verran

Taajuus $f = \frac{1}{T}$

Nopeus $v = \lambda \cdot f$

Aaltoliikkeen perusyhtälö

Aaltolähde määrää aallon taajuuden, väliaine (tai tyhjiö) määrää aallon nopeuden, aallonpituus riippuu näistä kahdesta.

Esim. Radiokanavan taajuus on 102,5 MHz.

Radioaallot ovat sähkömagneettista säteilyä, joten sen nopeus on 299792458 m/s.

Tällöin sen aallonpituus on $\lambda = \frac{v}{f}$

$$\lambda = \frac{299792458 \text{ m/s}}{102,5 \cdot 10^6 \text{ 1/s}}$$

$$= 2,9248 \dots \text{ m}$$

$$\approx 2,9 \text{ m}$$

Esim. Vaarallisen UV-säteilyn aallonpituus on 200 nm. Laske sen taajuus.

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{200 \cdot 10^{-9} \text{ m}} = 1,49 \cdot 10^{15} \frac{1}{\text{s}}$$

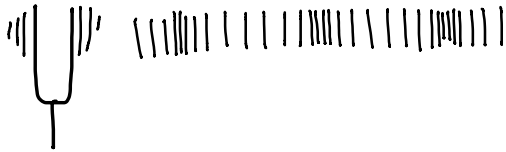
1,49 P $\frac{1}{\text{s}}$

Esim. Antti heiluttaa narua nopeudella 70 heilahdusta/minuutti. Oppilaat arvioivat narun aallonharjojen välisen matkan 20 cm pituiseksi.

Laske narussa kulkevan aallon nopeus.

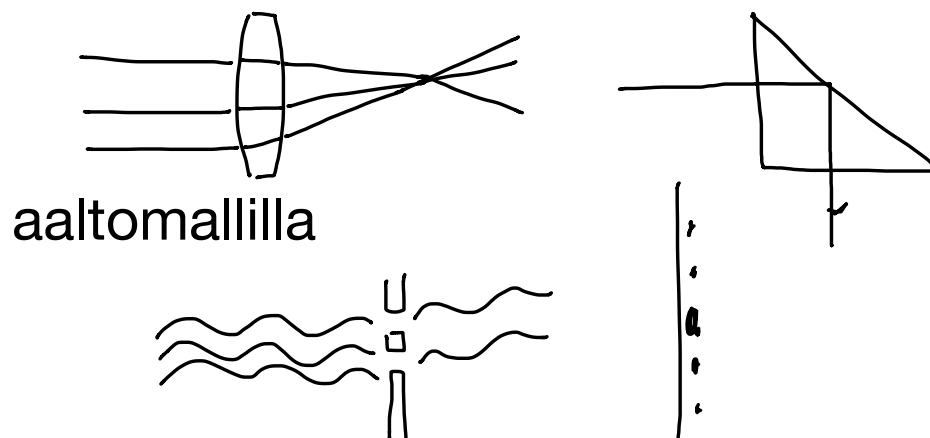
1.3 Äänen ja valon mallit

Ääni on mekaanista aaltoliikettä, ja tarvitsee siten väliaineen. Yleensä se on ilma, mutta ääni kulkee myös esim. vedessä ja rautakiskossa. Ääni on myös pitkittäistä aaltoliikettä.

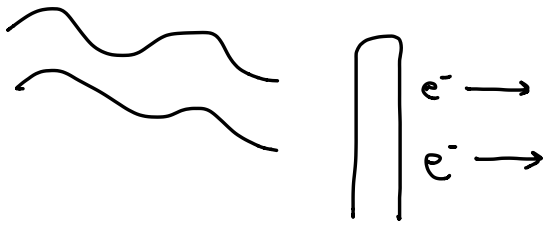


Valo on sähkömagneettisen aaltoliikkeen muoto, jonka ihmissilmä havaitsee. Valo, kuten muukin sähkömagneettinen säteily on poikittaista aaltoliikettä.

Valolle käytetään tilanteesta riippuen eri malleja: Valoa voidaan kuvata sädemallilla,



tai hiukkasmallilla (FY8 kurssissa).



Tehtävät kotiin 14, 21 ja 25