

## Fy5 Jaksollinen liike ja aallot, koe2, 2.6.2022

Tehtävä 1 on pakollinen kaikille.

Tehtävistä 2-5 valitaan **kaksi (2)** tehtävää.

### Aineistot

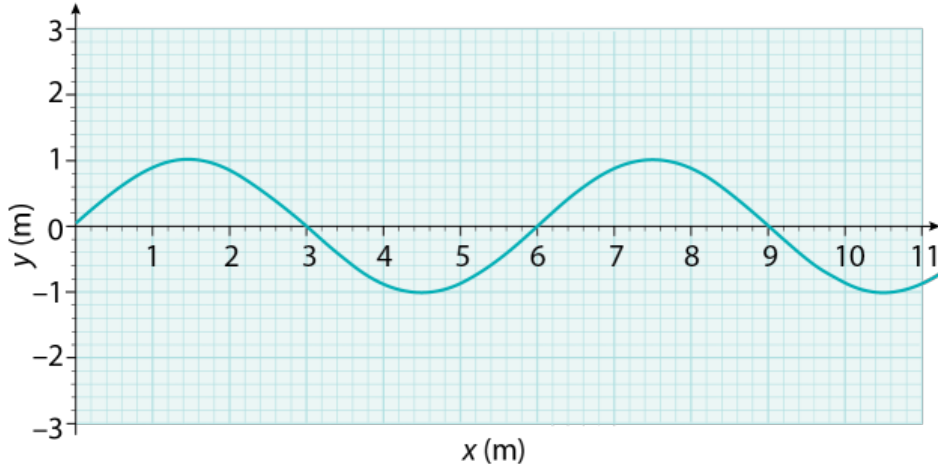
Aineistot avautuvat "Näytä aineistot"-linkistä toiselle välilehdelle selaimessa. Voit liikkua aineistojen ja vastausosion välillä yläreunan välilehtien kautta.

[Näytä aineistot](#)

1. Valitse oikea vaihtoehto.

(16 p)

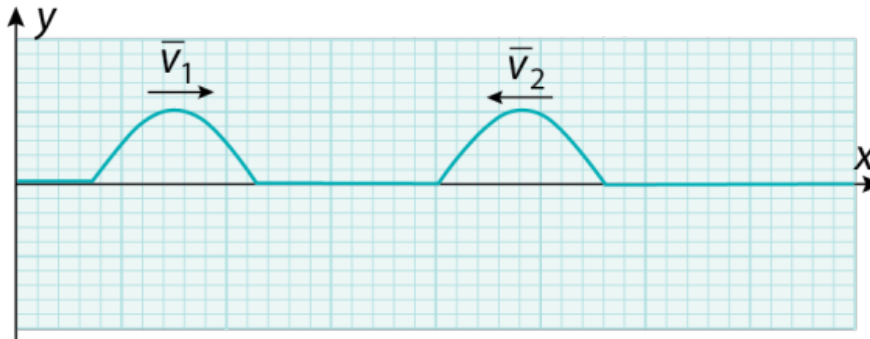
1.1.



Kuvan aallon

- aallonpituus on 3,0 m.
- amplitudi on 2,0 m.
- aallonpituus on 6,0 m.
- amplitudi on 3,0 m.

- 1.2. Kaksi pulssia lähestyy toisiaan kuvan mukaisesti yhtä suurilla nopeuksilla. Mitä tapahtuu, kun pulssit kohtaavat?



- Pulssit häviävät kokonaan.
- Pulssit vahvistavat toisiaan ja jatkavat sen jälkeen alkuperäisissä muodoissaan.
- Pulssit kumoavat toisensa ja jatkavat sen jälkeen alkuperäisissä muodoissaan.
- Pulssit vahvistavat toisiaan ja jatkavat sen jälkeen suurempina kuin aluksi.

- 1.3. Äänen korkeus kasvaa, kun

- äänen intensiteetti kasvaa.
- äänen taajuus kasvaa.
- äänen voimakkuus kasvaa.
- äänen taajuus ja intensiteetti pienenevät.

1.4. Kun aalto taittuu rajapinnassa, sen

- suunta ei muutu
- nopeus muuttuu.
- taajuus muuttuu.
- aallonpituus ei muutu.

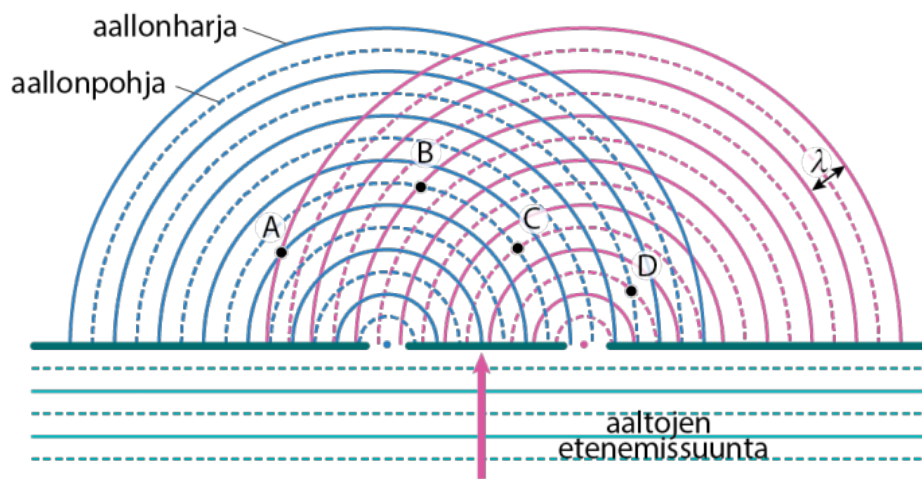
1.5. Kun kitaran kieli värähtelee perustaajuudellaan, värähtelyn aallonpituus on

- kaksinkertainen kielen pituuteen verrattuna.
- sama kuin kielen pituus.
- puolet kielen pituudesta.
- 2/3 kielen pituudesta.

1.6. Toisesta päästään avoimeen putkeen syntyy seisova aalto. Perustaajuudella tapahtuvassa värähtelyssä

- putken molemmissa päissä on kupu.
- värähtelyn aallonpituus on puolet putken pituudesta.
- putken toisessa päässä on kupu ja toisessa päässä on solmu.
- värähtelyn aallonpituus on yhtä pitkä kuin putki.

1.7. Kuvan tilanteessa aaltorintama saapuu kaksoisrakoon. Missä pisteistä tapahtuu heikentävä interferenssi?



- pisteessä B
- pisteessä D

- pisteessä C
- pisteessä A

1.8. Kahden raon systeemissä syntyvän diffraktiokuvion muoto ei riipu

- rakojen välimatkasta.
  - aallonpituudesta.
  - aaltojen amplitudeista.
- 

2.

### Värähtelyä

a) Millainen on harmoninen värähtelijä? Anna esimerkki. (2p)

b) Jouseen on ripustettu 200,0g punnus. Jousi värähtelee pystysuunnassa siten, että värähtelyn taajuus on 0,90Hz. Kuinka paljon jousi lyhenee, kun värähtely pysäytetään ja punnus irrotetaan jousesta? (6p)

c) Mitä tarkoittaa resonanssi? Entä huojunta? Anna esimerkkejä ilmiöistä. (4p)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

3.

**Ultraääni**

a) Mitä on ultraääni? (2p)

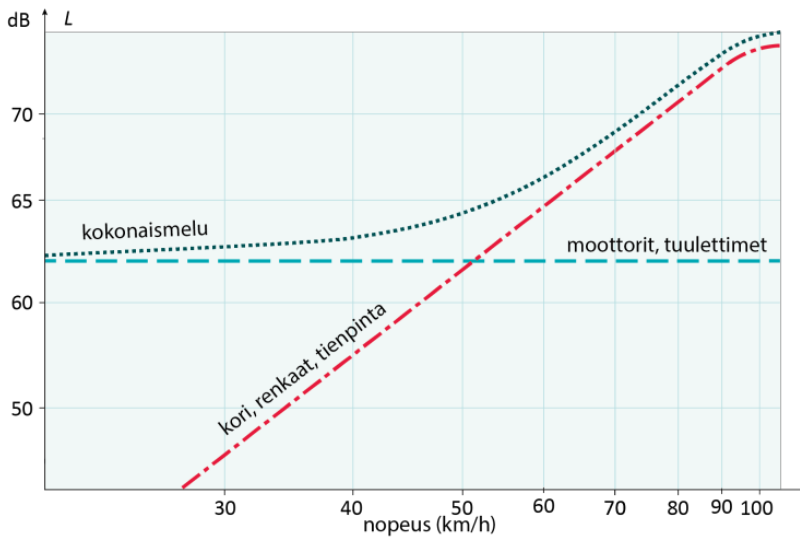
b) Anna kolme erityyppistä esimerkkiä ultraäänen käytöstä. Mihin ultraäänen käyttäminen perustuu? (4p)

c) Ultraäänen nopeus ihossa on 1730 m/s ja rasvakudoksessa 1450 m/s. Ultraääni tulee ihosta rasvakudokseen. Tulokulma on  $14^\circ$ . Kuinka suuressa kulmassa ultraääni etenee rasvakudoksessa? Mitä ultraäänen taajuudelle tapahtuu, kun ultraääni siirtyy ihosta rasvakudokseen? Entä mitä tapahtuu aallonpituudelle? (6p)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

4.  
**Melu**



a) Mitä on melu? (2p)

b) Pohdi, miten tieltä asuinalueelle kuuluvaa melua voidaan vähentää. Tarkastele vähintään kolmea eri asiaa. (3p)

c) Ohessa on esitetty, kuinka ajonopeus ja muut tekijät vaikuttavat auton sisälle kantautuvaan meluun. Autoilija haluaa kuunnella musiikkia auton stereoista äänenvoimakkuudella, joka on hieman auton tuottamaa melua suurempi. Kun auto ei ole käynnissä, auton stereoista kuuluvan äänen intensiteettitaso on 74 dB. Kuinka suuri on auton melun ja stereoiden äänen aiheuttaman äänen intensiteettitaso, kun autolla ajetaan nopeudella 80 km/h? (7 p)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

5.

**Seisova aalto kuminauhassa**

Kuminauha kiinnitettiin toisesta päästään statiiviin ja toisesta päästä värähtelijään. Kun värähtelijän värähtelytaajuutta muutettiin, kuminauhaan syntyi seisova aalto ensimmäisen kerran, kun taajuus oli 13 Hz. Kuminauhan pituus oli 1,32 m.

- a) Miten seisova aaltoliike syntyy kuminauhaan? (3p)
- b) Kuinka suuri oli aallon nopeus kuminauhassa? (3p)
- c) Millä muilla taajuuksilla kuminauhaan syntyy seisova aalto? Perustele. (6p)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)