

## Fy5 Jaksollinen liike ja aallot, koe2, 29.9.2020

Tehtävät 1-2 ovat pakollisia.

Tehtävistä 3-5 valitaan **kaksi (2)**.

### Aineistot

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

[Näytä aineistot](#)

1. Valitse oikea vaihtoehto.

(12 p)

1.1. Mitä suurempi jousen jousivakio on,

- sitä pidempi jousi on.
- sitä helpompi jouta on venyttää.
- sitä vaikeampi jouta on venyttää.
- sitä suuremman punnuksen jousi kestää.

\*\*\*

1.2. Jouseen ripustetaan punnus. Punnus poikkeutetaan tasapainoasemasta ja päästetään värähtelemään. Värähtelyn taajuus on sitä suurempi, mitä

- suurempi on punnuksen massa.
- suurempi on jousen jousivakio.
- suurempi on putoamiskiihtyvyyden arvo.
- enemmän punnusta poikkeutettiin.

\*\*\*

1.3. Jouseen ripustettu punnus värähtelee. Mikä seuraavista on suurimmillaan punnuksen ohittaessa tasapainoasemansa?

- Punnuksen kiihtyvyys.
- Jousen potentiaalienergia.
- Punnuksen nopeus.
- Punnuksen ja jousen kokonaisenergia.

\*\*\*

1.4. Huojunta liittyy

- dopplerin ilmiöön
- resonanssiin
- seisovaan aaltoliikkeeseen
- interferenssiin

\*\*\*

1.5. Kitaran kielen perustaajuus on 247 Hz. Kielen pituus on 61,0 cm. Mikä on aallon etenemisnopeus kielessä?

- 301 m/s
- 151 m/s
- 201 m/s
- 603 m/s

\*\*\*

1.6. Pilli toimii toisesta päästä avoimen putken tavoin. Pillin perustaaajuus on 854 Hz. Mikä on ensimmäisen ylävärähtelyn taajuus?

- 1280 Hz
- 3420 Hz
- 2560 Hz
- 1710 Hz

\*\*\*

2. Seuraavassa on muutamia kysymyksiä äänestä aaltoliikkeenä. Valitse jokaiseen sopivin vastaus.

(12 p)

a) Ääni on  aaltoliikettä.

b) Ilmassa etenevä ääni on  aaltoliikettä.

c) Ääni kuullaan sitä hiljaisempana, mitä pienempi on ääniaallon .

d) Mikä ultraäänen ominaisuus aiheuttaa sen, ettei ihminen sitä kuule?

e) Mistä aaltoliikkeen taajuus riippuu?

f) Eräs ääni koostuu vain yhdestä taajuudesta. Millaista ääni silloin on?

3. Oppilastyössä tutkittiin, miten jousivoima riippuu jousen pituudesta. 18,1 cm mittaisen jousen päähän ripustettiin erisuuruisia punnuksia ja jousen pituus mitattiin. Tulokset ovat tässä: [7\\_jousivenytys\\_2019-1.ods](#)

**a)** Esitä graafisesti jousta **venyttävä voima** jousen **venymän** funktiona. (6 p.)

**b)** Määritä jousen jousivakio. (2 p.)

**c)** Punnus laitetaan värähtelemään. Piirrä punnuksen voimakuvio sekä sen ohittaessa tasapainoaseman ylöspäin mennessä, että punnuksen ollessa alimmassa pisteessään. Merkitse punnuksen kiihtyvyys kummankin voimakuvion oheen. Ilmanvastus voidaan olettaa merkityksettömäksi. (4 p.)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

4. Jouseen ripustetun punnuksen värähdysliikettä tutkittiin mittaamalla ultraäänianturilla punnuksen paikkaa. Tulokset ovat tässä: [8\\_jousipunnus\\_2019.ods](#)

Määritä tulosten perusteella

**a)** Värähtelyn amplitudi ja taajuus. (4 p.)

**b)** Punnuksen maksiminopeus ja hetki, jolla se saavutetaan. (4 p.)

**c)** Jousen jousivakio, kun tiedetään punnuksen massan olevan 135 g. (4 p.)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)

5. Langan toinen pää on kiinnitetty statiiviin ja toinen pää värähtelijään, jonka taajuutta voidaan säätää. Oheisella videolla nähdään langan värähtelyä joillain eri taajuuksilla. Langan pituus on 163 cm.



- a) Mikä ilmiö langassa havaitaan? Selitä ilmiö lyhyesti. (4 p.)
- b) Määritä videon havaintojen perusteella aaltoliikkeen etenemisnopeus langassa. (4 p.)
- c) Jos taajuutta yhä kasvatetaan, millä taajuudella havaitaan seuraavan kerran havaitaan tämä ilmiö? (4 p.)

(12 p)

[Ohje kuvien ja kaavojen liittämiseen](#)