

# Fy5, Jaksollinen liike ja aallot, koe2, 28.5.2024

**Pakollinen osio:** Tehtävä 1 on kaikille pakollinen.

**Valinnainen osio:** Valitse kaksi (2) tehtävää.

## Sisälllys

### Osa 1: Pakollinen osio

Vastaa tehtävään 1.

1. [Monivalinta](#) 20 p.

### Osa 2: Valinnainen osio

Vastaa kahteen tehtävään.


2. [Äänen ilmiöitä](#) 12 p.

3. [Ääniaallot](#) 12 p.

4. [Harmoninen värähtelijä](#) 12 p.

**Koe yhteensä** 44 p.

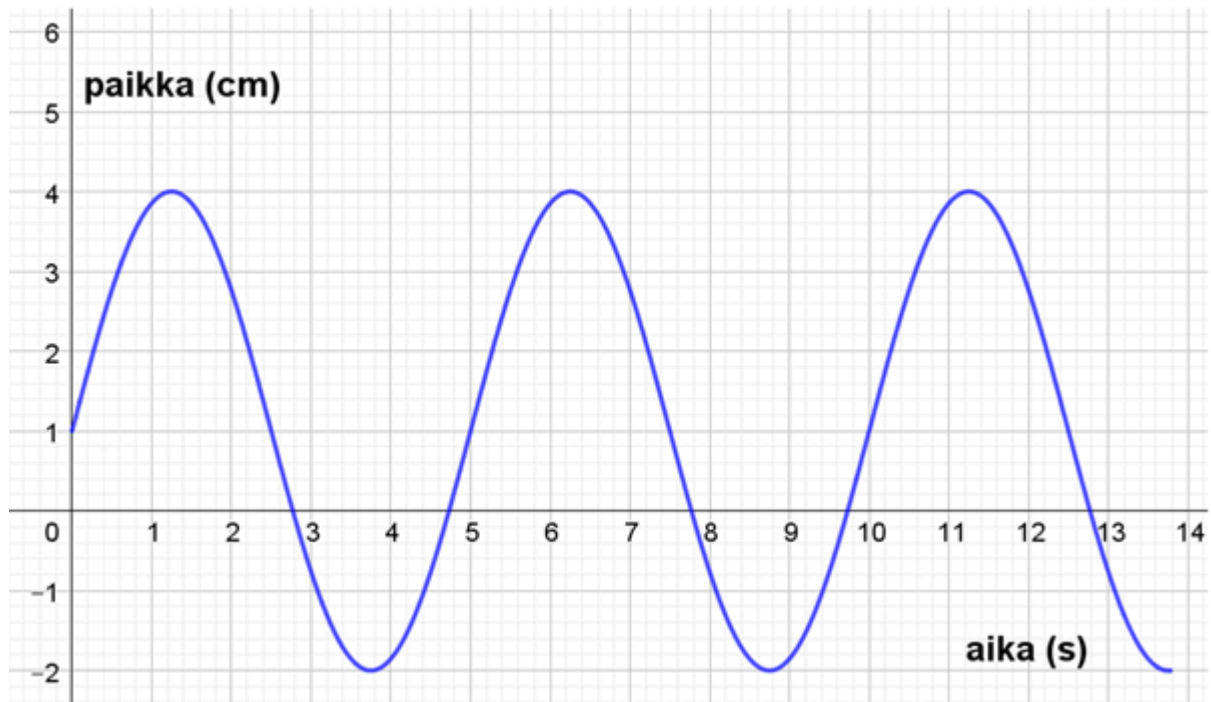
## Osa 1: Pakollinen osio

 Vastaa tehtävään 1.

### 1. Monivalinta 20 p.

Valitse oikea vaihtoehto.

1.1 2 p.

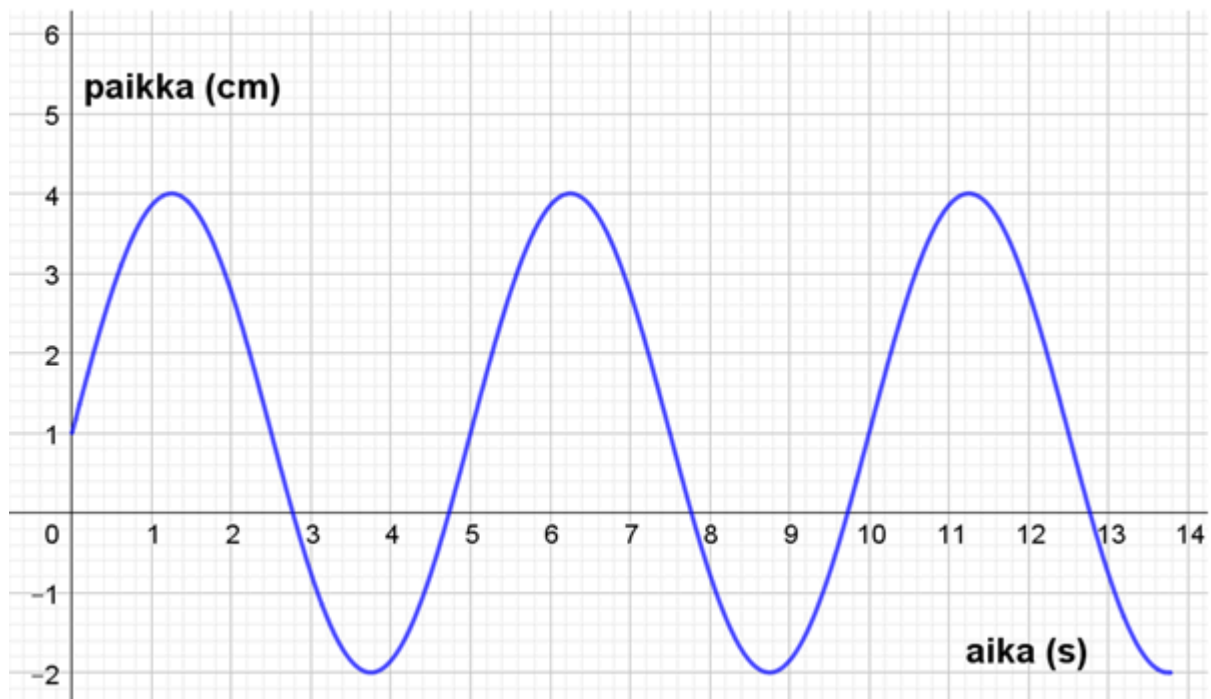


Kuvaaja esittää harmonisen värähtelijän paikkaa ajan suhteen. Värähtelyn amplitudi on

- 4,0 cm.
- 6,0 cm.
- 2,0 cm.
- 3,0 cm.

KORVAA TÄMÄ TEKSTI

1.2 2 p.

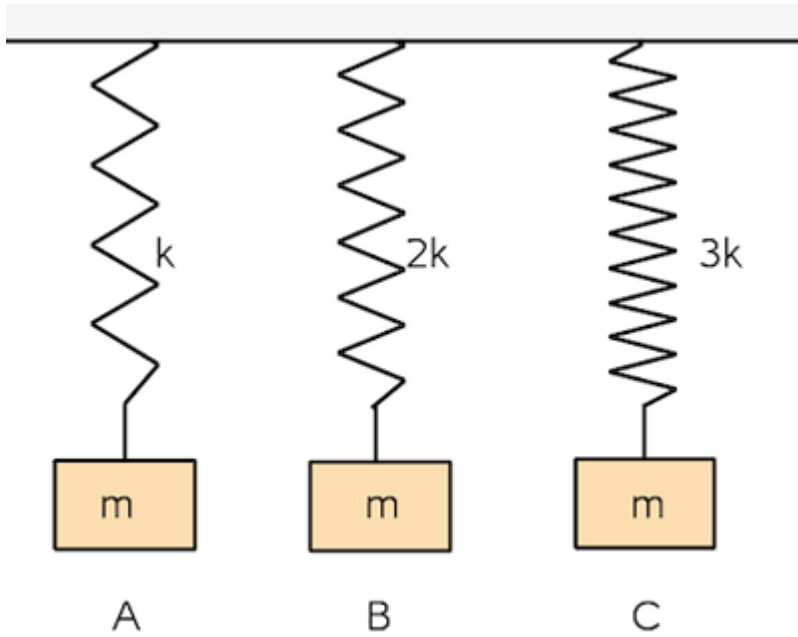


Kuvaaja esittää harmonisen värähtelijän paikkaa ajan suhteen. Värähtelyn jaksonaika on

- 6,0 s.
- 13,8 s
- 5,0 s.

2,5 s.

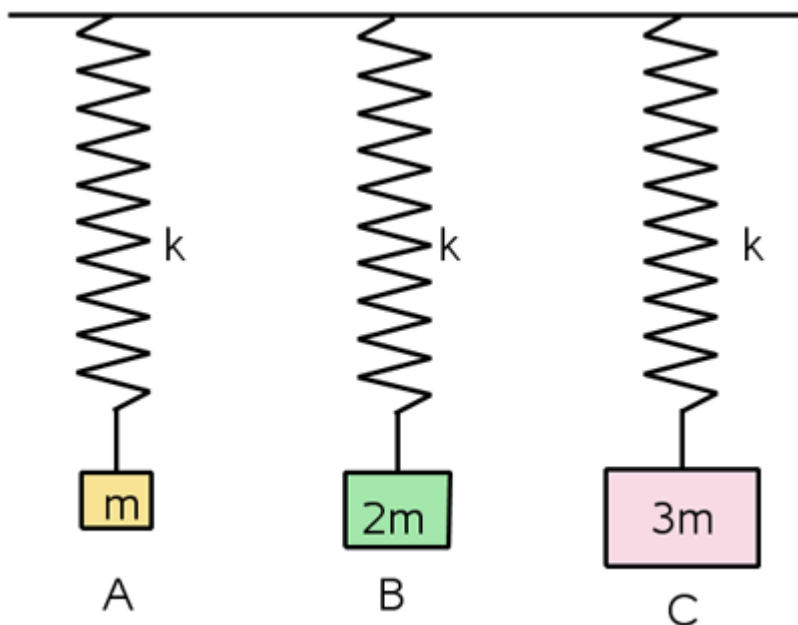
1.3 2 p.



Jousivakioiltaan erilaisiin jousiin ripustetaan saman massaiset punnukset. Punnukset saatetaan värähtelemään harmonisesti. Millä värähtelijöistä on pienin jaksonaika?

- Kaikilla värähtelijöillä on sama jaksonaika.
- Värähtelijällä A.
- Värähtelijällä C.
- Värähtelijällä B.

1.4 2 p.



Samanlaisiin jousiin ripustetaan erimassaiset punnukset. Punnuksia poikkeutetaan tasapainoasemasta ja jouset alkavat värähtelemään harmonisesti. Millä värähtelijöistä on pienin taajuus?

- Kaikilla värähtelijöillä on sama taajuus.
- Värähtelijällä A.
- Värähtelijällä B.
- Värähtelijällä C.

**1.5 2 p.**

Jousta, jonka jousivakio on 15 N/m, venytetään 5,0 cm. Jousen potentiaalienergia on

- 0,38 N.
- 75 J.
- 190 J.
- 19 mj.

**1.6 2 p.**

Mekaanisen aallon taajuus riippuu

- väliaineesta missä ääniaalto liikkuu.
- aallon etenemisnopeudesta.
- vain aaltolähteestä.
- vain aallonpituudesta.

**1.7 2 p.**

Interferenssi tarkoittaa

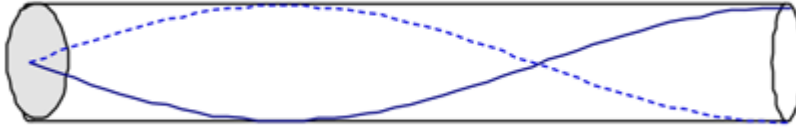
- aallon taipumista
- aaltojen yhdistymistä
- aallon taittumista
- aallon heijastumista

**1.8 2 p.**

Värähtelevän langan pituus on 3,0 m. Mikä on seisovan aallon aallonpituus langassa?

- 1,0 m
- 2,0 m
- 3,0 m
- 9,0 m

1.9 2 p.



Kuvassa on toisesta päästään avoimen putken seisovan aallon

- perusvärähtely
- 1. ylävärähtely
- 2. ylävärähtely
- 3. ylävärähtely

1.10 2 p.

Sikiölle tehtävä ultraäänitutkimus perustuu

- taajuudeltaan ihmisen kuuloalueen ylittävän äänen heijastumiseen eri kudoksissa ja nesteissä.
- taajuudeltaan ihmisen kuuloalueella olevan äänen heijastumiseen eri kudoksissa ja nesteissä.
- taajuudeltaan ihmisen kuuloalueen alittavan äänen heijastumiseen eri kudoksissa ja nesteissä.
- ääniaallon hyvään läpäisykykyyn esimerkiksi luuston tapauksessa.

## Osa 2: Valinnainen osio

 Vastaa kahteen tehtävään.

### 2. Äänen ilmiöitä

12 p.

#### 2.1 Kaksi äänirautaa

6 p.

Katso video ja vastaa sen perusteella kysymyksiin.

a) Kun kaksi äänirautaa soi samanaikaisesti, ääniaallot

- heijastuvat
- taivuttavat
- interferoivat

b) Videolla havaittua ilmiötä kutsutaan

- resonanssiksi
- huojunnaksi
- diffraktioksi

c) Äänirautojen synnyttämien ääniaaltojen taajuuksien ero on

- nolla
- hyvin pieni
- hyvin suuri

jolloin mikrofoniin mitattavan äänen paineen spektrikuvaaja on pulssimainen.

Pulssin maksimiampplitudi saadaan, kun ääniaallot ovat

- samassa vaiheessa
- vastakkaisessa vaiheessa

## 2.2 Ääniaalto kaasussa 6 p.

Äänen, jonka taajuus on 1,0 kHz, aallonpituus eräässä kaasussa on 96 cm.

a) Määritä äänen etenemisnopeus kaasussa. (4p)

b) Mikä kaasu on kyseessä? (2p)

**2.3 0 p.**

Jos aloitat tehtävään 2 vastaamisen, mutta et haluakaan jättää vastausta arvioitavaksi, voit ilmaista sen vielä tässä.

- Haluan vastata tehtävään
- En haluakaan vastata tehtävään

### 3. Ääniaallot 12 p.

Ilmassa nopeudella 343 m/s etenevä ääniaalto osuu veteen  $10^\circ$  tulokulmassa. Veden lämpötila on  $20^\circ\text{C}$ .

**3.1 2 p.**

Miten ääniaaltojen nopeus muuttuu niiden siirtyessä ilmasta veteen?

- Nopeus ei muutu.
- Nopeus kasvaa.
- Nopeus pienenee.

**3.2 2 p.**

Miten ääniaaltojen aallonpituus muuttuu niiden siirtyessä ilmasta veteen?

- Aallonpituus ei muutu.
- Aallonpituus pitenee.
- Aallonpituus lyhenee.

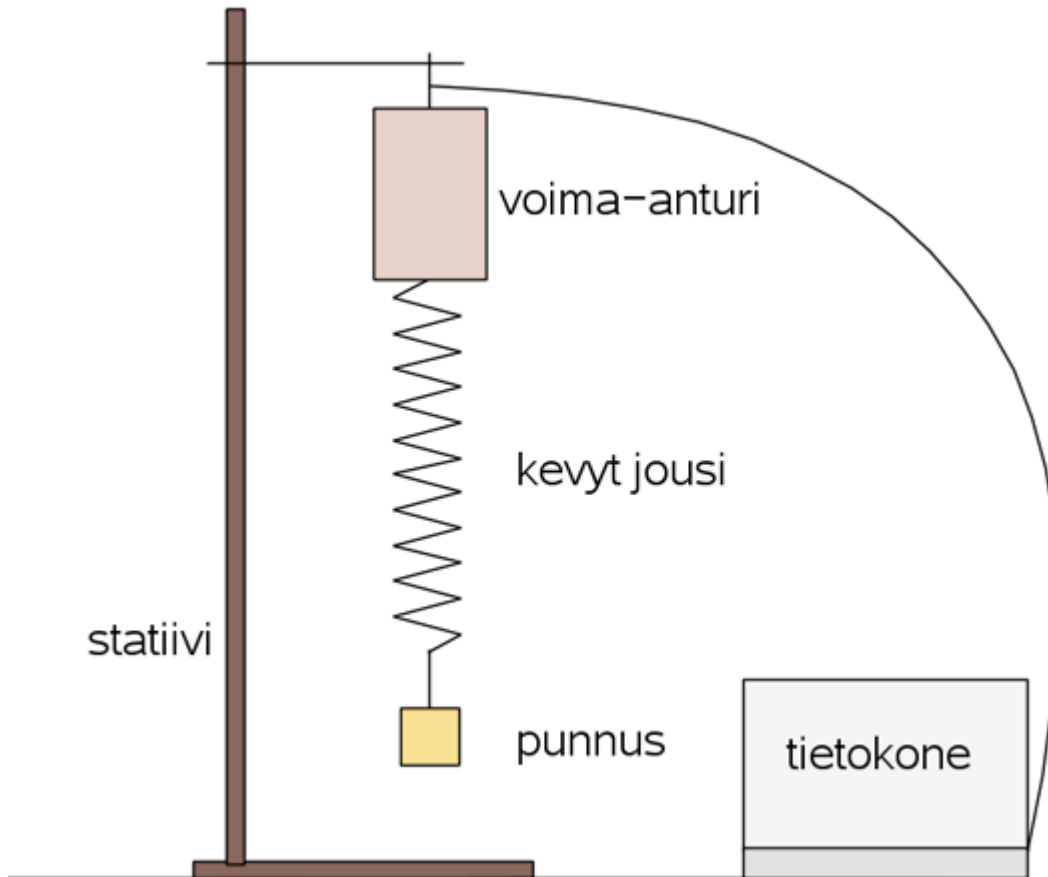
**3.3 Miten ääniaaltojen taajuus muuttuu niiden siirtyessä ilmasta veteen?  
2 p.**

- taajuus pienenee
- taajuus ei muutu
- taajuus kasvaa

**3.4 Määritä ääniaaltojen taitekulma. 6 p.**

**3.5** Jos aloitat tehtävään 3 vastaamisen, mutta et haluakaan jättää vastausta arvioitavaksi, voit ilmaista sen vielä tässä. **0 p.**

- Haluan vastata tehtävään 3
- En haluakaan vastata tehtävään 3

**4. Harmoninen värähtelijä 12 p.**

Harmoninen värähtelijä värähtelee harmonisen voiman vaikutuksesta. Sitä tutkitaan kuvan mukaisen koejärjestelyn avulla.

**4.1 4 p.**

Mikä on harmoninen voima?



**4.2 8 p.**

Mittausaineistossa on erään tutkimuksen mittaustulokset.

Aineisto:

[14varahtelija\\_2022.ods](#)

Esitä mittaustulokset sopivassa koordinaatistossa ja määritä värähtelijän keskimääräinen jaksonaika.

*Kokeen tehtävät loppuvat tähän.*

Siirry tarkastelemaan vastauksiasi

Tarkastelun jälkeen voit vielä palata muokkaamaan vastauksia, tai päättää kokeen.

EE v.20.0.1