

(Ilman Bittiniiloa tässä näkyisi vain ruutunäkymä kahdessa palstassa, ei koko koetta)

FY1 Kurssikoe 2026/1

Kokeessa on tehtäviä seuraavasti.

I-osan tehtäviä ovat tehtävät 1 ja 2. Vastaa näistä molempiin tehtäviin.

II-osan tehtäviä ovat tehtävät 3,4 ja 5. Vastaa näistä kahteen tehtävään.

III-osan tehtäviä ovat tehtävät 6 ja 7. Vastaa näistä vain toiseen tehtävään.

Sisällys

1. Monivalintatehtävä		10 p.
2. Perusvuorovaikutukset ja atomin rakenne		10 p.
3. Asetonin tiheys	Aineisto	15 p.
4. Moottorin teho		15 p.
5. Kiven pudotus		15 p.
6. Energian tuotanto		20 p.
7. Vauhti ja nopeus	Aineisto	20 p.
Koe yhteensä		105 p.

Aineisto

A

1. Monivalintatehtävä 10 p.

I-osa

Valitse oikea vaihtoehto.

1.1 1 p.

Aika 2min 12s on sama kuin

- 212s
- 21,2s
- 2,2 min
- 2,12 min

1.2 1 p.

Auringon säde $6,960 \cdot 10^8$ m on

- 696 000 000 km
- 69 000 000 m
- 6 960 000 000 m
- 696 000 km

1.3 1 p.

Yhden litran maitotölkki on tilavuudeltaan

- 1 m³
- 0,001 m³
- 0,1 m³
- 0,01 m³

1.4 1 p.

Mikä seuraavista on tiheyden yksikkö?

- Ei mikään näistä.
- g/dl
- dl/kg
- dl/m³

1.5 1 p.

Mikä seuraavista pituuksista on suurin?

- $8 \cdot 10^{10}$ mm
- 8 Mm
- $8 \cdot 10^8$ m
- $8 \cdot 10^6$ km

1.6 1 p.

Muovikalvon paksuus 0,2 mm on

- 0,000 02 m
- 0,02 m
- 0,000 2 m

0,002 m

1.7 1 p.

Vapaasti putoavan kappaleen putoamiskiihtyvyyks on...

- 8,91 $\frac{s}{m^2}$
- 8,91 $\frac{m}{s^2}$
- 9,81 $\frac{m^2}{s}$
- 9,81 $\frac{m}{s}$
- 9,81 $\frac{m}{s^2}$

1.8 1 p.

Kappaleen massa on 8,10 g ja tilavuus 0,95 cm^3 . Tiheys oikealla tarkkuudella on...

- 9 $\frac{g}{cm^3}$
- 8 $\frac{g}{cm^3}$
- 8,5 $\frac{g}{cm^3}$
- 8,53 $\frac{g}{cm^3}$
- 8,6 $\frac{g}{cm^3}$

1.9 1 p.

Henkilöauton nopeus 100 km/h on

- 360 m/s
- 17 m/s
- 28 m/s
- 10 m/s

1.10 1 p.

Pallon putoamisaikoja mitattiin ja saatiin arvot 0,58s, 0,61s, 0,60s, 0,58s ja 0,57s. Mittausaineiston vaihteluvälin puolikas on silloin...

- 0,04 s
- 0,588 s
- 0,02 s
- 0,61 s
- 0,57 s

2. Perusvuorovaikutukset ja atomin rakenne 10 p.

2.1 4 p.

Mitkä ovat luonnon neljä perusvuorovaikutusta? Kerro jokaisesta yksi käytännön esimerkki.

Gravitaatio - pallo putoaa maahan
 Sähkömagneettinen - kitka
 Vakua vuorovaikutus - Atomin ydin pysyy koossa
 Heikko vuorovaikutus - beetahajonta

 $4 \times \frac{1}{2} p =$ $4 \times \frac{1}{2} p$

2.2 4 p.

Kerro lyhyesti millainen on atomin rakenne.

(Mitä hiukkasia atomissa on ja missä kohtaa atomia ne sijaitsevat?)

Ytimessä on protonit ja neutronit 2p
 Elektronit kiertävät ydintä 2p

protonit ja neutronit koostuvat kvarkeista 1p

max 4p

2.3 2 p.

Mitkä vuorovaikutukset pitävät atomin eri rakenteet koossa?

Sähkömagneettinen vuorovaikutus pitää elektronit radoillaan 1p
 Vakua vuorovaikutus pitää ytimen koossa 1p

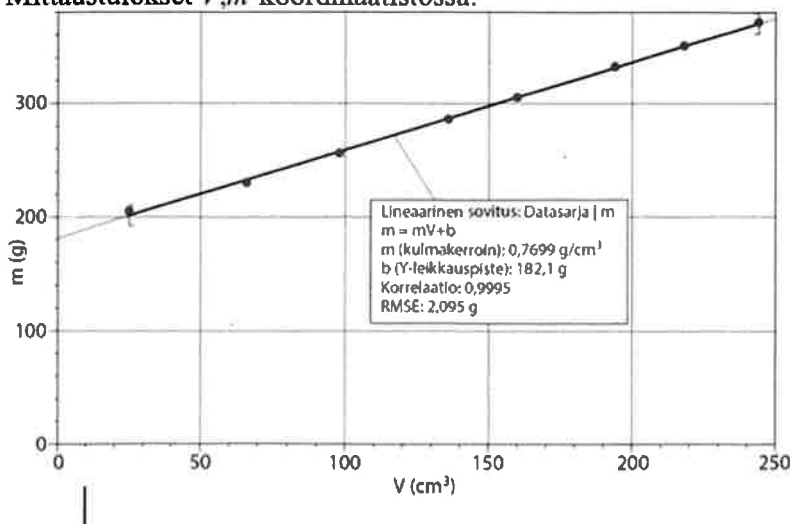
Vakua vuorovaikutus sitoo kvarkit protoneiksi ja
 neutroneiksi 1p

Huom! - Vääristä vastauksista

luetteloinnissa $-\frac{1}{2} p$

3. Asetonin tiheys 15 p.

max 2p

Mittaustulokset V, m -koordinaatistossa.

5p

4.4 4 p.

Moottoria käytetään vuoden aikana 17 tuntia. Kuinka paljon moottori kuluttaa energiaa ja kuinka paljon se maksaa, kun sähkön hinta on 22 snt/kWh?

$P_{\text{otto}} = 934,065 \text{ W}$ $t = 17 \text{ h}$	<p>HINTA</p> $15,87... \text{ kWh} \cdot 0,22 \text{ €/kWh}$
$E = P_{\text{otto}} \cdot t$ $= 934,065 \text{ W} \cdot 17 \text{ h}$ $= 15879,1... \text{ Wh} \approx 16 \text{ kWh}$	$\approx \underline{\underline{3,5 \text{ €}}}$

5. Kiven pudotus 15 p.

Kivi, jonka massa on 250 g, pudotetaan 2,8 metrin korkeudelta maahan. Putoamisajaksi mitattiin 0,756s.

5.1 3 p.

Mikä oli putoamisliikkeen keskinopeus?

$$v_k = \frac{s}{t} \quad v_k = \frac{2,8 \text{ m}}{0,756 \text{ s}} = 3,703... \text{ m/s}$$

$$\approx \underline{\underline{3,7 \text{ m/s}}}$$

5.2 2 p.

Mikä vuorovaikutus aiheuttaa kappaleen putoamisen?

Gravitaatio (2p) + Väärä vastaus +1p/kpl

5.3 4 p.

Mitä energian muutoksia putoamisessa tapahtuu?

Miten energian säilymlaki ilmenee putoamisliikkeessä?

Potentiaali- (eli asema-)energia muuttuu liike-energiaksi.
Mitä alemmaksi kappale tulee, sitä suurempi on nopeus

5.4 3 p.

Mikä on kiven potentiaalienergia ennen pudotusta?

$$E_p = mgh$$

$$E = 0,25 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 2,8 \text{ m}$$

$$= 6,867 \text{ J}$$

$$\approx 6,9 \text{ J}$$

5.5 3 p.

Mikä on kiven nopeus lopussa sen osuessa maahan?

$v = a \cdot t$ $v = 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 0,756 s$ $\approx 7,4 \frac{m}{s}$	tai	$v = 2 \cdot v_k$ $v = 2 \cdot 3,703... \frac{m}{s}$ $v \approx 7,4 \frac{m}{s}$
--	-----	--

6. Energian tuotanto 20 p.

III-osa

- a) Mainitse neljä uusiutuvaa energianlähdettä (4p)
 b) Mainitse neljä uusiutumaton energianlähdettä (4p)
 c) Ydinvoimalaitoksen tuottoteho on 1200 MW. Kuinka paljon energiaa voimalaitos tuottaa vuodessa? (5p)
 d) Nykyiset ydinvoimalat ovat fissiovoimalaitoksia. Millainen ydinreaktio on fissio? (2p)
 e) Olkiluoto 3 -ydinvoimalaitoksen tuottoteho on 1600 MW ja hyötysuhde on n. 37%. Laske voimalaitoksen ottoteho ja hukkateho. (5p)

a) TUULI, VESI, AURINKO, PUU, 1p/kohta

b) URAANI, öljy, KIVIHILI, MAAKAASU, TURVE 1p/kohta

c) $E = P \cdot t$ eli $E = 1200 \text{ MW} \cdot 365 \cdot 24 \text{ h} = 10512000 \text{ MWh}$ d) FISSIO = Atomin ytimen halkeaminen $\approx 11 \text{ TWh}$ e) $\eta = \frac{P_{\text{tuotto}}}{P_{\text{otto}}}$ eli $P_{\text{otto}} = \frac{P_{\text{tuotto}}}{\eta} \approx \underline{\underline{4300 \text{ MW}}}$

7. Vauhti ja nopeus 20 p.

7.1 4 p.

$$P_{\text{hukka}} = 4300 \text{ MW} - 1600 \text{ MW} = \underline{\underline{2700 \text{ MW}}}$$

Mikä ero on vauhdilla ja nopeudella?

NOPEUDELLA ON SUUNTA (= VEKTORISUURE) (2p)

VAUHDILLA EI OLE SUUNTAA (= SKALAARISUURE) (2p)

7.2 4 p.

Moottoriradan pituus on 4,719 km. Ratakierros ajettiin ajassa 1.05,591 (1 min 5,591 s).

Laske keskivauhti kyseisellä ratakierroksella. Ilmoita vastaus yksikössä $1 \frac{km}{h}$.

$$t = 60 \text{ s} + 5,591 \text{ s}$$

$$= 65,591 \text{ s}$$

$v_k = \frac{s}{t}$ $v_k = \frac{4719 \text{ m}}{65,591 \text{ s}} = 71,945... \frac{m}{s}$ $= 71,945... \cdot 3,6 \frac{km}{h} = 259,00... \frac{km}{h}$ $\approx 259,0 \frac{km}{h}$
--

7.3 4 p.

Ilmoita edellisen tehtävän vauhti yksikössä $1 \frac{m}{s}$ sekä 1 mph

$$v_k \approx 71,95 \text{ m/s}$$

$$1 \text{ mph} \approx 1,61 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$\text{eli } v_k = \frac{259,0}{1,61} \text{ mph} \approx 160,9 \text{ mph}$$

$$\approx 161 \text{ mph}$$

7.4 4 p.

Mikä on keskinopeus ratakierroksella, jos moottoripyörä palaa kierroksen jälkeen lähtöpisteeseensä? Perustele vastaus!

Koska palataan lopuksi lähtöpisteeseen, on siirtymä $\Delta x = 0 \text{ m}$
keskinopeus $v_k = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ on siis 0 m/s

7.5 4 p.

Mitkä oheisen liitteen kuvaajista kuvaavat seuraavia auton liiketiljoja?

- a) Auto kasvattaa nopeutta alkukiihdytyksessä?
- b) Auto liikkuu tasaisella nopeudella?
- c) Auto hidastaa vauhtia?
- d) Auto on pysähtynyt eikä liiku.

a) 5

b) 1

c) 3 tai 4

d) 2

Aineisto

7.5.A Liikkeen kuvaajat

Kokeen tehtävät loppuvat tähän.

Siirry tarkastelemaan vastauksiasi

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