

Fy1&2 koe 26.9.-22
Ratkaisut ja pisteytys

- 1) a) $0,00\ 00\ 44\ \text{m}^2$ b) esim. $3,1536 \cdot 10^7\ \text{s}$ tai $31,536 \cdot 10^6\ \text{s}$
c) $23\ 500\ 000\ 000\ \text{Hz}$ d) $34\ \mu\text{s}$ 2p/kohta

$23,5 \cdot 10^9\ \text{Hz}$

- 2) a) Sähkömagneettinen-, gravitaatio-, vahva- ja heikko vuorovaikutus. 1p/kohta
b) 1. Vahva vuorovaikutus 2. gravitaatio 3. gravitaatio
4. heikko vuorovaikutus 5. sähkömagneettinen vuorovaikutus 1p/kohta
6. sähkömagneettinen vuorovaikutus

3)

(3) Aika $t = 7\ \text{min}$ matka $s = 5,2\ \text{km}$ matka c - kohdassa $s = 62\ \text{km}$

(a) keskimuutos $v = \frac{s}{t}$ (1p)

$v = \frac{5,2\ \text{km}}{(7 : 60)\ \text{h}} = 44,571\dots\ \frac{\text{km}}{\text{h}} \approx 45\ \frac{\text{km}}{\text{h}}$

(kaava 1p)
(oikea lukuarvo 1p)
(pyöristys 1p)
(yksikkö 1p)

(b) $44,571\dots \cdot 3,6\ \frac{\text{m}}{\text{s}} = 12,380\dots\ \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 12\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$

(c) $v = \frac{s}{t}$

$t = \frac{s}{v}$

$t = \frac{62\ \text{km}}{44,571\dots\ \text{h}} = 1,39\dots\ \text{h} \approx 1\ \text{h}\ 23\ \text{min}$ tai $1,4\ \text{h}$

(d) massa $m = 350\ \text{kg}$

Liike - energia $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

$E_k = 0,5 \cdot 350\ \text{kg} \cdot \left(12,38\dots\ \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 26825,3\dots\ \text{J} \approx 27\ \text{kJ}$

- 5) a) Atomi koostuu ytimestä, jossa on protoneja ja neutroneja sekä ydintä kiertävistä elektroneista.
Sähkömagneettinen vuorovaikutus pitää atomin koossa. 2p+2p
b) Ydin koostuu protoneista ja neutroneista. Vahva vuorovaikutus pitää ytimen koossa. 2p+2p
c) Protonit koostuvat kahdesta u-kvarkista ja yhdestä d-kvarkista. Vahva vuorovaikutus pitää protonit (ja neutronit) koossa. 1p+2p
d) Galaksi on sadoista miljardeista tähdistä koostuva joukko, jota pitää koossa gravitaatio. 2p+2p
- 6) a) Energia voi muuttua muodosta toiseen, mutta sen määrä ei voi muuttua. (sitä ei siis voi hävittää eikä synnyttää tyhjästä!)
- b) Energia muuttuu sellaiseen muotoon (esim. alhaisen lämpötilan lämmöksi), että sitä ei voi muuttaa mekaaniseksi työksi.

6) Mallivastaus

c) Hyötysuhteen yhtälöstä $\eta = \frac{P_{\text{tuotto}}}{P_{\text{otto}}}$ mukaan moottorin sähköverkosta ottama teho on $P_{\text{otto}} = \frac{P_{\text{tuotto}}}{\eta} = \frac{850 \text{ W}}{0,91} = 934,066 \text{ W} \approx 930 \text{ W}$.

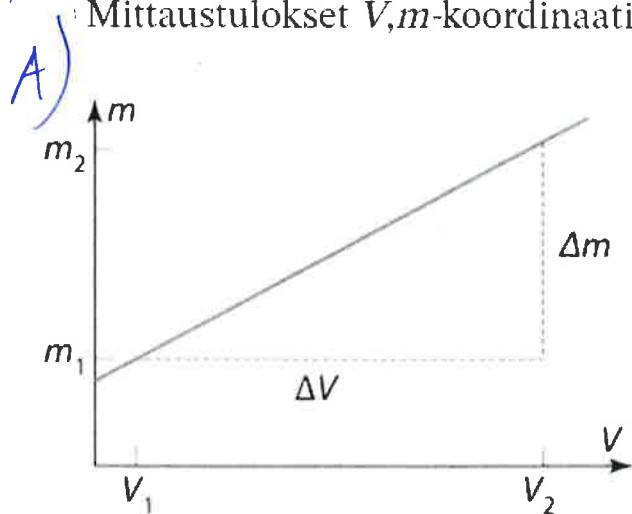
d) Hukkateho on $P_{\text{otto}} - P_{\text{tuotto}} = 934,066 \text{ W} - 850 \text{ W} = 84 \text{ W}$. (2p)

Prosentteina $100\% - 91\% = 9\%$ (2p)

- 7) a) Aurinkoenergia, tuulivoima, bioenergia, geoterminen lämpö, vuorovesivoima, vesivoima.
(Vety ei ole energianlähde, vaan se toimii energian siirrossa ja varastoinnissa välimuotona)
- b) Ydinenergia, öljy, maakaasu, kivihiili, turve.
- c) Hiilidioksidi, otsoni, metaani, vesihöyry, typpioksiduuli (=dityppioksidi), CFC-yhdisteet, F-kaasut
- d) Auringon lähettämää sähkömagneettista säteilyä pääsee ilmakehän läpi maahan ja se lämmittää maan pintaa. Lämmennyt maan pinta synnyttää infrapunasäteilyä, joka ei pääse kokonaana ilmakehän läpi kasvihuonekaasujen vaikutuksesta. Tämä ilmakehään absorboituva säteily lämmittää ilmakehää.
- e) Sään ääri-ilmiöt kuten kuivuus, tulvat ja myrskyt yleistyvät.
Elinolojen muutokset aiheuttavat joidenkin eläinlajien sukupuuttoon kuolemista.
Elinolojen muutokset voivat aiheuttaa hallitsematonta muuttoliikettä.
Tuhohyönteiset leviävät uusille alueille.
Meren pinta nousee.
- f) Asuntojen lämmityskustannukset pienenevät.
Joillekin eläinlajeille syntyy uusia elinalueita.
Joillain alueilla viljelyolosuhteet paranevat.

4) Mallivastaus

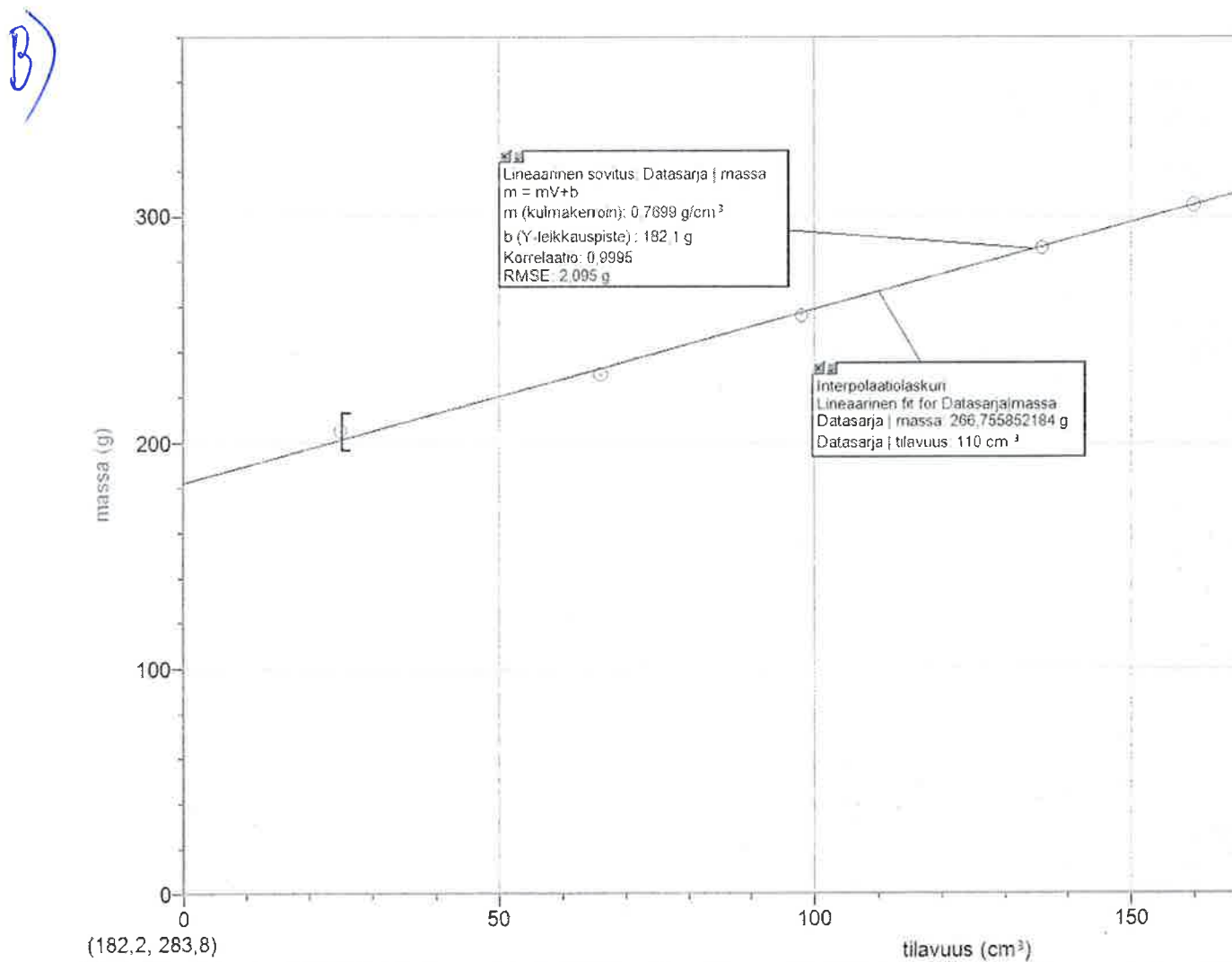
Mittaustulokset V, m -koordinaatistossa.



5 p

C) Asetonin tiheys on $0,77 \text{ g/cm}^3$. 4 p (perustelevu)

D) Kun kuvaaja ekstrapoloidaan massa-akselille, saadaan tyhjän mittalaisin massaksi 180 g. 3 p (perustelevu)



(Perustelevu)

Interpolaatiolaskurilla saadaan massaksi 267 g, kun tilavuus on 110 cm^3 .

3 p

8) Mallivastaus

Taulukoidut arvot:

p (cm)	114	116	115	115	116	114	115	116	115
-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

a)

Mittaustulosten keskiarvo on 115 cm.

4p

Vaihteluvälin puolikas on $(116 \text{ cm} - 114 \text{ cm}) / 2 = 1 \text{ cm}$.

4p

Ympärysmitta on $p = 115 \text{ cm} \pm 1 \text{ cm}$.

4p

Suhteellinen virhe $\frac{1 \text{ cm}}{115,2 \text{ cm}} \cdot 100\% = \underline{\underline{0,87\%}}$

3p

b)

Massa $m = 15,3 \text{ kg}$ tiheys $\rho = 0,72 \cdot 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Tiheys $\rho = \frac{m}{V}$ mistä $V = \frac{m}{\rho}$

$$V = \frac{15,3 \text{ kg}}{720 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 0,02125 \text{ m}^3 \approx 21 \text{ dm}^3$$