

# Vanhoja Fysiikan yo-tehtäviä FY1 kurssiin



Enintään 8 tehtävään saa vastata. Tehtävät arvostellaan pistein 0–6, paitsi muita vaativimmat, +:lla merkityt jokeritehtävät, jotka arvostellaan pistein 0–9. Moniosaisissa, esimerkiksi a-, b- ja c-kohdan sisältävissä tehtävissä voidaan erikseen ilmoittaa eri alakohtien enimmäispistemäärät.

1. Valitse annettuihin kohtiin 1–6 sopiva massan **suuruusluokka**. Anna vastauksena kuusi numero–kirjain-paria.

- |                                   |                 |
|-----------------------------------|-----------------|
| 1) Kuu                            | a) $10^{27}$ kg |
| 2) Abiturientti                   | b) $10^{23}$ kg |
| 3) Kannettava tietokone           | c) $10^{21}$ kg |
| 4) Afrikkalainen urosnorsu        | d) $10^{19}$ kg |
| 5) Jupiterin massa                | e) $10^6$ kg    |
| 6) Maan kaikkien valtamerien vesi | f) $10^4$ kg    |
|                                   | g) $10^2$ kg    |
|                                   | h) $10^0$ kg    |

2. Taulukossa on annettu pomppivan pallon etäisyys lattiasta ajan funktiona.

$t$ (s)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40
$h$ (m)	1,16	0,93	0,62	0,20	0,17	0,48	0,69	0,80	0,82	0,74	0,56	0,29	0,01	0,28	0,45

- a) Piirrä etäisyyden kuvaaja ajan funktiona. (3 p.)  
b) Merkitse kuvaajaan kohdat, joissa pallon nopeus on nolla. (2 p.)  
c) Kuinka korkealle pallo nousee osuttuaan ensimmäisen kerran lattiaan? (1 p.)

1. a) Luettele luonnon neljä perusvuorovaikutusta. (2 p.)

b) Mikä perusvuorovaikutus pitää koossa seuraavat rakenteet: (4 p.)

- 1) vesimolekyyli
- 2) spiraaligalaksi
- 3) lumikide
- 4) protoni

2. Radio-ohjattavan leikkiauton suoraviivaista liikettä kuvattiin videokameralla. Oheisessa taulukossa on auton paikka ajan funktiona.

$t$ (s)	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
$x$ (m)	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,23	0,43	0,71	1,09	1,33	1,37	1,37

- a) Piirrä auton paikan kuvaaja  $x(t)$ . (3 p.)  
 b) Määritä auton keskinopeus aikavälillä 1,7 s ... 4,2 s. (2 p.)  
 c) Kuinka kauan auto liikkuu? (1 p.)

(Kevät 2014)

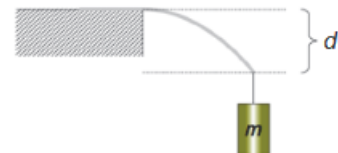
1. Taulukossa on joukko fysiikassa esiintyviä käsitteitä. Kopioi taulukko vastauspaperiisi ja merkitse taulukkoon rastilla, onko käsite skalaarisuure, vektorisuure tai ei suure lainkaan.

	skalaarisuure	vektorisuure	ei suure
aika			
massa			
gravitaatio			
nopeus			
liikemäärä			
liike-energia			

(Syksy 2013)

2. Pöydän reunaan kuvan mukaisesti kiinnitettyä kevyttä, symmetristä viivoitinta kuormitetaan sen päästä eri massaisilla punnuksilla. Viivoittimen taipuma  $d$  eri punnuksen massoilla on esitetty taulukossa.

$m$ (g)	0	25	50	75	100	150	200	300	400	500
$d$ (cm)	0	1,1	2,1	3,1	4,0	5,9	7,5	10,1	12,1	13,5



- a) Piirrä kuvaaja, joka esittää taipumaa kuormittavan voiman funktiona. Ota huomioon kohta c, ennen kuin alat piirtää. (3 p.)  
 b) Kuinka paljon viivoitin taipuu, kun sitä kuormitetaan 350 g:n punnuksella? (1 p.)  
 c) Samaa viivoitinta taivutetaan ylöspäin langan, kitkattoman väkipyörän ja 65 g:n punnuksen avulla kuvan mukaisesti.



Täydennä kohdan a kuvaaja niin, että se sisältää tätä tilannetta kuvaavan pisteen. (2 p.)

(Syksy 2013)



**Enintään 8 tehtävään saa vastata. Tehtävät arvostellaan pistein 0–6, paitsi muita vaativimmat, +:lla merkityt jokeritehtävät, jotka arvostellaan pistein 0–9. Moniosaisissa, esimerkiksi a-, b- ja c-kohdan sisältävissä tehtävissä voidaan erikseen ilmoittaa eri alakohtien enimmäispistemäärät.**

- Vastaa, ovatko seuraavat väittämät oikein vai väärin. Perustelua ei tarvitse kirjoittaa.
  - Atomi ei voi lähettää sähkömagneettista säteilyä.
  - $\alpha$ -hiukkasen kantama ilmassa on pitempi kuin  $\beta$ -hiukkasen, jolla on sama liike-energia.
  - Radioaallot etenevät avaruudessa valon nopeudella.
  - Mikroaaltosäteilyn aallonpituus on pitempi kuin infrapunasäteilyn.
  - Sähköisen vuorovaikutuksen kantama on ääretön.
  - Lämpösäteily ei ole sähkömagneettista säteilyä.
- Laboratoriotyössä kaadetaan asetonin vaa'alle asetettuun mittalasiin. Taulukossa on ilmoitettu asetonin määrä mittalasisissa ja vaa'an lukema (mitattu massa).

$V(\text{cm}^3)$	25	66	98	136	160	194	218	244
$m(\text{g})$	205	230	256	286	305	332	350	371

- Piirrä kuvaaja, joka esittää massan riippuvuutta asetonin tilavuudesta. (3 p.)
- Määritä kuvaajan avulla asetonin tiheys. (2 p.)
- Kuinka suuri on tyhjän mittalasin massa? (1 p.)

# Tehtävien ratkaisut. YTL: Hyvän vastauksen piirteet

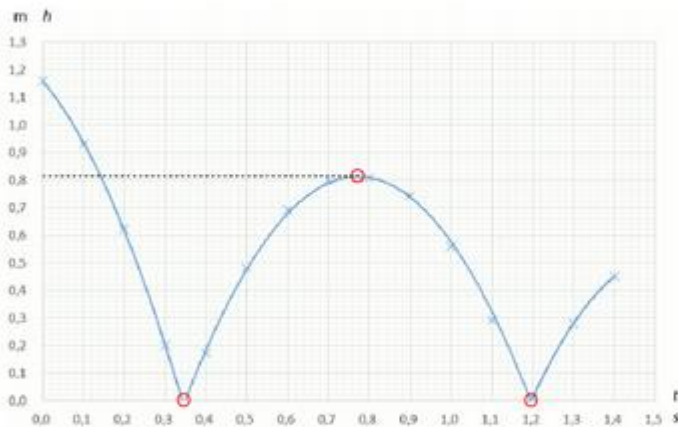
## Tehtävä 1

1-b, 2-g, 3-h, 4-f, 5-a, 6-c

1 p. /kohta

## Tehtävä 2

a)



Kuvaaja 3 p.

b) Pallon nopeus on nolla sen osuessa lattiaan sekä pompun korkeimmalla kohdalla. Pisteet on merkitty kuvaajaan ympyröillä.

2/3 p. oikea piste  
-2/3 p. väärä piste

c) Kuvasta: pallo nousee 0,82 m:n korkeudelle.

1 p.

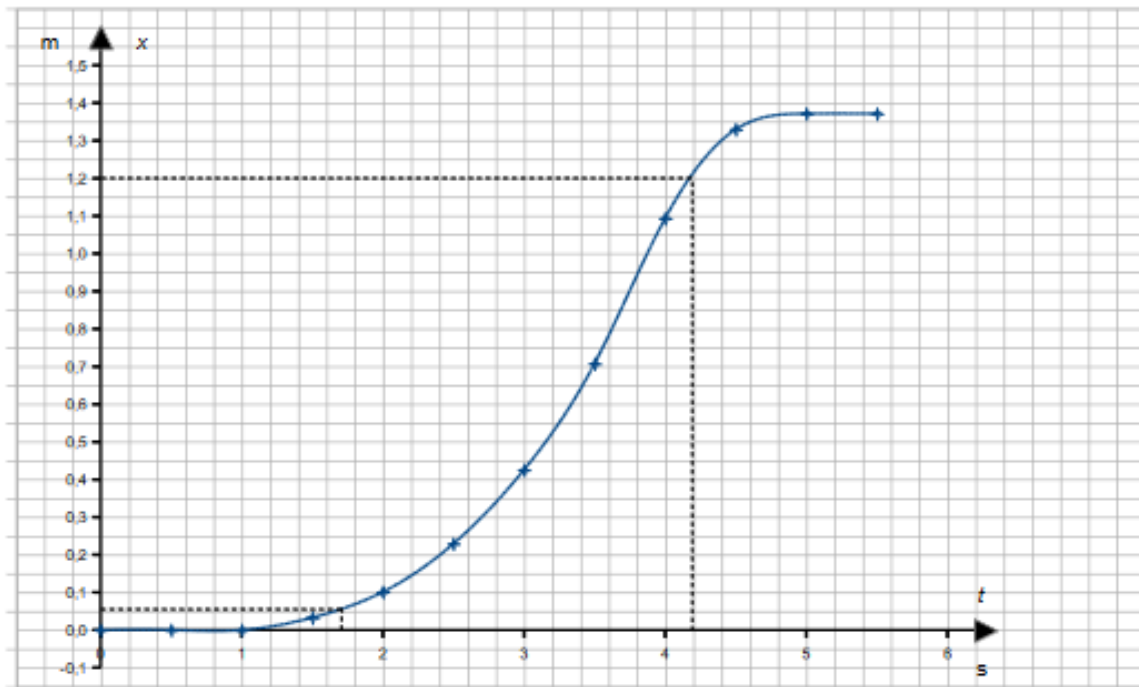
(Syksy 2016)

## Tehtävä 1

- a) gravitaatiovuorovaikutus  
sähkömagneettinen vuorovaikutus  
vahva vuorovaikutus  
heikko vuorovaikutus
- b) 1) sähkömagneettinen vuorovaikutus  
2) gravitaatiovuorovaikutus  
3) sähkömagneettinen vuorovaikutus  
4) vahva vuorovaikutus

## Tehtävä 2

a)



b)

Keskinopeus aikavälillä 1,7 s ... 4,2 s on

$$v_k = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{(1,21 - 0,05) \text{ m}}{(4,2 - 1,7) \text{ s}} = 0,46 \text{ m/s.}$$

c)

Auto liikkuu, kun sillä on nolasta poikkeava nopeus, eli liikkeen kuvaajan tangentin kulma-kerroin poikkeaa nolasta. Kuvaajan mukaan auto lähtee liikkeelle, kun  $t = 1,00$  s, ja pysähtyy, kun  $t = 4,85$  s.

Näin ollen auto liikkuu ajan  $(4,85 - 1,00) \text{ s} = 3,85 \text{ s} \approx 3,9 \text{ s}$ .

(Kevät 2014)

### Tehtävä 1

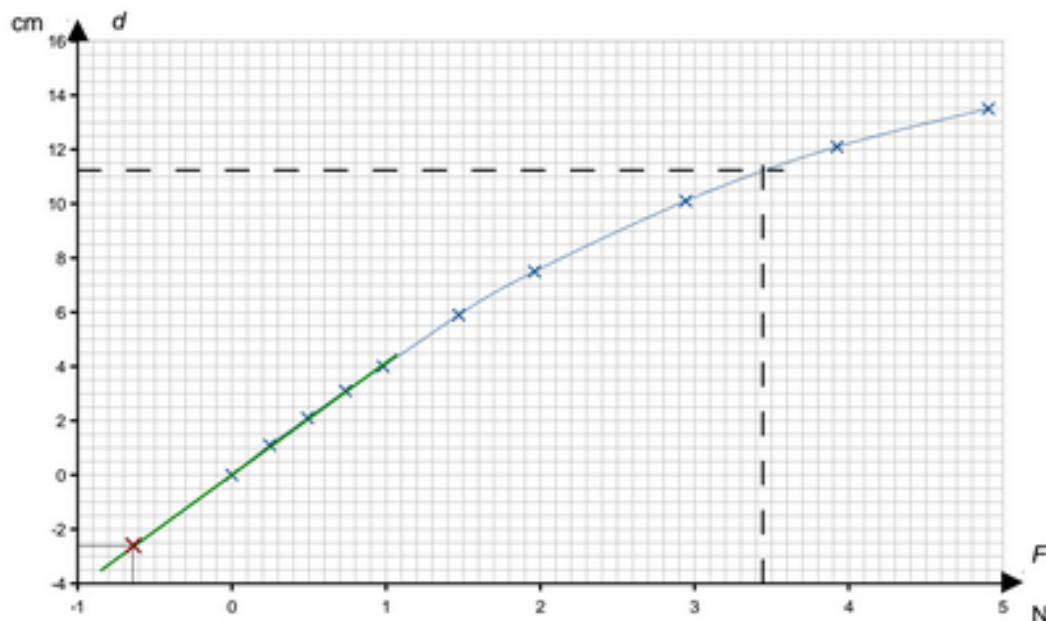
	skalaarisuure	vektorisuure	ei suure
aika	X		
massa	X		
gravitaatio			X
nopeus		X	
liikemäärä		X	
liike-energia	X		

(Syksy 2013)

### Tehtävä 2

- a) Kuormittava voima  $F$  on itseisarvoltaan yhtä suuri kuin punnuksen paino,  $F = mg$ . Lasketaan  $F$  annetun taulukon mukaan.

$m$ (g)	0	25	50	75	100	150	200	300	400	500
$d$ (cm)	0	1,1	2,1	3,1	4,0	5,9	7,5	10,1	12,1	13,5
$F$ (N)	0	0,25	0,49	0,74	0,98	1,47	1,96	2,94	3,92	4,91



- b)  $F = mg = 0,350 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 3,43 \text{ N}$ .  
Kuvaajasta saadaan  $d = 11,2 \text{ cm}$ .

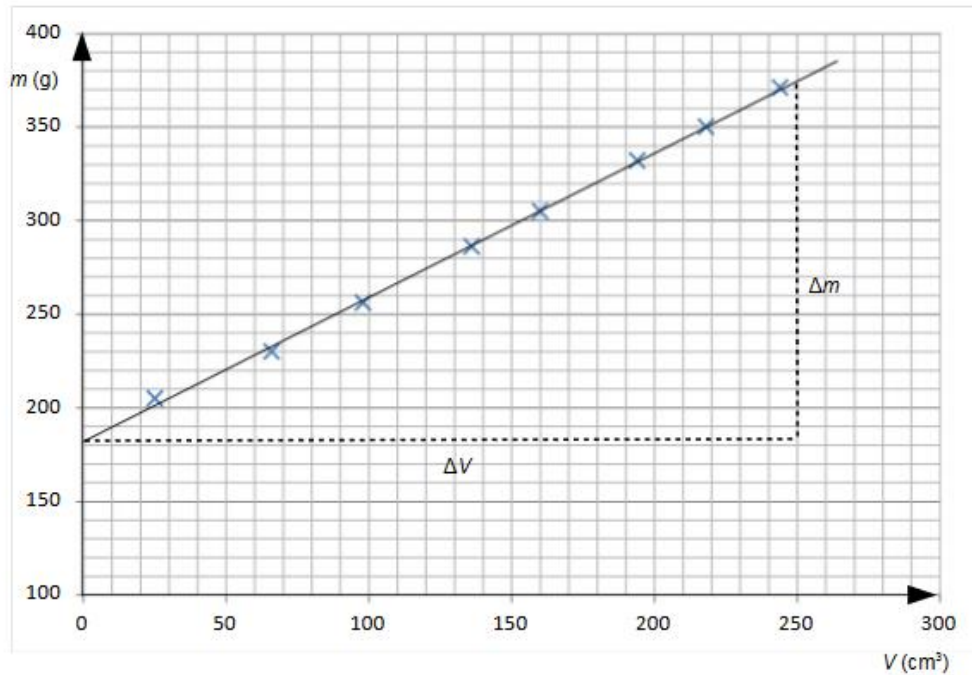
- c)  $F = -mg = -0,065 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = -0,638 \text{ N}$ .  
Kun viivoitinta kuormitetaan pienillä punnuksilla, taipuma on verrannollinen kuormittavaan voimaan. Sovitetaan pisteisiin suora, ja ekstrapoloidaan se ylöspäin taivuttavaan voimaan asti. Kuvaajasta luetaan  $d = -2,6 \text{ cm}$ .

### Tehtävä 1

a) väärin, b) väärin, c) oikein, d) oikein, e) oikein, f) väärin

### Tehtävä 2

a)



b) Sovitetaan suora mittauspisteisiin. Suoran yhtälö on  $m = \rho V + m_0$ , jossa  $\rho$  on asetonin tiheys ja  $m_0$  on mittalasin massa. Asetonin tiheys saadaan pisteisiin sovitetun suoran kulmakertoimesta. Kuvaajasta ilmenee kulmakertoimen määrittäminen, tai todetaan, että kulmakertoimen on laskettu laskimen suoransovituksella.

$$\rho = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{(375 - 182) \text{ g}}{250 \text{ cm}^3} \approx 0,77 \text{ g/cm}^3$$

(2 p.)

c) Mittalasin massa saadaan kuvaajalta pisteestä, jossa suora leikkaa  $m$ -akselin: massa  $m_0 = 180 \text{ g}$ .

(1 p.)