

PÕHIKOOLI FÜÜSIKA LÕPUEKSAMI HINDAMISJUHEND 11. JUUNIL 2014

Hinne "5" ("väga hea")	90 – 100%	68 – 75 punkti
Hinne "4" ("hea")	75 – 89%	57 – 74 punkti
Hinne "3" ("rahuldav")	50 – 74%	38 – 56 punkti
Hinne "2" ("puudulik")	20 – 49%	15 – 37 punkti
Hinne "1" ("nõrk")	0 – 19%	0 – 14 punkti

Arvutusülesannete korral võib õpilane leida hindamisjuhendiga võrreldes alternatiivseid lahenduskäike. Kui need lahenduskäigud on sisuliselt korrektsed, siis lugeda õpilase vastusevariant õigeks ning anda antud ülesande eest maksimumpunktid.

Kui õpilane on redelülesannete lahendamisel teinud vea, kuid jätkab saadud valet vastest kasutades korrektselt, siis lugeda edasised vastused õigeteks ning anda õpilasele vastavad punktid.

ÜLESANNETE VASTUSED:

1. Leidke järgnevast loetelust **4** füüsikalist nähtust. Õige valik märkige kaldristiga vastavas kastis. Kui märgite kaldriste rohkem kui **4** kasti, siis loetakse kogu vastus valeks. **(4 p.)**

☐

voolutugevuse suurenemine pinge kasvamisel	X	seina pind	
elektrivoolu võimsus		elektriseeritud kehade tõmbumine	X
spidomeeter		aeg	
elastsusjõud		veeauru veeldumine	X
valguse murdumine	X	püramiid	

Iga õigesti märgitud kaldrist annab ühe punkti.

2. Leidke järgnevast loetelust **4** mõõteriista. Õige valik märkige kaldristiga vastavas kastis. Kui märgite kaldriste rohkem kui **4** kasti, siis loetakse kogu vastus valeks. **(4 p.)**

☐

kell	X	kilovatt	
elektrofoormasin		voltmeeter	X
ultraviolettlamp		mall	X
manomeeter	X	keemissoojus	
kaja		Maa magnetiline põhjapoolus	

Iga õigesti märgitud kaldrist annab ühe punkti.

3. Teisendage mõõtühikud. (4 p.)

$$10 \frac{m}{s} = 36 \frac{km}{h}$$

$$7800 \frac{kg}{m^3} = 7,8 \frac{g}{cm^3}$$

$$80000 \text{ J} = 0,08 \text{ MJ}$$

$$25 \frac{kJ}{kg} = 25 \frac{J}{g}$$

Iga õige teisendus annab ühe punkti.

4. Täitke tabeli tühjad lahtrid, s.t. seadke vastavusse füüsikalised suurused ja nende mõõtühikud. (5 p.)

Füüsikaline suurus	Mõõtühik (SI-süsteemis)
rõhk	1 Pa
keha elektrilaeng	1 C
keemissoojus	1 $\frac{J}{kg}$
aine eritakistus	1 $\Omega \cdot m$ või 1 $\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$
aine erisoojus	1 $\frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$

Iga õigesti täidetud lahter annab ühe punkti.

5. Täitke tabeli tühjad lahtrid, s.t. seadke vastavusse füüsikalised suurused ja nende otsesel mõõtmisel kasutatavad mõõteriistad. (4 p.)

Füüsikaline suurus	Mõõteriist
temperatuur	termomeeter
kiirusdoos	dosimeeter
kiirus	spidomeeter
fookuskaugus	mõõdulint või joonlaud

Iga õigesti täidetud lahter annab ühe punkti.

6. Millised kolm järgnevatest väidetest on õiged? (3 p.)

☐

Luubiga näeme eseme tõelist kujutist.

☐

Luubiga näeme eseme näilist kujutist.

☒

Luubis tekkiv kujutis on võrreldes esemega suurendatud.

☒

Luubis tekkiv kujutis on võrreldes esemega vähendatud.

☐

Luubis tekkiv kujutis on võrreldes esemega samapidine.

☒

Luubis tekkiv kujutis on võrreldes esemega pööratud.

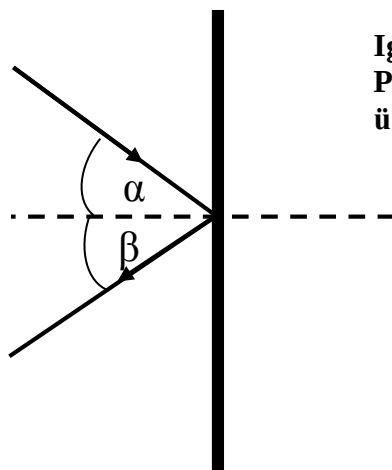
☐

Luubis ei teki üldse esemest kujutist.

☐

Iga õigesti märgitud kaldrist annab ühe punkti.

7. Valguskiir langeb seinal rippuvale peeglile, kiire langemisnurk on 30° . Kandke joonisele langemisnurk, peegelpinna ristsirge, peegeldunud kiir ja peegeldumisnurk. (5 p.)

☐

Iga õigesti joonisele kantud element annab ühe punkti. Peegeldumisseaduse $\alpha = \beta = 30^\circ$ õige rakendamine annab ühe punkti.

8. Lõpetage järgnevad laused. (5 p.)

☐

1) Aatomi kogulaeng on võrdne ...

.....kõigi elektronide laengute summaga.

☐

.....nulliga.

☒

.....kõigi prootonite laengute summaga.

☐

2) On antud kolm vesiniku isotoopi: ^1_1H , ^2_1H ja ^3_1H . Need on ...

.....vesiniku aatomid, milles on erinev arv elektrone.

☐

.....vesiniku aatomid, milles on erinev arv neutroneid.

☒

.....vesiniku aatomid, milles on erinev arv prootoneid.

☐

3) Aine soojendamiseks vajaliku soojushulga arvutamiseks on vaja teada ...

.....aine massi ja erisoojust.

☐

.....aine massi ja sulamistemperatuuri.

☐

.....aine massi, erisoojust, algtemperatuuri ja lõpptemperatuuri.

☒

4) Aine sulamiseks vajaliku soojushulga arvutamiseks on vaja teada ...

.....aine massi ja sulamissoojust.

☒

.....aine massi ja sulamistemperatuuri.

☐

.....aine massi, algtemperatuuri ja sulamistemperatuuri.

☐

5) Aine aurustamiseks keemistemperatuuril vajaliku soojushulga arvutamiseks on vaja teada ...

.....aine massi ja keemistemperatuuri.

☐

.....aine massi ja keemissoojust.

☒

.....aine massi ja algtemperatuuri ning lõpptemperatuuri.

☐

Iga õigesti märgitud kaldrist annab ühe punkti.

9. Ehitusel kasutatava kraana abil tõstetakse ühtlase kiirusega 20 m kõrgusele koormus, mille mass on 4 t. Kraana võimsus on 40 kW. **(10 p.)**

1) Kui suur on koormusele mõjuv raskusjõud ja kui suure töö teeb kraana koormuse tõstmisel? (4p.)

Andmed:

$$h = 20 \text{ m}$$

$$m = 4 \text{ t} = 4000 \text{ kg}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

Lahendus:

$$F_R = mg \text{ (1p) ;}$$

$$F_R = 4000 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} = 39\,200 \text{ N} \approx 39\,000 \text{ N (1p);}$$

$$A = F_R h \text{ või } A = mgh \text{ (1p);}$$

$$A = 39\,200 \text{ N} \cdot 20 \text{ m} = 784\,000 \text{ J} \approx 780\,000 \text{ J (1p).}$$

Leida: $F_R = ?$

$A = ?$

Vastus: Koormusele mõjuv raskusjõud on ligikaudu 39 000 N ja kraana teeb koormuse tõstmisel tööd ligikaudu 780 000 J.

2) Kui palju aega kulub kraanal koormuse tõstmiseks ja milline on koormuse tõstmise kiirus? (6 p.)

Andmed:

$$h = 20 \text{ m}$$

$$N = 40 \text{ kW} = 40\,000 \text{ W}$$

$$A = 784\,000 \text{ J}$$

Lahendus:

Kõik andmed kogu ülesandes õigesti kirjutatud ja teisendatud – 1 p.

$$N = \frac{A}{t} \text{ (1p)} \Rightarrow t = \frac{A}{N} \text{ (1p);}$$

$$t = \frac{784\,000 \text{ J}}{40\,000 \text{ W}} = 19,6 \text{ s} \approx 20 \text{ s (1p)}$$

$$v = \frac{h}{t} \text{ (1p); } v = \frac{20 \text{ m}}{19,6 \text{ s}} = 1,02 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (1p)}$$

$$v = \frac{N}{F} \text{ (1 p.); } v = \frac{40000 \text{ W}}{39200 \text{ N}} = 1,02 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ (1p)}$$

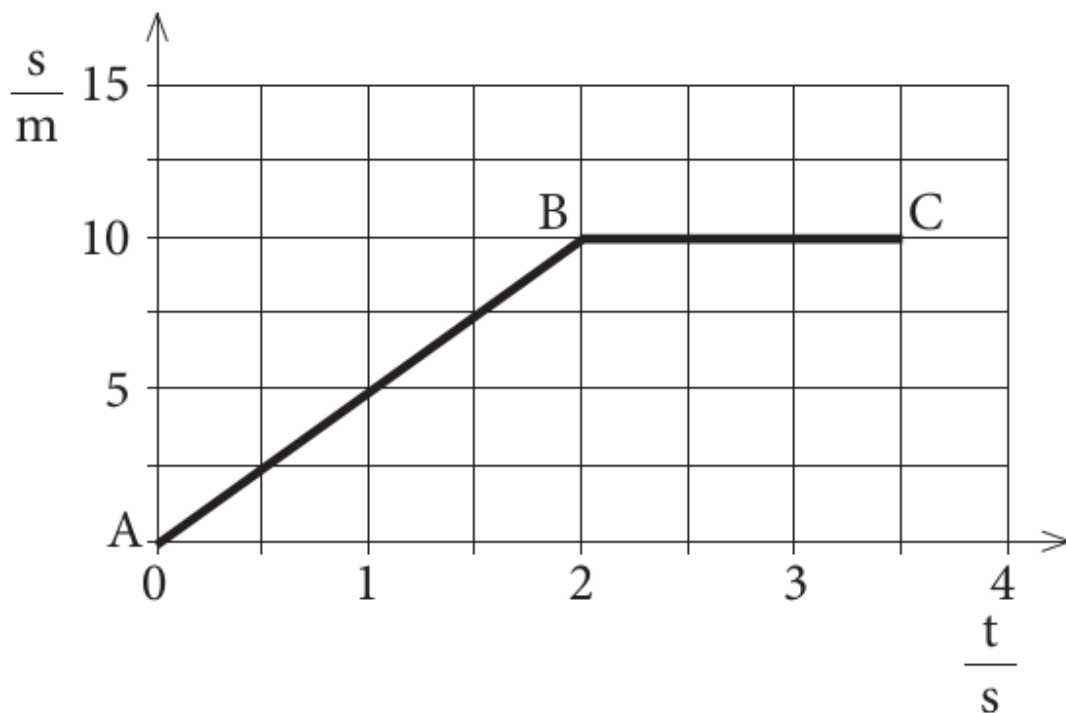
Leida: $t = ?$

$v = ?$

või

Vastus: Kraanal kulub koormuse tõstmiseks ligikaudu 20 s ja koormuse tõstmise kiirus on ligikaudu 1,0 m/s.

10. Graafikul on kujutatud keha liikumise graafik. Vastake graafiku alusel järgmistele küsimustele. (6 p.)



1) Kas teelõigul AB keha liikus ühtlaselt, seisis või liikus mitteühtlaselt?

Keha liikus teelõigul AB ühtlaselt (1p)

2) Kui pika tee läbis keha 1 sekundiga?

Graafikult on näha, et keha läbis 1 sekundiga teepikkuse 5 m (1p)

3) Mitu sekundit kulus kehal 10 m läbimiseks?

Graafikult on näha, et kehal kulus 10 m läbimiseks 2 sekundit (1p)

4) Kui kaua keha seisis vaatluse jooksul?

Graafikult on näha, et keha seisis 1,5 sekundit (1p)

5) Arvutage keha kiirus lõigul AB.

Kuna keha liikus teelõigul AB ühtlaselt, siis õpilane võib võtta graafikult sellelt lõigult suvalised õiged andmed. Ta peab saama tulemuseks $v_{AB} = 5 \text{ m/s}$ (1p)

6) Leidke keha poolt lõigul BC läbitud teepikkus.

Keha poolt lõigul läbitud teepikkus on võrdne $s_{BC} = 0$, sest keha seisis sellel teelõigul paigal (1p)

11. Kaks poissi läksid päikesepaistelistel päeval matkama ja jõudsid puhkekohani, kus oli võimalik teha lõket ja soojendada sellel vett. Tule süütamiseks kasutasid nad läätse, mille optiline tugevus oli 4 dpt. Lõkketulel soojendati 1,5 kg massiga terasest anumast 2 kg vett kuni vee keemahakkamiseni. Vesi algtemperatuuriga 20 °C oli terasest anumaga soojuslikus tasakaalus. **(10 p.)**

1) Kui kaugele kergestisüttivast materjalist tuli lääts asetada? (2 p.)

Andmed:

Lahendus:

$$D = 4 \text{ dpt}$$

$$D = \frac{1}{f} \Rightarrow f = \frac{1}{D} \text{ (1p)}; f = \frac{1}{4 \text{ dpt}} = 0,25 \text{ m (1p)}$$

Leida: $D = ?$

Vastus: Lääts tuli asetada kergestisüttivast materjalist 0,25 m kaugusele.

2) Kas poisid kasutasid kumer- või nõgusläätsi? (1 p.)

Poisid kasutasid kumerläätsi. (1p)

3) Kui suure soojushulga pidid puud põletamisel andma anumale, et selline veekogus keemiseni soojendada? (7 p.)

Andmed:

$$m_T = 1,5 \text{ kg}$$

$$m_V = 2 \text{ kg}$$

$$t_A = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

Tabelist leitavad suurused:

$$t_L = 100 \text{ }^\circ\text{C} \text{ (1p)}$$

$$c_T = 460 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \text{ (1p)}$$

$$c_V = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \text{ (1p)}$$

Lahendus:

$$Q = Q_T + Q_V \text{ (1p)}$$

$$Q_T = m_T c_T (t_L - t_A) \text{ (1p)}$$

$$Q_V = m_V c_V (t_L - t_A) \text{ (1p)}$$

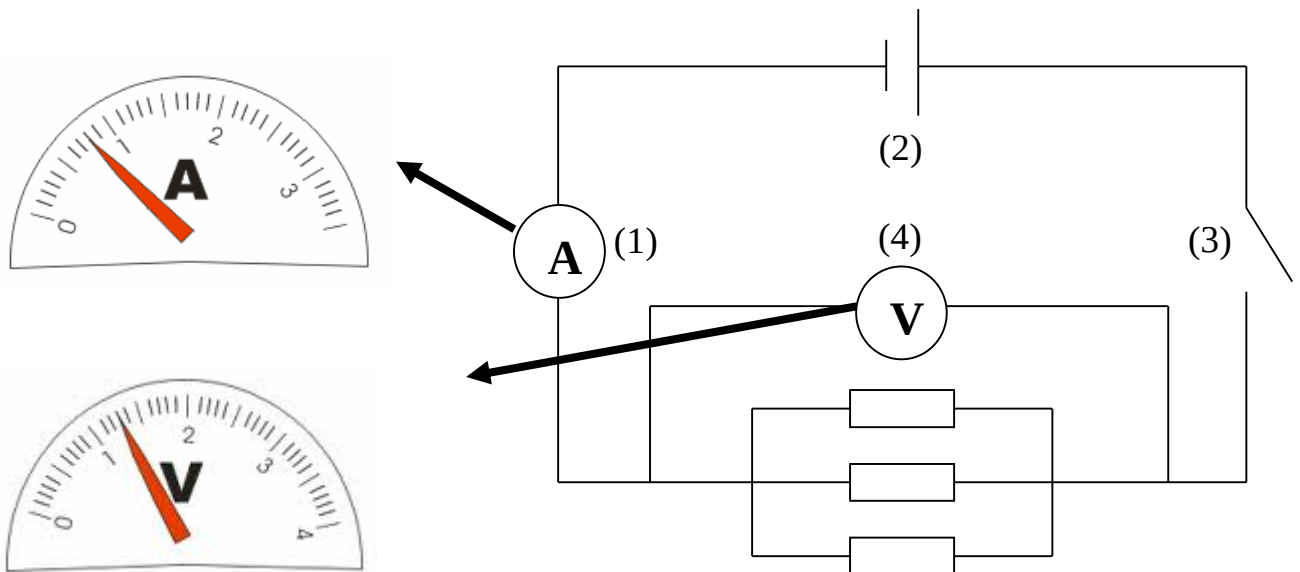
$$Q = 1,5 \text{ kg} \cdot 460 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \cdot (100 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) + 2 \text{ kg} \cdot 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}} \cdot (100 \text{ }^\circ\text{C} - 20 \text{ }^\circ\text{C}) =$$

$$= 55\,200 \text{ J} + 672\,000 \text{ J} = 727\,200 \text{ J} \approx 730\,000 \text{ J} \text{ (1p)}$$

Leida: $Q = ?$

Vastus: Puud pidid põletamisel andma anumale ja temaga soojuslikus tasakaalus olevale veele ligikaudu 730 000 J suuruse soojushulga.

12. Joonisel on kujutatud vooluring kolme ühesuguse takistusega, mis on valmistatud metalltraadist eritakistusega $1,1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$. (15 p.)



1) Nimetage numbritega tähistatud vooluringi osad: (4 p.)

(1) Ampermeeter

(2) Vooluallikas

(3) Lüliti

(4) Voltmeeter

Iga õigesti nimetatud vooluringi osa annab ühe punkti.

2) Milline on takistite ühendusviis? (1 p.)

Takistid on ühendatud paralleelselt või rööbiti (1p)

3) Arvutage ühe takisti takistus. (7 p.)

Andmed:

Jooniselt on näha, et

$$I = 0,8 \text{ A (1p)}$$

$$U = 1,3 \text{ V (1p)}$$

Lahendus:

$$\text{Ohmi seadus vooluringi osa kohta: } I = \frac{U}{R_k} \text{ (1p)} \Rightarrow R_k = \frac{U}{I} \text{ (1p)}$$

$$\frac{1}{R_k} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \text{ (1p), kuna } R_1 = R_2 = R_3 = R, \text{ siis } R_k = \frac{R}{3} \text{ (1p)}$$

$$\text{Seega } R = \frac{3 \cdot 1,3 \text{ V}}{0,8 \text{ A}} = 4,875 \Omega \approx 4,9 \Omega \text{ (1p)}$$

Leida: R = ?

Vastus: Ühe takisti takistus on ligikaudu 4,9 Ω .

4) Arvutage sellise takisti valmistamiseks vajaliku traadi pikkus, kui traadi ristlõike pindala on 0,1 mm². (3 p.)

Andmed:

$$S = 0,1 \text{ mm}^2$$

$$\rho = 1,1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$$

$$R = 4,88 \Omega$$

Lahendus:

$$R = \rho \frac{l}{S} \text{ (1p)} \Rightarrow l = \frac{R S}{\rho} \text{ (1p);}$$

$$l = \frac{4,88 \Omega \cdot 0,1 \text{ mm}^2}{1,1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}} = 0,444 \text{ m} \approx 0,44 \text{ m (1p)}$$

Leida: l = ?

Vastus: Sellise takisti valmistamiseks on vajaliku traadi pikkus 0,44 m.