



PÕHIKOOLI FÜÜSIKA LÕPUEKSAMI HINDAMISJUHEND 2023

- Maksimaalselt on eksamitöö eest võimalik saada 75 punkti. **Eksamitöö hindamisel kasutatakse täispunkte.**
- Arvutusülesannetes võib õpilane kasutada alternatiivseid lahenduskäike, mis erinevad hindamisjuhendis toodud lahenduskäikudest. Kui need lahenduskäigud on sisuliselt korrektsed, siis tuleb lugeda õpilase vastus õigeks.
- Kui õpilane on ülesande lahenduses teinud vea, kuid jätkab saadud vastust kasutades korrektselt, siis tuleb lugeda edasised vastused õigeks.
- Iga eksamitöö tiitellehele tuleb märkida eksami sooritusprotsent, aastahinne ja õpilase andmed. Sooritusprotsent kuvatakse testide andmekogus EIS peale punktide sisestamist.
- Kõik hindamiseks ettenähtud kastid tuleb täita. Juhul kui õpilane on jätnud küsimusele või tervele ülesandele vastamata, siis märgitakse punktikasti kriips (–).
- Kõigil hindamisjuhendis kajastamata juhtudel on kooliksamikomisjon pädev otsustama, kuidas töid parandada. Sellisel juhul tuleb kirjutada selgitav kommentaar parandatud ülesande kõrvale.
- Ootame aineõpetajatelt eksami kohta tagasisidet, mida saate anda Haridus- ja Noorteameti kodulehel www.harno.ee, liikudes menüüs *Eksamid*, *testid* ja *uuringud* lehele [Põhikooli lõpueksamid](#).

ÜLESANNETE VASTUSED

1. Täida tabel, pannes vastavusse füüsikalised suurused ja nende mõõtühikud. (6 punkti)

Iga õigesse kohta märgitud õige füüsikaline suurus või mõõtühik annab 1 punkti.

Füüsikaline suurus	Mõõtühik (SI süsteemis)
Läätse optiline tugevus	1 dpt
<i>Sagedus</i>	1 Hz
Elektrilaeng	1 C
Kütuse kütteväärtus	$1 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$
Kiirus	$1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
<i>Voolutugevus</i>	1 A

2. Leia fotodelt sobilikud mõõteriistad, millega saab määrata kirjeldatud füüsikalisi suurusi. Kirjuta mõõteriistade numbrid vastavale punktiirile. (5 punkti)

Iga õigesse kohta märgitud õige mõõteriista pildi number annab 1 punkti.

- a) Õpiku poolt avaldatav rõhk lauale $4 \text{ ja } 9$
 b) Põleva LEDi takistus $1 \text{ ja } 2$
 c) Radioaktiivse kiirguse hulk 8



1



2



3



4



5



6



7



8



9

3. Joonisel on kujutatud kaht võrdse pikkuse ja ristlõikepindalaga vasest ja alumiiniumist valmistatud juhti. Kumma juhi takistus on suurem? Põhjenda oma valikut. (6 punkti)



Alumiinium



Vask

Seos $R = \rho_e \frac{l}{S}$ (1p)

Mõlemad juhid on võrdse pikkusega (1p)

Mõlemad juhid on võrdse ristlõikepindalaga (1p)

Mida suurem eritakistus, seda suurem takistus (1p)

Tabelist eritakistuste leidmine (1p)

Suurema takistusega on 1. juht (alumiiniumist) (1p)

Kõik õiged alternatiivsed lahenduskäigud annavad maksimaalse arvu punkte.

4. Milline alljärgnevatest väidetest on õige? Märki iga õige valiku järele rist (X). Kui mõne lause juures märgid riste rohkem kui ühte kasti, siis loetakse see osavastus valeks. (9 punkti)

Iga õige vastus annab 1 punkti.

4.1. Elektrivoolu suund on üldtunnustatud kokkuleppe kohaselt

... elektronide liikumise suund.

☐

... positiivsete laengute liikumise suund.

☒

... neutronite liikumise suund.

☐

4.2. Silma võrkkestal tekkiv kujutis on

... tõeline, pööratud ja vähendatud.

☒

... näiline, pööratud ja vähendatud.

☐

... tõeline, pööratud ja suurendatud.

☐

4.3. Liikuv rongis on rasket kohvrit kergem liigutada rongi liikumise suunas, kui

... rong seisab paigal.

☐

... rong kiirendab järsult.

☐

... rong pidurdab järsult.

☒

4.4. Kui jäätükk panna bensiini, mille temperatuur on 0 °C, siis

... jäätükk vajub põhja.

☒

... jäätükk ujub bensiinis.

☐

... jäätükk heljub bensiinis.

☐

4.5. Takistite jadaühenduse korral on voolutugevus

... igas takistis erineva väärtusega.

☐

... igas takistis sama väärtusega.

☒

... pöördvõrdeline takistuse väärtusega.

☐

4.6. Täiskuud näeme taevas siis, kui

... Kuu asub Maa ja Päikese vahelises ruumis.

☐

... Maa asub Kuu ja Päikese vahelises ruumis.

☒

... Päike asub Kuu ja Maa vahelises ruumis.

☐

4.7. Kuuvarjutuse ajal paikneb

... Kuu Päikese taga.

☐

... Kuu Päikese ees.

☐

... Maa Päikese ja Kuu vahel.

☒

4.8. Aatomi kogulaeng on võrdne

... kõigi elektronide laengute summaga.

☐

... nulliga.

☒

... kõigi prootonite laengute summaga.

☐

4.9. Punane kiri paistab läbi sinise valgusfiltri

... punane.

☐

... must.

☒

.... sinine.

☐

5. Joonistel A, B, C ja D on kujutatud neli paari püsिमagnetid. Vaata jooniseid ja lõpeta lause. (2 punkti)

Kumbki õigesti märgitud joonise tähis annab 1 punkti.



Joonis A



Joonis B



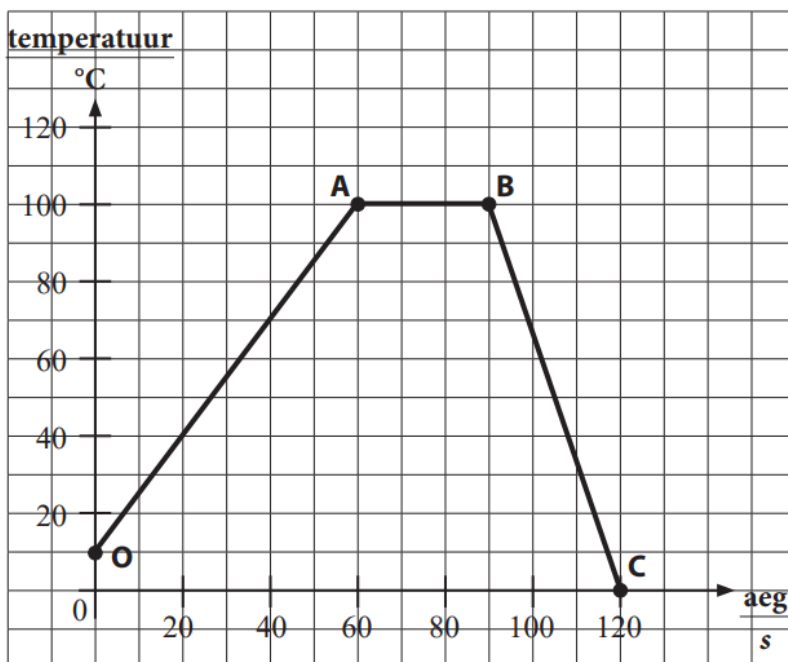
Joonis C



Joonis D

Püsिमagnetid tõukuvad joonistel *B ja C*.

6. Joonisel on kujutatud veekeedukannus vee temperatuuri muutumise graafik normaالرõhul. Vasta graafiku põhjal küsimustele. (14 punkti)



- a) Kui suur on vee algtemperatuur? $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (1p)
- b) Kui kaua kestab vee soojenemine kuni keema hakkamiseni? 60 s (1p)
- c) Kui kaua kestab vee keemine? 30 s (1p)
- d) Milline protsess toimub veega lõigul BC? *Vee jahtumine* (1p)
- e) Arvuta veekannu kasulik võimsus 200 g vee soojendamisel kuni keemiseni. (10p)

Andmed

$$m = 200\text{ g} = 0,2\text{ kg} \quad (1\text{p})$$

$$t_1 = 10\text{ }^{\circ}\text{C} \quad (1\text{p})$$

$$t_2 = 100\text{ }^{\circ}\text{C} \quad (1\text{p})$$

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

$$t = 60\text{ s} \quad (1\text{p})$$

Leida N

Lahendus

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

$$Q = cm(t_2 - t_1) \quad (1\text{p})$$

$$\text{energia jäävuse seadusest } A = Q \quad (1\text{p})$$

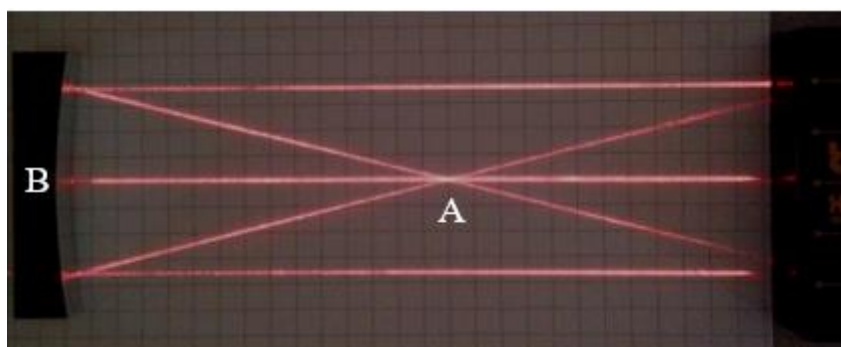
$$N = \frac{cm(t_2 - t_1)}{t} \quad (1\text{p})$$

$$N = \frac{4200\text{ } \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}} \cdot 0,2\text{ kg} \cdot 90\text{ }^{\circ}\text{C}}{60\text{ s}} = 1260\text{ W} \quad (1\text{p})$$

Kõik õiged alternatiivsed lahenduskäigud annavad maksimaalse arvu punkte.

7. Joonisel kujutatud foto paremas servas asub laserikiirte allikas ja vasakus servas peegel. Loe teksti ja tõmba joonise põhjal lausetes õigele variandile joon alla. (6 punkti)

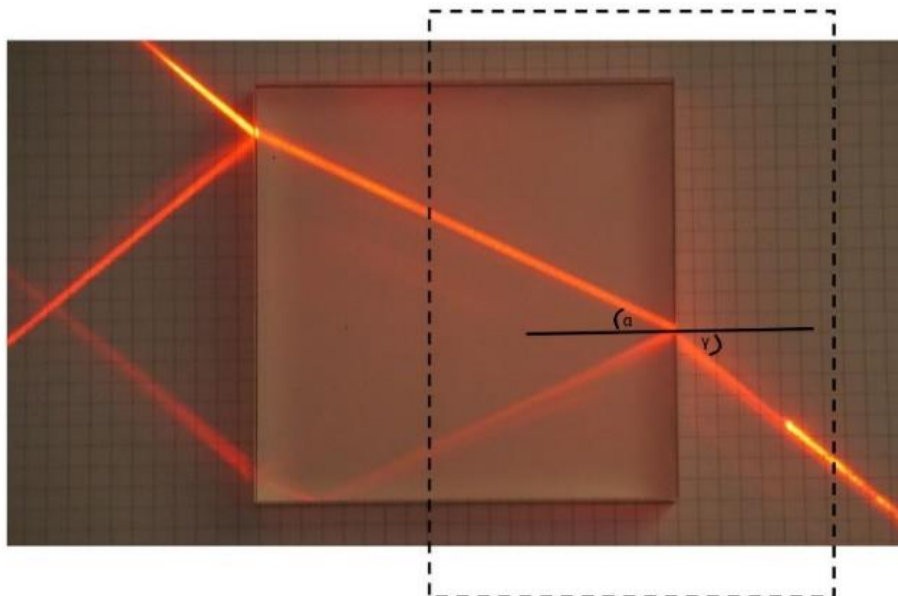
Iga õigesti alla joonitud variant annab 1 punkti.



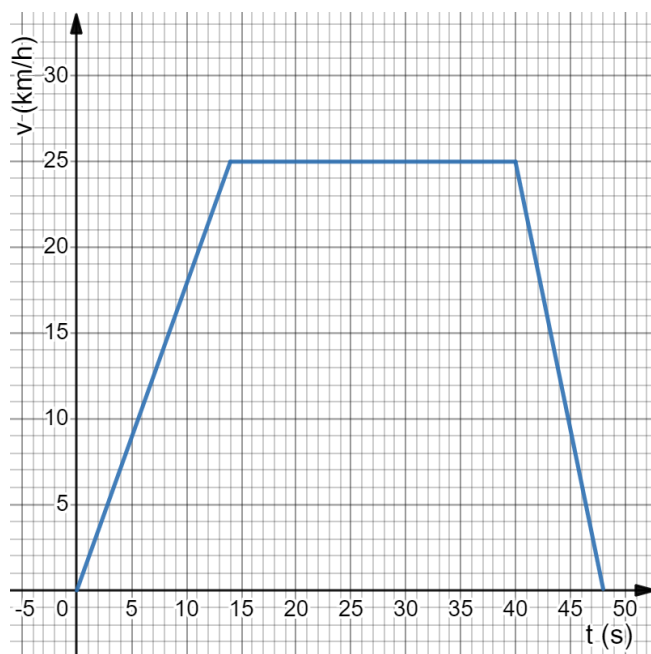
Joonisel on *kumer/nõgus* peegel. Enne peegeldumist on laserikiired *koonduvad/hajuvad/paralleelsed*. Pärast peegeldumist ja enne kiirte lõikumist toimub laserikiirte *koondumine/hajumine* ja pärast punkti A kiirte *koondumine/hajumine*. Punkti A nimetatakse peegli *fookuseks/optiliseks keskpunktiks*. Punktide A ja B vahelist vahemaad nimetatakse peegli *pikkuseks/fookuskauguseks*.

8. Joonisel on foto, millel on ülesvõtte klaastahukale langevast laserikiire käigust. Laserikiire allikas asub üleval vasakus nurgas. Märki joonisele punktiirjoonega piiratud alal a) langemisnurk ja b) murdumisnurk. (3 punkti)

Õigesti tõmmatud pinna ristsirge annab 1 punkti, õigesti märgitud langemisnurk 1 punkti, õigesti märgitud murdumisnurk 1 punkti.



9. Joonisel on kujutatud tasasel kergliikluseks mõeldud teel sõitva elektrilise tõukeratta kiiruse muutumise graafik. Koos sõitjaga on elektrilise tõukeratta mass 95 kg. (16 punkti)



- a) Kui suure teepikkuse läbib tõukeratas ühtlasel liikumisel? (7 punkti)

Lahenduse I variant:

Õige kiiruse väärtuse valik graafikult (1p)

Teisendus $25 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 25 \frac{1000 \text{ m}}{60 \cdot 60 \text{ s}} \approx 6,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (2p)

Teadmine, et $v = \frac{s}{t}$ (1p), õige tuletus $s = v \cdot t$ (1p).

Õige ajavahemiku valik graafikult $t = 26 \text{ s}$ (1p) ja õige arvutus $s = 6,9 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 26 \text{ s} \approx 180 \text{ m}$ (1p)

Lahenduse II variant:

Õige kiiruse ($25 \frac{\text{km}}{\text{h}}$) (1p) väärtuse ja ajavahemiku ($t = 26 \text{ s}$) (1p) valik graafikult.

Teisendus $26 \text{ s} = \frac{26 \text{ s}}{60 \text{ s} \cdot 60 \cdot 1/\text{h}} \approx 0,0072 \text{ h}$ (2p).

Teadmine, et $v = \frac{s}{t}$ (1p), õige tuletus $s = v \cdot t$ (1p).

Õige arvutus $s = 25 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot 0,0072 \text{ h} = 0,18 \text{ km}$ (1p).

- b) Kui suur on elektrilise tõukeratta avaldatav raskusjõud teepinnale? (3 punkti)

Teadmine, et $F = mg$ (1p) ja tabelist $g = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ (1p).

Õige arvutus $F = 95 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \approx 930 \text{ N}$ (1p).

Kui õpilane kasutab $g \approx 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ja saab $F \approx 950 \text{ N}$, siis tuleb vastus lugeda õigeks.

- c) Arvuta ühtlasel liikumisel tõukeratta elektrimootori tehtav töö, kui mootori võimsus on 190 W. (3 punkti)

Teadmine, et $N = \frac{A}{t}$ (1p), õige tuletamine $A = N \cdot t$ (1p).

Õige arvutus $A = 190 \text{ W} \cdot 26 \text{ s} \approx 4900 \text{ J}$ (1p).

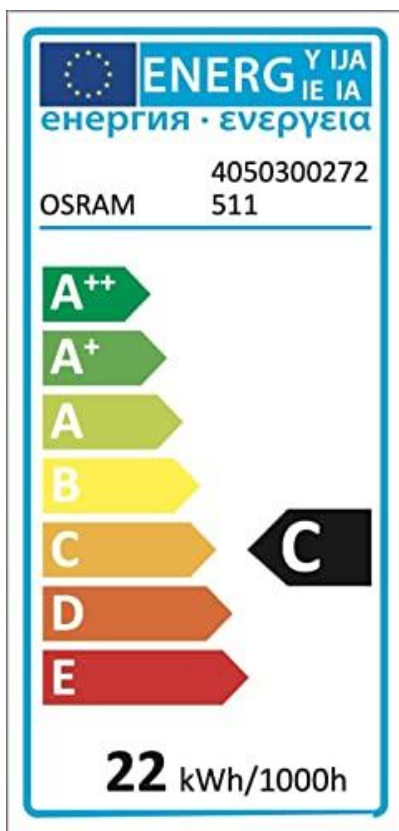
- d) Arvuta ühtlasel liikumisel elektrimootori veojõud. (3 punkti)

Teadmine, et $A = F \cdot s$ (1p), õige tuletamine $F = \frac{A}{s}$ (1p).

Õige arvutus $F = \frac{4900 \text{ J}}{180 \text{ m}} \approx 27 \text{ N}$ (1p).

Kõik õiged alternatiivsed lahenduskäigud annavad maksimaalse arvu punkte.

10. Joonisel on näide Euroopa Liidus kasutatava halogeenpirni energia tarbimise etiketist (energiaklassid). Leia sellise halogeenpirni tarbitav võimsus ja takistus tööolukorras, kui see on ühendatud vooluvõrku pingega 230 V. (8 punkti)



- a) Halogeenpirni tarbitav võimsus. (3 punkti)

Teadmine, et $N = \frac{A}{t}$ (1p).

Sildil on suurus $N = 22 \frac{\text{kWh}}{1000\text{h}} = 22 \text{ W}$. Sildilt info leidmine (1p) ja õige arvutus (1p)

- b) Halogeenpirni takistus. (5 punkti)

Teadmine, et $N = I \cdot U$ (1p) ja Ohmi seadus $I = \frac{U}{R}$ (1p), õige tuletamine $R = \frac{U}{I}$ (1p) ning õige asendamine $R = \frac{U^2}{N}$ (1p). Õige arvutus $R = \frac{230^2 \text{V}}{22 \text{W}} \approx 2400 \Omega$ (1p).