

PÕHIKOOLI FÜÜSIKA LÕPUEKSAMI HINDAMISJUHEND

13. JUUNI 2017

Hinne „5”	90–100%	68–75 punkti
Hinne „4”	75–89%	57–67 punkti
Hinne „3”	50–74%	38–56 punkti
Hinne „2”	20–49%	15–37 punkti
Hinne „1”	0–19%	0–14 punkti

- 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 õigeteks.
- Iga eksamitöö tiitellehele tuleb märkida punktisumma, eksamihinne, aastahinne ja õpilase andmed. Kõik hindamiseks ettenähtud kastid tuleb täita. Juhul kui õpilane on jätnud küsimusele või tervele ülesandele vastamata, siis märgitakse punktikasti kriips (–).

ÜLESANNETE VASTUSED

1. Leia järgnevast loetelust füüsikalised nähtused, suurused ja füüsikalised kehad. Valikud kanna vastavasse tabelisse. (6 punkti)

Müra, paskal, vikerkaar, kulon, kang, kilogramm, elektrigeneraator, kraad, helikõrgus, volt, elektrilaeng.

Füüsikaline nähtus	Füüsikaline suurus	Füüsikaline keha	Punktid	Punktikasti number
Müra	elektrilaeng	kang	Iga õige vastus: 1 punkt	1
Vikerkaar	helikõrgus	elektrigeneraator		

2. Täida tabeli tühjad lahtrid. (4 punkti)

Füüsikaline suurus	Mõõteriist	Punktid	Punktikasti number
Õhurõhk	Baromeeter	Õige suurus: 1 punkt	2
Elektrivoolu voolutugevus	Ampermeeter	Õige mõõteriist: 1 punkt	3
Jõud	Dünamomeeter	Õige mõõteriist: 1 punkt	4
Tihedus	Areomeeter	Õige suurus: 1 punkt	5

3. Teisenda mõõtühikud. (6 punkti)

5.1 $7,2 \frac{\text{Mm}}{\text{h}} = \mathbf{2000} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

5.2 $0,4 \text{ mA} = \mathbf{400} \mu\text{A}$

	Punktid	Punktikasti number
$7,2 \frac{\text{Mm}}{\text{h}} = \frac{7,2 \times 10^6 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \mathbf{2000} \frac{\text{m}}{\text{s}}$	Õige vastus: 3 punkti.	6
$0,4 \text{ mA} = \mathbf{400} \mu\text{A}$; $1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$; $1 \mu\text{A} = 10^{-6} \text{ A}$	Õige vastus: 3 punkti.	7

4. Milline järgnevatest väidetest on õige ? Märki iga õige valiku järele rist (X). (8 punkti)

4.1 Helilained saavad levida

... vedelikes, gaasides ja vaakumis.

☐

... ainult gaasides ja vedelikes.

☐

... vedelikes, gaasides ja tahkistes.

☒

4.2 Liikuv rongis on vaja raske ese nihutada rongi liikumise suunas. Seda on kergem teha kui

... rong seisab paigal.

☐

... rong kiirendab järsult.

☐

... rong pidurdab järsult.

☒

4.3 Silma võrkkestal tekkiv kujutis on

... näiline, vähendatud.

☐

... tõeline, vähendatud.

☒

... tõeline, suurendatud.

☐

4.4 Tikutoosil on kolm erineva pindalaga külge: ots (kõige väiksem külge), väävlige kaetud külge (keskmise suurusega külge) ja pildiga külge (kõige suurem külge). Tikutoosi rõhk lauale on vähim siis, kui tikutoos toetub lauale

... küljega, millel on pilt.

☒

... väävlige kaetud küljega.

☐

... otsaga.

☐

4.5 Mis juhtub, kui 0°C olevasse piiritusse lasta tükk jääd?

... jäätükk hõljub piirituses.

☐

... jäätükk ujub piirituses.

☐

... jäätükk vajub põhja.

☒

4.6 Kütuse kütteväärtuse leidmiseks peab teadma

... kütuse erisoojust, massi ja alg- ning lõpptemperatuuri.

☐

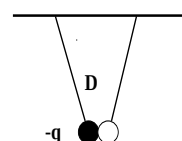
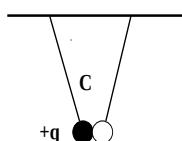
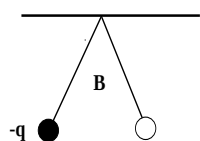
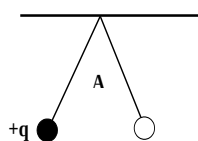
... kütuse algtemperatuuri ja täielikul põlemisel eraldunud soojushulka.

☐

... kütuse massi ja selle täielikul põlemisel eraldunud soojushulka.

☒

4.7 Joonistel A, B, C ja D on kujutatud neli paari kergeid ühesuguseid laetud kuulikesi, mis on kinnitatud siidniitide otsa. Ühe kuulikese laeng on joonistel antud. Millistel joonistel on teise kuulikese laeng positiivne? (2 punkti)



...joonisel A.

☒

.. joonisel B.

☐

... joonisel C.

☐

... joonisel D.

☒

Ülesande number	Punktid	Punktikasti number
4.1 – 4.6	Iga õige vastus: 1 punkt. Kui õpilane märgib rohkem kui ühe vastuse, loetakse kogu vastus valeks.	8, 9, 10, 11, 12, 13
4.7	Iga õige vastus: 1 punkt. Kui õpilane märgib rohkem kui kaks vastust, loetakse kogu vastus valeks.	14

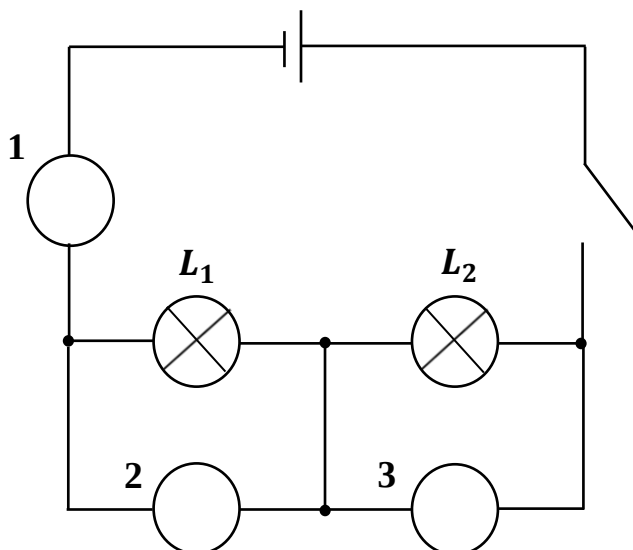
5. Uraani üks isotoopidest on ${}^{238}_{92}\text{U}$. Lõpeta laused (3 punkti)

Uraani isotoobi tuuma ümber tiirlebelektroni.

Uraani isotoobi tuumas onprootonit janeutronit.

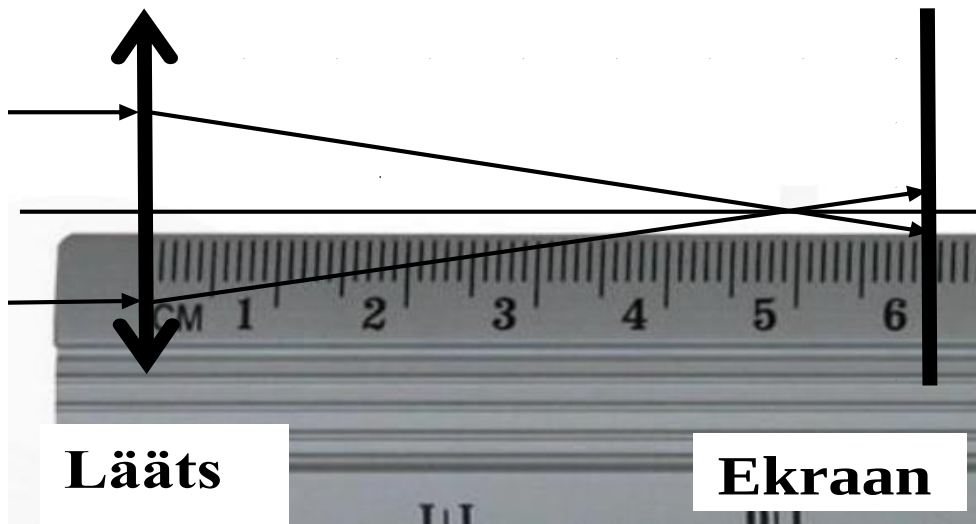
Õige vastus	Punktid	Punktikasti number
Uraani isotoobi tuuma ümber tiirleb 92 elektroni.	1 punkt	15
Uraani isotoobi tuumas on 92 prootonit ja 146 neutronit.	2 punkti	16

6. Joonisel on kujutatud elektrivooluringis kolm elektrimõõteriista, millega mõõdetakse pinget ja voolutugevust. Kirjuta õige mõõteriista tähis (A või V) igasse tühja ringi. (3 punkti)



Õige vastus	Punktid	Punktikasti number
Ring nr 1: A	Õige vastus: 1 punkt	17
Ring nr 2: V	Õige vastus: 1 punkt	18
Ring nr 3: V	Õige vastus: 1 punkt	19

7. Läätselise optilise tugevuse kindlaksmääramiseks kasutati järgmist skeemi. Leida skeemil toodud andmete põhjal antud läätselise optiline tugevus. Kas tegemist on kumer- või nõgusläätselise? (5 punkti)



Andmed:

$$f = 5 \text{ cm} \quad (1p.)$$

Lahendus:

$$D = \frac{1}{f} \quad (1p.);$$

$$5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m} \quad (1p.).$$

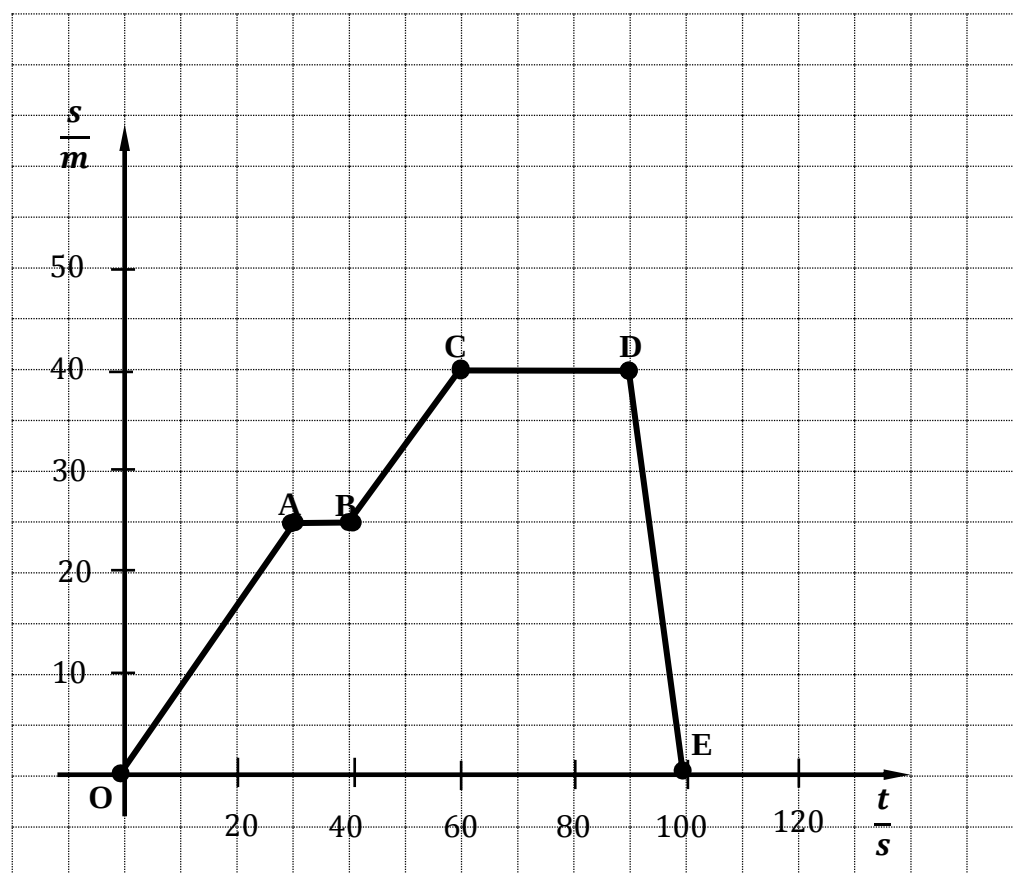
$$D = \frac{1}{0,05 \text{ m}} = 20 \text{ dpt} \quad (1p.)$$

Leida: D

Vastus: Antud läätselise optiline tugevus on 20 dpt. Tegemist on kumerläätselise (1p.)

Lahenduskäik, õige vastus	Punktid ja selgitused	Punktikasti number
$f = 5 \text{ cm}$ <i>(kui õpilane võttis fookuskauguseks 4,8 cm, tuleb lugeda lahenduskäik õigeks)</i> $D = \frac{1}{f}$ $5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$ $D = \frac{1}{0,05 \text{ m}} = 20(20,8) \text{ dpt}$	Andmed: 1 punkt, Valem: 1 punkt, Teisendamine: 1 punkt, Arvutus: 1 punkt, kokku 4 punkti.	20
<i>Antud läätselise optiline tugevus on 20 (20,8) dpt. Tegemist on kumerläätselise.</i>	Õige vastus – 1 punkt.	21

8. Graafikul on kujutatud keha liikumise graafik. Vastake graafiku järgi järgmistele küsimustele. (7p.)



1. Mitu sekundit kulus kehal punktist O punkti A jõudmiseks? (1p.)

2. Kui pika tee läbis keha lõigul BC? (1p.)

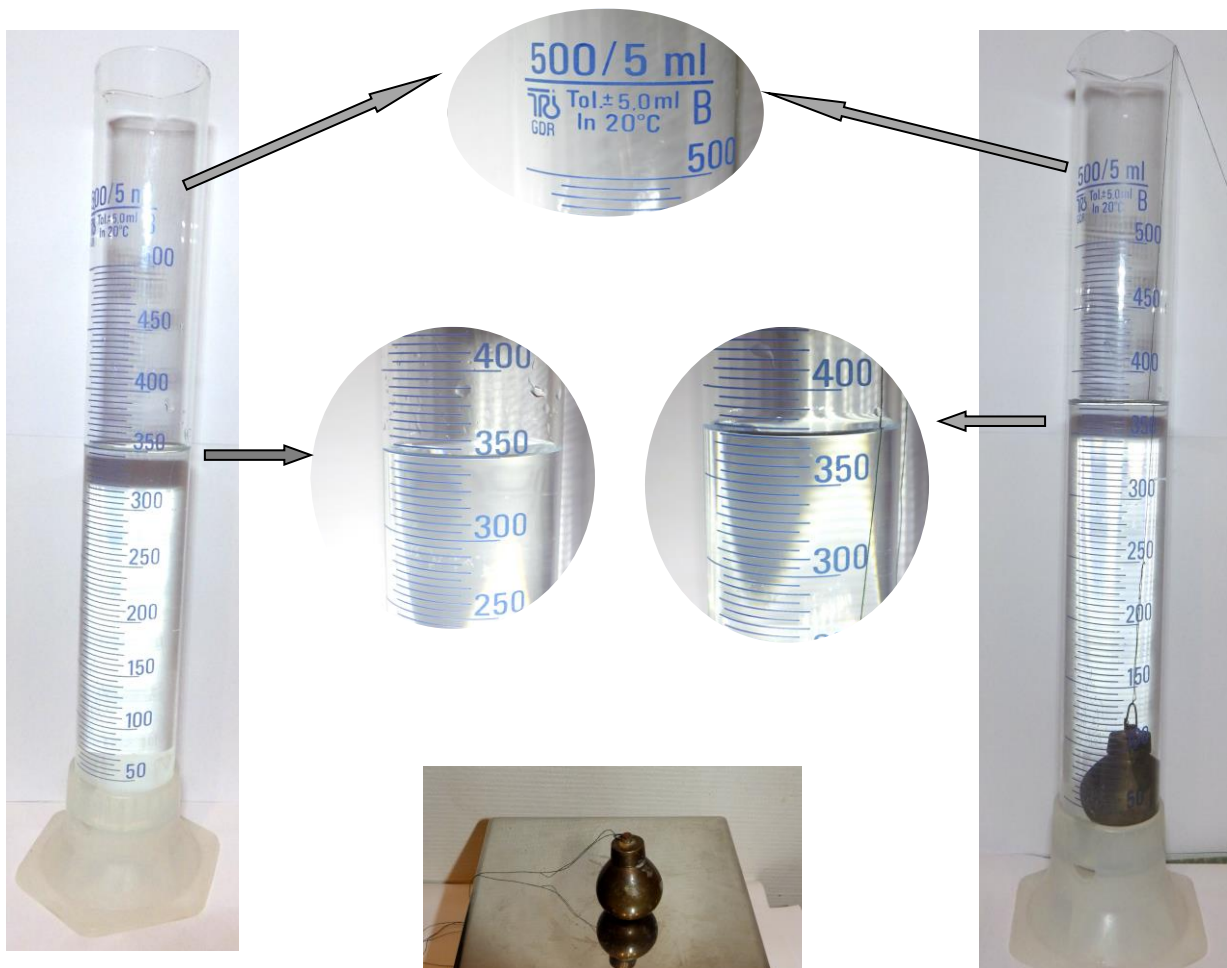
3. Kui kaua keha seisis kogu liikumise ajal? (1p.)

4. Kui suur on keha keskmine kiirus kogu liikumise jooksul? (4p.)

Õige vastus	Punktid	Punktikasti number
Mitu sekundit kulus kehal punktist O punkti A jõudmiseks? 30s	Õige vastus: 1 punkt.	22
Kui pika tee läbis keha lõigul BC? 15m	Õige vastus: 1 punkt.	23

Kui kaua keha seisis kogu liikumise ajal? 40s	Õige vastus: 1 punkt.	24
Kui suur on keha keskmine kiirus kogu liikumise jooksul? $s = 80\text{m}$ $t = 100\text{s}$ $v_k = \frac{s_k}{t_k}$ $v_k = \frac{80\text{m}}{100\text{s}} = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$	Iga õige vastus: 1 punkt. Kokku 4 punkti.	25

9. Vaata joonist, vasta küsimustele ja tee vajalikud arvutused. (17 punkti)



Joonis 1

Joonis 2

Joonis 3

- 1) Kuidas nimetatakse joonisel 1 ja 2 olevat mõõteriista?
- 2) Milline on joonisel 1 ja 2 oleva mõõteriista skaala väikseim jaotis?
- 3) Kuidas nimetatakse joonisel 3 olevat mõõteriista?
- 4) Milline on joonisel 3 oleva mõõteriista mõõtmise täpsus?
- 5) Kui suur raskusjõud mõjub kehale?
- 6) Arvuta joonistel oleva keha tihedus. Millisest ainest kehaga võib olla tegemist?
- 7) Arvuta kehale mõjuv üleslükkejõud, kui ta sukeldati vette.

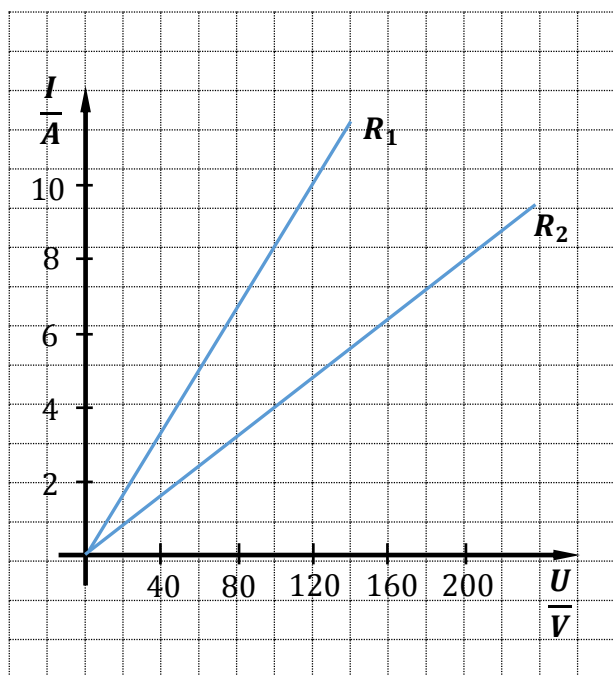
Õige vastus	Punktid	Punktikasti number
1) Mõõtesilinder (õigeks loetakse ka mensuur)	Õige vastus: 1 punkt	26
2) 5 ml või 5 cm³	Õige vastus: 1 punkt	27
3) kaal	Õige vastus: 1 punkt	28
4) 0,1 g	Õige vastus: 1 punkt	29
5) $m = 221,9 \text{ g} = 0,2219 \text{ kg}$ $F = mg$ $g = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ $F = 0,2219 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \approx 2,2 \text{ N}$	Õige teisendus: 1 punkt, Valem: 1 punkt, g-väärtus välja kirjutatud: 1 punkt, Arvutus: 1 punkt Kokku 4 punkti	30
6) $V = 25 \text{ ml}$ (või cm^3) $\rho = \frac{m}{V}$ $\rho = \frac{221,9 \text{ g}}{25 \text{ cm}^3} \approx 8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ keha tihedus on umbes $8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ehk $8900 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ tegemist võib olla vasest kehaga (õpilane leiab tabelist ligilähedase aine tiheduse väärtuse)	Jooniselt leitud õige ruumala väärtus: 1 punkt, Valem: 1 punkt, Arvutus: 1 punkt, Sõnaline vastus: 1 punkt, Tabelist leitud antud keha aine tihedus vastavalt arvutustulemustele: 1 punkt Kokku 5 punkti	31
7) $\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $F_{\text{ü}} = \rho \cdot g \cdot V$ $V = 25 \text{ cm}^3 = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3$	Vee tiheduse väärtus: 1 punkt, Valem: 1 punkt, Ruumala ühiku teisendus: 1 punkt, Arvutus: 1 punkt	32

$F_{\dot{U}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 2,5 \cdot 10^{-5} \text{m}^3 \approx 0,25 \text{ N}$	Kokku 4 punkti	
--	----------------	--

Täisarv punkte tuleb anda ka õpilasele, kes rakendas Archimedese seadust – kehale mõjuv üleslükkejõud on arvuliselt võrdne keha poolt väljatõrjutavale veele mõjuva raskusjõuga.

10. Joonisel on kujutatud kahe erineva takistusega juhi korral voolutugevuse sõltuvus pingest juhi otstel.

Mitu korda erinevad takistused R_1 ja R_2 ? (5 punkti)



Lahenduskäik, õige vastus	Punktid ja selgitused	Punktikasti number
$I = \frac{U}{R}$	voolutugevuse valem: 1 punkt,	33
$R = \frac{U}{I}$	takistuse valem: 1 punkt	34
$R_1 = \frac{120}{10} = 12 \Omega$ (õpilane võib kasutada ka teisi väärtuste vahemikke)	(kui õpilane lähtub kohe valemist $R = U/I$, siis saab ta 2 punkti)	
$R_2 = \frac{200}{8} = 25 \Omega$ (õpilane võib kasutada ka teisi väärtuste vahemikke)		
$\frac{R_2}{R_1} = \frac{25}{12} = 2,1$ korda	takistus R_1 arvutus: 1 punkt, takistus R_2 arvutus: 1 punkt,	35
	takistuste erinevuse arvutus: 1 punkt,	36
	kokku 5 punkti.	

11. Vasest jootekolb massiga 200 grammi töötab pingel 230 volti ja tarbib voolu tugevusega 1,25 amprit.
(11 punkti)

1) Kui palju elektrienergiat kulutab jootekolb 3 minuti jooksul?

2) Kui kõrge temperatuurini jootekolb soojeneb? Kolvi algtemperatuur on 20 °C ja 25 % eraldunud soojusest antakse õhule?

Lahenduskäik, õige vastus	Punktid ja selgitused	Punktikasti number
$t = 3 \text{ min} = 180 \text{ s}$ $m = 200 \text{ g} = 0,2 \text{ kg}$ $A = I \cdot U \cdot t$ $A = 1,25 \cdot 230 \cdot 180 = 51750 \text{ J}$ $Q = c \cdot m \cdot \Delta t = cm(t_2 - t_1)$ $Q_1 = \eta \cdot Q$ (valemit otseselt kirjutama ei pea aga õpilane peab oskama seda mõtet rakendada)	Aja ühiku teisendus: 1 punkt, Massi ühiku teisendus: 1 punkt, Kokku 2 punkti	37
$\eta = 100\% - 25\% = 75\%$ $\Delta t = \frac{Q \cdot \eta}{c \cdot m}$ $\Delta t \approx 497 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_2 = \Delta t + t_1 \approx 517 \text{ }^\circ\text{C}$ $c = 390 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$	Valemid: iga valem 1 punkt, kokku 4 punkti, Töö arvutus: 1 punkt, Kasuteguri arvutus: 1 punkt, Temperatuurivahemik: 1 punkt, Temperatuuri arvutus: 1 punkt, Kokku 4 punkti	38
	Erisoojuse leidmine tabelist: 1 punkt,	39
		40