



Šifra kandidata:

--

Državni izpitni center



M 0 5 2 4 1 1 1 2

JESENSKI ROK

FIZIKA

Izpitna pola 2

Petek, 2. september 2005 / 105 minut

Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki: kandidat prinese s seboj nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, plastično radirko, šilček, žepni računalnik in geometrijsko orodje. Kandidat dobi dva ocenjevalna obrazca.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila. Ne obračajte strani in ne rešujte nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro v okvirček desno zgoraj na tej strani in na obrazca za ocenjevanje.

Odgovore vpisujte v izpitno polo z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom. Če bodo napisani z navadnim svinčnikom, bodo točkovani z nič točkami.

Izpitna pola vsebuje pet enakovrednih strukturiranih nalog. Izberite **štiri** naloge in jih po reševanju označite v seznam na tej strani, in sicer tako, da obkrožite številke nalog, ki ste jih izbrali. Če izbrane naloge ne bodo označene, bo ocenjevalec ocenil prve štiri naloge, ki ste jih reševali.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Vprašanje, ki zahteva računanje, mora v odgovoru vsebovati računsko pot do odgovora, z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Pri računanju uporabite podatke iz periodnega sistema na četrti strani izpitne pole.

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 20 strani, od tega 1 prazno.

KONSTANTE IN ENAČBE, KI VAM BODO V POMOČ

težni pospešek	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
hitrost svetlobe	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
osnovni naboj	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$
atomska enota mase	$u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 938 \text{ MeV c}^{-2}$
Avogadrovo število	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26} \text{ kmol}^{-1}$
splošna plinska konstanta	$R = 8,31 \cdot 10^3 \text{ J kmol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
gravitacijska konstanta	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
influenčna konstanta	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
indukcijska konstanta	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ V s A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Planckova konstanta	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV s}$
Stefanova konstanta	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

GIBANJE

$$s = vt$$

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

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$\omega = 2\pi\nu = 2\pi \frac{1}{t_0}$$

$$v = \omega r$$

$$a_r = \omega^2 r$$

$$s = s_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega s_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 s_0 \sin \omega t$$

SILA

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

$$\frac{t_0^2}{r^3} = \text{konst.}$$

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

$$\vec{G} = m\vec{v}$$

$$\vec{F} \Delta t = \Delta \vec{G}$$

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$p = \rho gh$$

ENERGIJA

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$W_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{pr} = \frac{ks^2}{2}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr}$$

$$A = p \Delta V$$

$$p + \frac{\rho v^2}{2} + \rho gh = \text{konst.}$$

ELEKTRIKA

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{A_e}{e}$$

$$\sigma_e = \frac{e}{S}$$

$$E = \frac{\sigma_e}{2\epsilon_0}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2}$$

$$w_e = \frac{W_e}{V}$$

$$w_e = \frac{\epsilon_0 E^2}{2}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\zeta l}{S}$$

$$P = UI$$

MAGNETIZEM

$$\vec{F} = I\vec{l} \times \vec{B}$$

$$F = IlB \sin \alpha$$

$$\vec{F} = e\vec{v} \times \vec{B}$$

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = BS \cos \alpha$$

$$U_i = l v B$$

$$U_i = \omega S B \sin \omega t$$

$$U_i = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

$$L = \frac{\Phi}{I}$$

$$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l}$$

$$W_m = \frac{LI^2}{2}$$

$$w_m = \frac{B^2}{2\mu_0}$$

NIHANJE IN VALOVANJE

$$t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$t_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$t_0 = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$c = \lambda\nu$$

$$\sin \alpha = \frac{N\lambda}{d}$$

$$j = \frac{P}{S}$$

$$E_0 = cB_0$$

$$j = \frac{1}{2}\epsilon_0 E_0^2 c$$

$$j' = j \cos \alpha$$

$$\nu = \nu_0(1 \pm \frac{v}{c})$$

$$\nu = \frac{\nu_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

TOPLOTA

$$n = \frac{m}{M}$$

$$pV = nRT$$

$$\Delta l = \alpha l \Delta T$$

$$\Delta V = \beta V \Delta T$$

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

$$W_0 = \frac{3}{2} kT$$

$$P = \lambda S \frac{\Delta T}{\Delta l}$$

$$j = \sigma T^4$$

OPTIKA

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

MODERNA FIZIKA

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{eU}$$

$$\Delta W = \Delta mc^2$$

$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$A = N \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

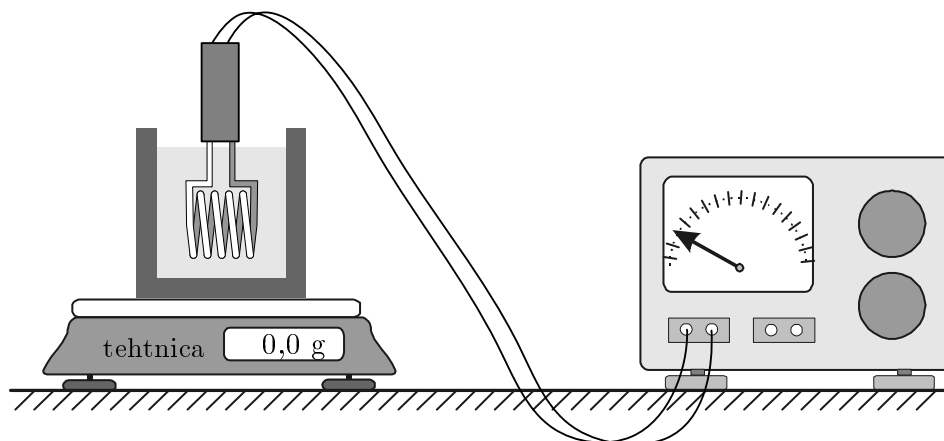
PERIODNI SISTEM
ELEMENTOV

I																		VIII																	
1,01 H vodik 1																		4,00 He helij 2																	
II																		VII																	
6,94 Li litij 3																		20,2 Ne neon 10																	
23,0 Na natrij 11																		40,0 Ar argon 18																	
39,1 K kalij 19																		83,8 Kr kripton 36																	
85,5 Rb rubidij 37																		131 Xe ksenon 54																	
133 Cs cezij 55																		(222) Rn radon 86																	
226 Ra radij 88																		(210) At astat 85																	
(227) Ac aktinij 89																		(209) Po polonij 84																	
(261) Rf rutherfordij 104																		81 talij																	
(262) Db dubnij 105																		80 živo srebro																	
(266) Sg seaborgij 106																		79 zlato																	
(264) Bh bohrij 107																		78 platina																	
(269) Hs hassij 108																		77 iridij																	
(268) Mt meitnerij 109																		76 osmij																	
186 Re renij 75																		192 Ir iridij 77																	
184 W volfram 74																		190 Os osmij 76																	
181 Ta tantal 73																		192 Ir iridij 77																	
179 Hf hafnij 72																		195 Pt platina 78																	
139 La lantan 57																		201 Hg živo srebro 80																	
88,9 Y itrij 39																		204 Ti talij 81																	
91,2 Zr cirkonij 40																		112 Cd kadmij 48																	
89,9 Y itrij 39																		108 Ag srebro 47																	
92,9 Nb niobij 41																		106 Pd paladij 46																	
95,9 Mo molibden 42																		103 Rh rodij 45																	
50,9 V vanadij 23																		101 Ru rutenij 44																	
52,0 Cr krom 24																		55,9 Fe železo 26																	
54,9 Mn mangan 25																		58,7 Ni nikelj 28																	
58,9 Co kobalt 27																		63,6 Cu baker 29																	
59,0 Sc skandij 21																		65,4 Zn cink 30																	
40,1 Ca kalcij 20																		69,7 Ga galij 31																	
45,0 Sc skandij 21																		72,6 Ge germanij 32																	
87,6 Sr stroncij 38																		74,9 As arzen 33																	
137 Ba barij 56																		79,0 Se selen 34																	
139 La lantan 57																		119 Sn antimon 51																	
179 Hf hafnij 72																		122 Sb antimon 51																	
227 Ac aktinij 89																		128 Te telur 52																	
261 Rf rutherfordij 104																		131 I jod 53																	
262 Db dubnij 105																		137 At astat 85																	
266 Sg seaborgij 106																		138 Po polonij 84																	
264 Bh bohrij 107																		139 Bi bizmut 83																	
269 Hs hassij 108																		140 Tl talij 81																	
268 Mt meitnerij 109																		141 Pb svinec 82																	
144 Nd neodim 60																		142 Sn stannum 82																	
141 Pr prazeodim 59																		143 Bi bizmut 83																	
140 Ce cerij 58																		144 Po polonij 84																	
232 Th torij 90																		145 At astat 85																	
231 Pa protaktinij 91																		146 Rn radon 86																	
238 U uran 92																		147 Fr francij 87																	
237 Np neptunij 93																		148 Ac aktinij 89																	
150 Sm samarij 62																		149 Bk berkelij 97																	
145 Pm prometij 61																		150 Cf kalifornij 98																	
144 Nd neodim 60																		151 Es einsteinij 99																	
141 Pr prazeodim 59																		152 Fm fermij 100																	
140 Ce cerij 58																		153 Md mendelevij 101																	
139 La lantan 57																		154 Lu lutecij 71																	
137 Ba barij 56																		155 Lr lavrencij 103																	
136 La lantan 57																		156 Yb iterbij 70																	
135 Ba barij 56																		157 Lu lutecij 71																	
134 La lantan 57																		158 Yb iterbij 70																	
133 Ba barij 56																		159 Lu lutecij 71																	
132 Ba barij 56																		160 Yb iterbij 70																	
131 Ba barij 56																		161 Lu lutecij 71																	
130 Ba barij 56																		162 Yb iterbij 70																	
129 Ba barij 56																		163 Lu lutecij 71																	
128 Ba barij 56																		164 Yb iterbij 70																	
127 Ba barij 56																		165 Lu lutecij 71																	
126 Ba barij 56																		166 Yb iterbij 70																	
125 Ba barij 56																		167 Lu lutecij 71																	
124 Ba barij 56																		168 Yb iterbij 70																	
123 Ba barij 56																		169 Lu lutecij 71																	
122 Ba barij 56																		170 Yb iterbij 70																	
121 Ba barij 56																		171 Lu lutecij 71																	
120 Ba barij 56																		172 Yb iterbij 70																	
119 Ba barij 56																		173 Lu lutecij 71																	
118 Ba barij 56																		174 Yb iterbij 70																	
117 Ba barij 56																		175 Lu lutecij 71																	
116 Ba barij 56																		176 Yb iterbij 70																	
115 Ba barij 56																		177 Lu lutecij 71																	
114 Ba barij 56																		178 Yb iterbij 70																	
113 Ba barij 56																		179 Lu lutecij 71																	
112 Ba barij 56																		180 Yb iterbij 70																	
111 Ba barij 56																		181 Lu lutecij 71																	
110 Ba barij 56																		182 Yb iterbij 70																	
109 Ba barij 56																		183 Lu lutecij 71																	
108 Ba barij 56																		184 Yb iterbij 70																	
107 Ba barij 56																		185 Lu lutecij 71																	
106 Ba barij 56																		186 Yb iterbij 70																	
105 Ba barij 56																		187 Lu lutecij 71																	
104 Ba barij 56																		188 Yb iterbij 70																	
103 Ba barij 56																		189 Lu lutecij 71																	
102 Ba barij 56																		190 Yb iterbij 70																	
101 Ba barij 56																		191 Lu lutecij 71																	
100 Ba barij 56																		192 Yb iterbij 70																	
99 Ba barij 56																		193 Lu lutecij 71																	
98 Ba barij 56																		194 Yb iterbij 70																	
97 Ba barij 56																		195 Lu lutecij 71																	
96 Ba barij 56																		196 Yb iterbij 70																	
95 Ba barij 56																		197 Lu lutecij 71																	
94 Ba barij 56																		198 Yb iterbij 70																	
93 Ba barij 56																		199 Lu lutecij 71																	
92 Ba barij 56																		200 Yb iterbij 70																	
91 Ba barij 56																		201 Lu lutecij 71																	
90 Ba barij 56																		202 Yb iterbij 70																	
89 Ba barij 56																		203 Lu lutecij 71																	
88 Ba barij 56																		204 Yb iterbij 70																	
87 Ba barij 56																		205 Lu lutecij 71																	
86 Ba barij 56																		206 Yb iterbij 70																	
85 Ba barij 56																		207 Lu lutecij 71																	
84 Ba barij 56																		208 Yb iterbij 70																	
83 Ba barij 56																		209 Lu lutecij 71																	
82 Ba barij 56																		210 Yb iterbij 70																	
81 Ba barij 56																		211 Lu lutecij 71																	
80 Ba barij 56																		212 Yb iterbij 70																	
79 Ba barij 56																		213 Lu lutecij 71																	
78 Ba barij 56																		214 Yb iterbij 70																	
77 Ba barij 56																		215 Lu lutecij 71																	
76 Ba barij 56																		216 Yb iterbij 70																	
75 Ba barij 56																		217 Lu lutecij 71																	
74 Ba barij 56																		218 Yb iterbij 70																	
73 Ba barij 56																		219 Lu lutecij 71																	
72 Ba barij 56																		220 Yb iterbij 70																	
71 Ba barij 56																		221 Lu lutecij 71																	
70 Ba barij 56																		222 Yb iterbij 70																	
69 Ba barij 56																		223 Lu lutecij 71																	
68 Ba barij 56																		224 Yb iterbij 70																	
67 Ba barij 56																		225 Lu lutecij 71																	
66 Ba barij 56																		226 Yb iterbij 70																	
65 Ba barij 56																		227 Lu lutecij 71																	
64 Ba barij 56																		228 Yb iterbij 70																	
63 Ba barij 56																		229 Lu lutecij 71																	
62 Ba barij 56																		230 Yb iterbij 70																	
61 Ba barij 56																		231 Lu lutecij 71																	
60 Ba barij 56																		232 Yb iterbij 70																	
59 Ba barij 56																		233 Lu lutecij 71																	
58 Ba barij 56																		234 Yb iterbij 70																	
57 Ba barij 56																		235 Lu lutecij 71																	
56 Ba barij 56																		236 Yb iterbij 70																	
55 Ba barij 56																		237 Lu lutecij 71																	
54 Ba barij 56																		238 Yb iterbij 70																	
53 Ba barij 56																		239 Lu lutecij 71																	
52 Ba barij 56																		240 Yb iterbij 70																	
51 Ba barij 56																		241 Lu lutecij 71																	
50 Ba barij 56																		242 Yb iterbij 70																	
49 Ba barij 56																		243 Lu lutecij 71																	
48 Ba barij 56																		244 Yb iterbij 70																	
47 Ba barij 56																		245 Lu lutecij 71																	
46 Ba barij 56																		246 Yb iterbij 70																	
45 Ba barij 56																		247 Lu lutecij 71																	
44 Ba barij 56																		248 Yb iterbij 70																	
43 Ba barij 56																		249 Lu lutecij 71																	
42 Ba barij 56																		250 Yb iterbij 70																	
41 Ba barij 56																		251 Lu lutecij 71																	
40 Ba barij 56																		252 Yb iterbij 70																	
39 Ba barij 56																		253 Lu lutecij 71																	
38 Ba barij 56																		254 Yb iterbij 70																	
37 Ba barij 56																		255 Lu lutecij 71																	
36 Ba barij 56																		256 Yb iterbij 70																	
35 Ba barij 56																		257 Lu lutecij 71																	
34 Ba barij 56																		258 Yb iterbij 70																	
33 Ba barij 56																		259 Lu lutecij 71																	
32 Ba barij 56																		260 Yb iterbij 70																	
31 Ba barij 56																		261 Lu lutecij 71																	
30 Ba barij 56																		262 Yb iterbij 70																	
29 Ba barij 56																		263 Lu lutecij 71																	
28 Ba barij 56																		264 Yb iterbij 70																	
27 Ba barij 56																		265 Lu lutecij 71																	
26 Ba barij 56																		266 Yb iterbij 70																	
25 Ba barij 56																		267 Lu lutecij 71																	
24 Ba barij 56																		268 Yb iterbij 70																	
23 Ba barij 56																		269 Lu lutecij 71																	
22 Ba barij 56																		270 Yb iterbij 70																	
21 Ba barij 56																		271 Lu lutecij 71																	
20 Ba barij 56																		272 Yb iterbij 70																	
19 Ba barij 56																		273 Lu lutecij 71																	
18 Ba barij 56																		274 Yb iterbij 70																	
17 Ba barij 56																		275 Lu lutecij 71																	
16 Ba barij 56																		276 Yb iterbij 70																	
15 Ba barij 56																		277 Lu lutecij 71																	
14 Ba barij 56																		278 Yb iterbij 70																	
13 Ba barij 56																		279 Lu lutecij 71																	
12 Ba barij 56																		280 Yb iterbij 70																	
11 Ba barij 56																		281 Lu lutecij 71																	
10 Ba barij 56																		282 Yb iterbij 70																	
9 Ba barij 56																		283 Lu lutecij 71																	
8 Ba barij 56																		284 Yb iterbij 70																	
7 Ba barij 56																		285 Lu lutecij 71																	
6 Ba barij 56																		286 Yb iterbij 70																	
5 Ba barij 56																		287 Lu lutecij 71																	
4 Ba barij 56																		288 Yb iterbij 70																	
3 Ba barij 56																		289 Lu lutecij 71																	
2 Ba barij 56																		290 Yb iterbij 70																	
1 Ba barij 56																		291 Lu lutecij 71																	
0 Ba barij 56																		292 Yb iterbij 70																	
-1 Ba barij 56																		293 Lu lutecij 71																	
-2 Ba barij 56																		294 Yb iterbij 70																	
-3 Ba barij 56																		295 Lu lutecij 71																	
-4 Ba barij 56																		296 Yb iterbij 70																	
-5 Ba barij 56																		297 Lu lutecij 71																	
-6 Ba barij 56																		298 Yb iterbij 70																	
-7 Ba barij 56																		299 Lu lutecij 71																	
-8 Ba barij 56																		300 Yb iterbij 70																	
-9 Ba barij 56																		301 Lu lutecij 71																	
-10 Ba barij 56																		302 Yb iterbij 70																	
-11 Ba barij 56																		303 Lu lutecij 71																	
-12 Ba barij 56																																			

OBRNITE STRAN

1. NALOGA

Električni grelec potopimo v posodo z vrelo vodo. Posoda je na tehtnici. V začetnem trenutku $t = 0$ umerimo tehtnico tako, da kaže $0,0 \text{ g}$. Voda prejema energijo od grelca in izpareva. Masa vode v posodi se s časom zmanjšuje. Rezultati neke meritve mase izparele vode v odvisnosti od časa so zbrani v spodnji tabeli.



$t \text{ [min]}$	$m \text{ [g]}$	$A_e \text{ [kJ]}$
0	0,0	
1,0	4,0	
2,0	8,3	
3,0	12,0	
4,0	16,1	
5,0	19,5	

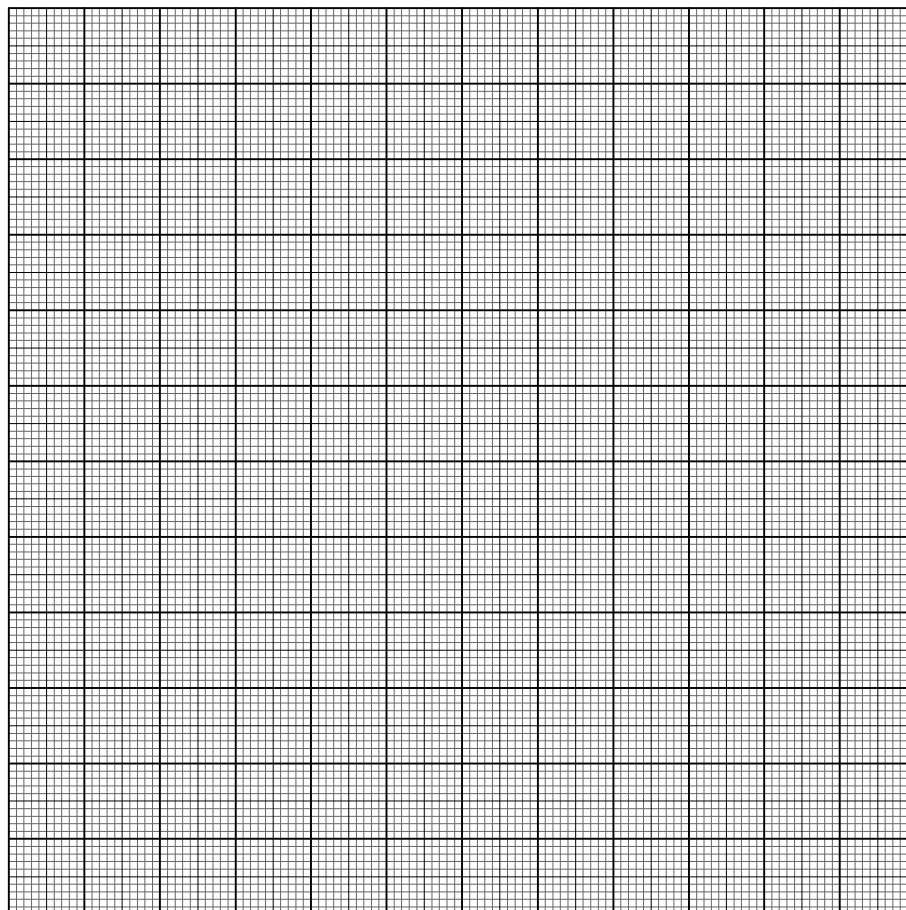
Grelec greje enakomerno z močjo 150 W . V časovni enoti Δt odda delo $A_e = P\Delta t$.

- V zadnjem stolpcu dopolnite tabelo z izračunanimi vrednostmi dela, ki ga je voda prejela od grelca med izparevanjem.

(1 točka)

2. Narišite graf odvisnosti mase izparele vode v odvisnosti od dela grelca med izparevanjem. Za vsak par podatkov iz tabele vrišite točko v koordinatni sistem in narišite premico, ki se točkam najbolj prilega.

(3 točke)



3. Izračunajte smerni koeficient premice, ki ste jo narisali na grafu. Ne pozabite na ustrezno enoto.

(2 točki)

4. Ocenite (z uporabo grafa ali računsko), v kolikšnem času z grelcem uparimo 10,0 g vode.

(1 točka)

5. Z enačbo napišite povezavo med smernim koeficientom na grafu narisane premice in specifično izparilno toploto vode in jo izračunajte.

(2 točki)

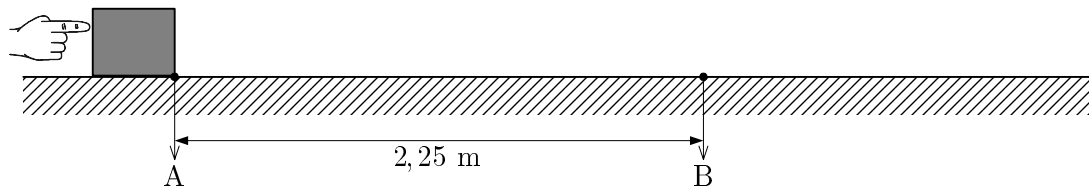
6. V tabelah fizikalnih konstant je za specifično izparilno toploto vode navedena vrednost $2,26 \text{ MJ kg}^{-1}$. Pri preprostih meritvah specifične izparilne toplote navadno izmerimo večjo vrednost. Navedite vsaj en možen razlog za odstopanje (poleg nenatančnosti pri odčitavanju merskih vrednosti).

(1 točka)

OBRNITE STRAN

2. NALOGA

Na vodoravni podlagi miruje telo, ki ima maso $2,5 \text{ kg}$. Koeficient trenja med telesom in podlago je $0,40$. Telo začne potiskati sila 15 N v vodoravni smeri, kakor kaže slika.



1. Izračunajte silo trenja med telesom in podlago.

(1 točka)

2. Izračunajte pospešek telesa.

(2 točki)

Telo se giblje pod vplivom sile 15 N do $2,25 \text{ m}$ oddaljene točke B.

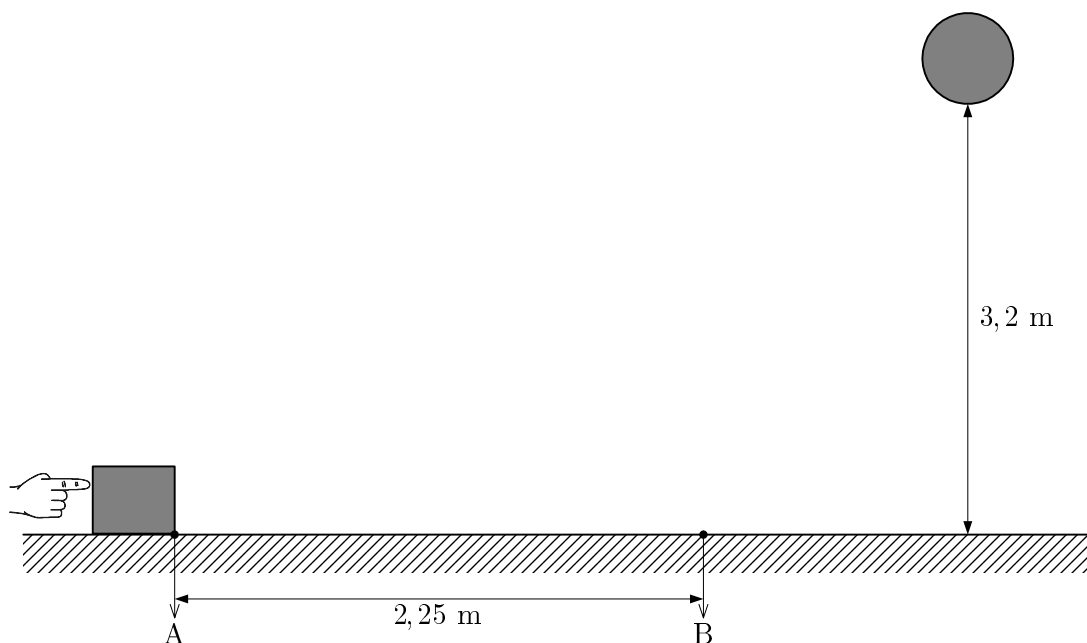
3. Koliko časa se premika telo do točke B?

(1 točka)

4. Kolikšno hitrost ima telo v točki B?

(1 točka)

V trenutku, ko se telo začne premikati, spustimo veliko kepo gline z višine 3,2 m . Kepa pade na tla in obmiruje.



5. Kako daleč od točke B je telo v trenutku, ko pade kepa na tla?

(2 točki)

V točki B potisna sila preneha delovati na telo. Podlaga je od te točke naprej tako gladka, da lahko zanemarimo trenje. Telo se zaleti v kepo in se odbije od nje s hitrostjo, ki je enaka polovici hitrosti pred trkom. Trk traja 0,10 s.

6. S kolikšno povprečno silo deluje kepa na telo med trkom?

(2 točki)

7. Za koliko se med trkom zmanjša kinetična energija telesa?

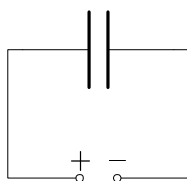
(1 točka)

3. NALOGA

1. Z enačbo zapišite, od česa je odvisen naboj na kondenzatorju, in z besedo pojasnite količine v enačbi.

(1 točka)

Vezje sestavljata vir enosmerne napetosti z napetostjo 4500 V in kondenzator s kapaciteto $6,0 \mu\text{F}$.



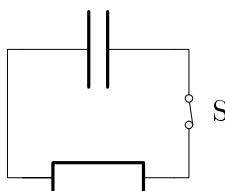
2. Kolikšen je naboj na kondenzatorju, ko je napetost med ploščama 4500 V ?

(1 točka)

3. Kolikšna je energija nabitega kondenzatorja?

(1 točka)

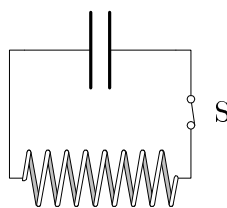
Kondenzator izpraznimo prek upornika. Upornik ima maso $5,0 \text{ g}$ in je iz snovi s specifično toploto $320 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$.



4. Za koliko se segreje upornik pri praznjenju kondenzatorja? Predpostavite, da lahko zanemarimo oddajanje toplote v okolico.

(2 točki)

Upornik v vezju nadomestimo s tuljavo z induktivnostjo 12 H.



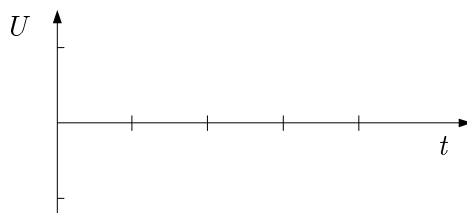
5. Kolikšen je nihajni čas tako nastalega nihajnega kroga?

(1 točka)

Kondenzator ponovno nabijemo z napetostjo 4500 V in sklenemo električni nihajni krog.

6. V graf narišite odvisnost napetosti na kondenzatorju od časa. Osi opremita z ustrežno skalo in enotami.

(2 točki)



7. Kolikšna je lahko največja amplituda električnega toka v tem nihajnem krogu, če je največja napetost na kondenzatorju 4500 V? Predpostavite, da je upor žic zanemarljiv in da se energija nihajnega kroga ohranja.

(2 točki)

4. NALOGA

1. Z enačbo zapišite izraz za nihajni čas nitnega nihala in pojasnite količine, ki nastopajo v izrazu.

(1 točka)

Lahka vrvica z dolžino $5,0\text{ m}$ je pritrjena na strop, na prostem koncu vrvice pa je obešena utež z maso 600 g . Utež nihala odklonimo iz ravnovesne lege za majhen kot in jo ob času $t = 0$ spustimo, da začne nihati.

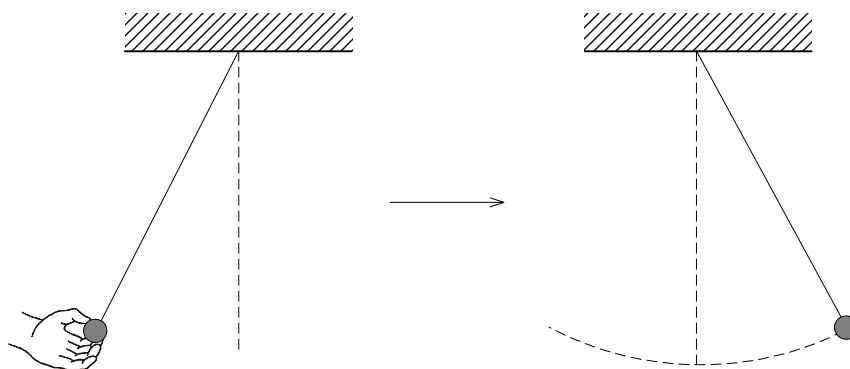
2. S kolikšno frekvenco zaniha utež?

(1 točka)

Ko gre utež skozi mirovno lego, ima hitrost $2,0\text{ m s}^{-1}$. Zanimarite dušenje nihala.

3. Narišite in poimenujte vse sile, ki delujejo na utež v trenutku, ko pride v drugo skrajno lego. Narišite še rezultanto vseh sil in jo označite s $\vec{F}$.

(2 točki)



4. Kolikšna je kinetična energija uteži v trenutku, ko gre skozi mirovno lego nihala?

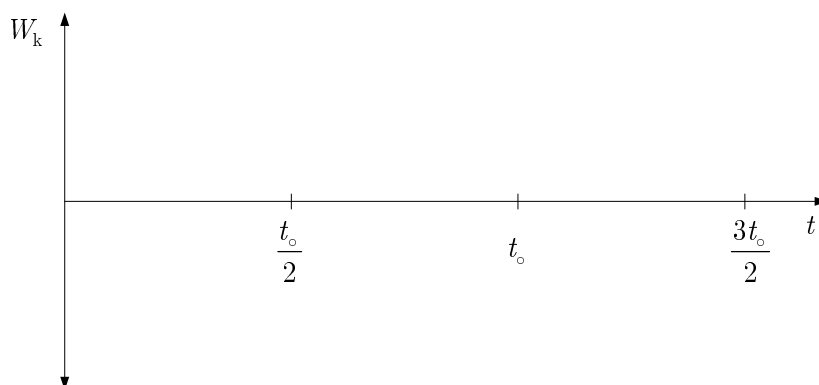
(1 točka)

5. S kolikšne višine nad mirovno lego smo spustili utež?

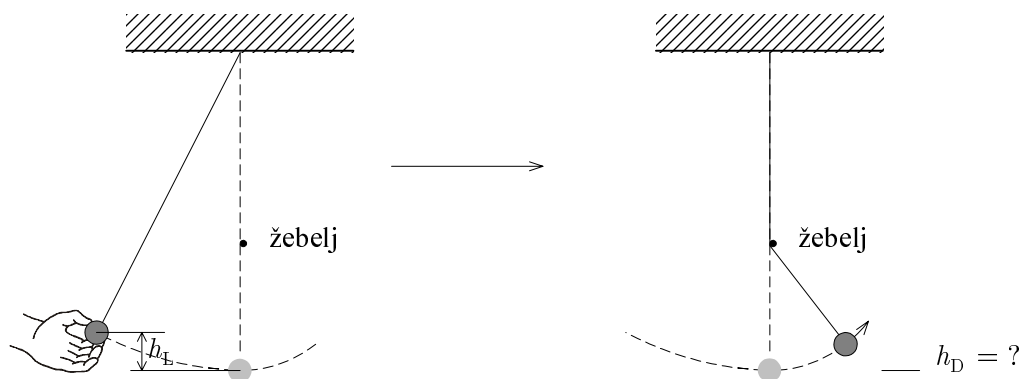
(1 točka)

6. Narišite graf, ki kaže časovno spreminjanje kinetične energije uteži v opisanem primeru. Graf naj kaže vsaj en nihajni čas nihala (t_0).

(2 točki)



Nihalo postavimo blizu navpične stene, v kateri je zabiti žebelj, ki je dovolj dolg, da lahko prestreže vrvico (gl. sliko). Nato odmaknemo utež v levo do višine $h_L = 5,0 \text{ cm}$ nad mirovno lego, kakor kaže slika, in jo spustimo, da prosto zaniha. Ob prehodu nihala iz leve skozi ravnovesno lego se zgornji del vrvice ustavi ob žeblju, utež in spodnji del vrvice pa zanihata v desno.



7. Do kolikšne največje višine nad mirovno lego se pri tem vzdigne utež? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

8. Nihalo z žebljem potrebuje čas t_1 , da pride iz ene skrajne lege v drugo in nazaj. Ali je ta čas daljši, krajši ali enak nihalnemu času prvotnega nihala? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

OBRNITE STRAN

5. NALOGA

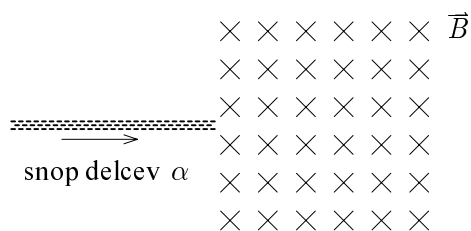
1. Poimenujte nukleone, ki sestavljajo delec alfa, in navedite njihovo število.

(1 točka)

2. Kolikšen je električni naboj delca alfa?

(1 točka)

Delci alfa vstopijo v magnetno polje z gostoto $0,13 \text{ T}$ v smeri pravokotno na silnice. Hitrost delcev alfa je $1,3 \cdot 10^6 \text{ m s}^{-1}$, masa delca alfa je $4,0 \text{ u}$.



3. Na sliki narišite, v katero smer se odklonijo delci alfa v magnetnem polju.

(1 točka)

4. Izračunajte, kolikšna magnetna sila deluje na delce alfa.

(1 točka)

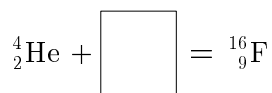
5. Izračunajte polmer kroženja delcev alfa.

(2 točki)

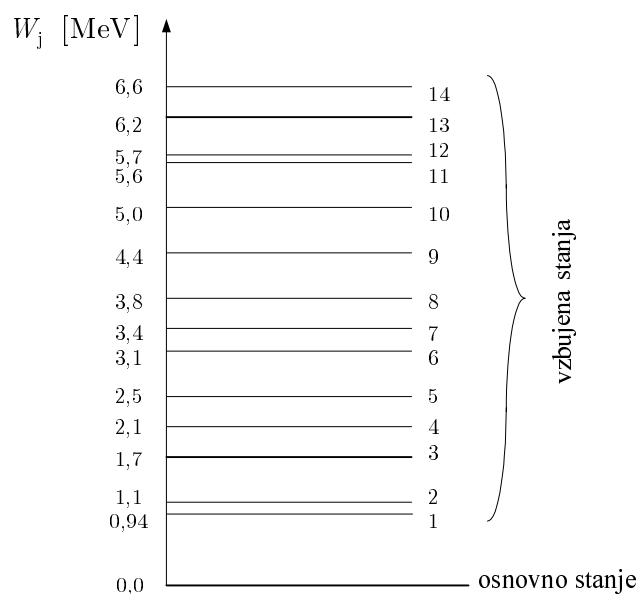
Delec alfa trči v neko jedro in se z njim zlije. Nastalo jedro je izotop fluora.

6. V katero jedro je trčil delec alfa? Zapišite simbol za element ter njegovo masno in vrstno število.

(2 točki)



Tako kakor atomi so tudi jedra lahko v vzbujenih stanjih. Nekatera možna energijska stanja fluorovega jedra kaže spodnja slika.



7. Jedro fluora, ki je nastalo pri reakciji, je v vzbujenem stanju. Kolikšna je frekvenca sevanja gama, ki nastane, ko jedro preide iz 13. v 3. vzbujeno stanje?

(2 točki)

PRAZNA STRAN