



Šifra kandidata:

--

**Državni izpitni center**



M 1 4 2 4 1 1 1 2

JESENSKI IZPITNI ROK

# FIZIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

**Četrtek, 28. avgust 2014 / 90 minut**

*Dovoljeno gradivo in pripomočki:*

*Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno brez grafičnega zaslona in možnosti računanja s simboli ter geometrijsko orodje.*

*Kandidat dobi ocenjevalni obrazec.*

*Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga kandidat pazljivo iztrga.*

**SPLOŠNA MATURA**

## NAVODILA KANDIDATU

**Pazljivo preberite ta navodila.**

**Ne odpirajte izpitne pole in ne začinjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.**

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na ocenjevalni obrazec).

Izpitna pola vsebuje 6 strukturiranih nalog, od katerih izberite in rešite 3. Število točk, ki jih lahko dosežete, je 45; vsaka naloga je vredna 15 točk. Pri reševanju si lahko pomagata s podatki iz periodnega sistema na strani 2 ter s konstantami in enačbami v prilogi.

V preglednici z "x" zaznamujte, katere naloge naj ocenjevalec oceni. Če tega ne boste storili, bo ocenil prve tri naloge, ki ste jih reševali.

1.	2.	3.	4.	5.	6.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpisujte **v izpitno polo** v za to predvideni prostor. Pišite čitljivo. Če se zmotite, napisano prečrtajte in rešitev zapišite na novo. Nečitljivi zapisi in nejasni popravki bodo ocenjeni z 0 točkami.

Pri reševanju nalog mora biti jasno in korektno predstavljena pot do rezultata z vsemi vmesnimi računi in sklepi. Če ste nalogo reševali na več načinov, jasno označite, katero rešitev naj ocenjevalec oceni. Poleg računskih so možni tudi drugi odgovori (risba, besedilo, graf ...).

Zaupajte vase in v svoje zmožnosti. Želimo vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 24 strani, od tega 4 prazne.*

# PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	relativna atomska masa simbol ime elementa vrstno število									
1.	I 1,01 <b>H</b> vodik 1	II 9,01 <b>Be</b> berilij 4	III 10,8 <b>B</b> bor 5	IV 12,0 <b>C</b> ogjik 6	V 14,0 <b>N</b> dušik 7	VI 16,0 <b>O</b> kisik 8	VII 19,0 <b>F</b> fluor 9	VIII 4,00 <b>He</b> helij 2		
2.	23,0 <b>Na</b> natrij 11	24,3 <b>Mg</b> magnezij 12	27,0 <b>Al</b> aluminij 13	28,1 <b>Si</b> silicij 14	31,0 <b>P</b> fosfor 15	32,1 <b>S</b> žveplo 16	35,5 <b>Cl</b> klor 17	39,9 <b>Ar</b> argon 18		
3.	39,1 <b>K</b> kalij 19	40,1 <b>Ca</b> kalcij 20	47,9 <b>Ti</b> titan 22	50,9 <b>V</b> vanadij 23	55,8 <b>Fe</b> železo 26	58,9 <b>Co</b> kobalt 27	58,7 <b>Ni</b> nikelij 28	63,5 <b>Cu</b> baker 29	65,4 <b>Zn</b> cink 30	69,7 <b>Ga</b> galij 31
4.	85,5 <b>Rb</b> rubidij 37	87,6 <b>Sr</b> stroncij 38	91,2 <b>Zr</b> cirkonij 40	92,9 <b>Nb</b> niobij 41	101 <b>Ru</b> rutenij 44	103 <b>Rh</b> rodij 45	106 <b>Pd</b> paladij 46	108 <b>Ag</b> srebro 47	112 <b>Cd</b> kadmij 48	115 <b>In</b> indij 49
5.	133 <b>Cs</b> cezij 55	137 <b>Ba</b> barij 56	178 <b>Hf</b> hafnij 72	181 <b>Ta</b> tantal 73	190 <b>Os</b> osmij 76	192 <b>Ir</b> iridij 77	195 <b>Pt</b> platina 78	197 <b>Au</b> zlato 79	201 <b>Hg</b> živo srebro 80	204 <b>Tl</b> talij 81
6.	(223) <b>Fr</b> francij 87	(226) <b>Ra</b> radij 88	(267) <b>Rf</b> rutherfordij 104	(268) <b>Db</b> dubnij 105	(277) <b>Hs</b> hassij 108	(276) <b>Mt</b> meitnerij 109	(281) <b>Ds</b> darmstadtij 110	(272) <b>Rg</b> rentgenij 111		
7.										



4 2 4 1 1 1 2 0 2

## Lantanoidi

140 <b>Ce</b> cerij 58	141 <b>Pr</b> prazeodim 59	144 <b>Nd</b> neodim 60	(145) <b>Pm</b> prometij 61	150 <b>Sm</b> samarij 62	152 <b>Eu</b> evropij 63	157 <b>Gd</b> gadolinij 64	163 <b>Dy</b> disprozij 66	165 <b>Ho</b> holimij 67	167 <b>Er</b> erbij 68	169 <b>Tm</b> tulij 69	173 <b>Yb</b> iterbij 70	175 <b>Lu</b> lutecij 71
232 <b>Th</b> torij 90	231 <b>Pa</b> protaktinij 91	238 <b>U</b> uran 92	(237) <b>Np</b> neptunij 93	(244) <b>Pu</b> plutonij 94	(243) <b>Am</b> americij 95	(247) <b>Cm</b> curij 96	(251) <b>Cf</b> kalifornij 98	(252) <b>Es</b> einsteinij 99	(257) <b>Fm</b> fermij 100	(258) <b>Md</b> mendelevij 101	(259) <b>No</b> nobelij 102	(262) <b>Lr</b> lavrencij 103

## Aktinoidi

**Konstante in enačbe**

srednji polmer Zemlje	$r_z = 6370 \text{ km}$
težni pospešek	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
hitrost svetlobe	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
osnovni naboj	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ As}$
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	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
električna (influenčna) konstanta	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ As V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
magnetna (indukcijska) konstanta	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
Planckova konstanta	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$
Stefanova konstanta	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
poenotena atomska masna enota	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$
lastna energija atomske enote mase	$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$
masa elektrona	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$
masa protona	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$
masa nevtrona	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$

**Gibanje**

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

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

$$\nu = \frac{1}{t_0}$$

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$v_0 = \frac{2\pi r}{t_0}$$

$$a_r = \frac{v_0^2}{r}$$

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

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

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

**Sila**

$$g(r) = g \frac{r_z^2}{r^2}$$

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_q F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

**Energija**

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

$$A = F s \cos \varphi$$

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

$$W_p = mgh$$

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

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

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

$$A = -p\Delta V$$



### Elektrika

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

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

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

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

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S}$$

$$e = CU$$

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

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

$$U = RI$$

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

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$P = UI$$

### Toplota

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

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

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

$$j = \sigma T^4$$

### Magnetizem

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$U_i = lWB$$

$$U_i = \omega SB \sin \omega t$$

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

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

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

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

### Optika

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

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

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

$$\frac{s}{p} = \frac{b}{a}$$

### Nihanje in valovanje

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

$$d \sin \alpha = N\lambda$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2}$$

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

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

$$c = \sqrt{\frac{Fl}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{c}{v}$$

### Moderna fizika

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

$$\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

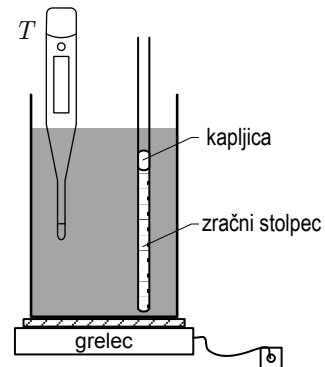
$$A = N\lambda$$



## 1. Merjenje

Ozka steklena cevka je na spodnjem koncu zataljena. Skozi odprti konec cevke vstavimo kapljico, s katero v cevko ujamemo stolpec zraka pri normalnem zračnem tlaku. Cevko postavimo v večjo posodo z vodo, ki jo počasi segrevamo. Temperaturo vode in cevke z zrakom merimo ter jo zapisujemo v preglednico. Med segrevanjem se prostornina zračnega stolpca spreminja, meritve so zbrane v spodnji preglednici.

$i$	$T_i$ [°C]	$V$ [mm <sup>3</sup> ]	$T_i$ [K]	$\frac{V_i}{T_i}$ $\left[ \frac{\text{mm}^3}{\text{K}} \right]$
1	5,0	67,5		
2	12	69,1		
3	22	72,2		
4	36	75,4		
5	42	76,9		
6	50	78,5		



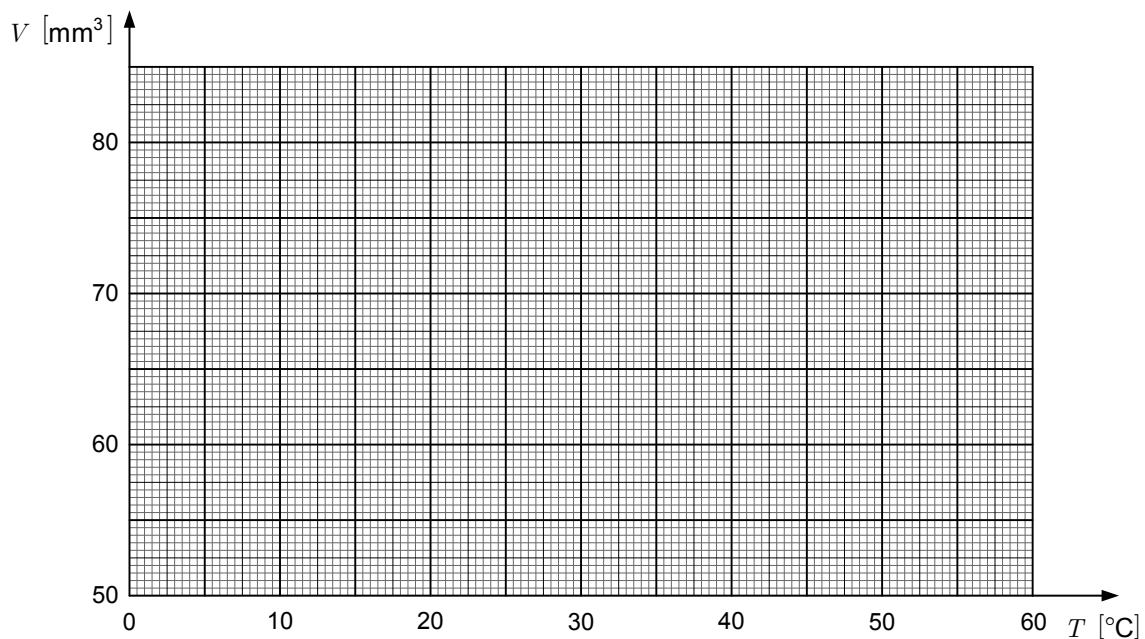
- 1.1. V četrti stolpec preglednice vpišite absolutne temperature zraka v cevki. Izračunajte kvocient med prostornino in absolutno temperaturo zraka v cevki ter ga zapišite v zadnji stolpec.

(2 točki)

- 1.2. Na podlagi vrednosti iz zadnjega stolpca ( $\frac{V_i}{T_i} \left[ \frac{\text{mm}^3}{\text{K}} \right]$ ) z enačbo zapišite zvezo med prostornino zraka v cevki in njegovo absolutno temperaturo.

(1 točka)

- 1.3. Narišite graf odvisnosti prostornine zračnega stolpca od temperature. Merske točke povežite s premico, ki se jim čim bolj prilega.



(2 točki)



- 1.4. Izračunajte smerni koeficient premice, ki ste jo narisali na grafu. Točki, na podlagi katerih boste izračunali smerni koeficient, posebej označite. Ne pozabite na enoto smernega koeficienta.

(2 točki)

- 1.5. Izračunajte relativno in absolutno napako izračunanega smernega koeficienta premice, če je relativna napaka razlike temperatur 3 % in relativna napaka odčitane razlike temperatur 2 %.

(2 točki)

- 1.6. Odčitajte z grafa, kolikšna je prostornina zraka v cevki pri  $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$ , in jo zapišite.

(1 točka)



- 1.7. Izračunajte, pri kateri temperaturi ( $T_0$ ) bi se prostornina zmanjšala na vrednost  $V = 0$ , če bi za plin ves čas veljala enaka odvisnost  $V(T)$ , kot ste jo narisali pri 3. vprašanju te naloge. Pri tem smiselno uporabite izračunani smerni koeficient narisane premice.

(2 točki)

- 1.8. Izračunajte absolutno napako te temperature ( $T_0$ ), če privzamete, da ste pri odčitavanju prostornine pri  $T = 0$  °C zagrešili napako 3%. Ne pozabite na napako smernega koeficienta.

(1 točka)

Poskus ponovimo tako, da povečamo začetno maso zraka v cevki. Drugi dejavniki poskusa (tlak zraka v cevki, začetna temperatura, segrevanje ...) naj ostanejo enaki.

- 1.9. Opišite, kako bi se zaradi povečane mase zraka spremenil graf, ki ste ga narisali kot odgovor na 3. vprašanje te naloge.

(2 točki)

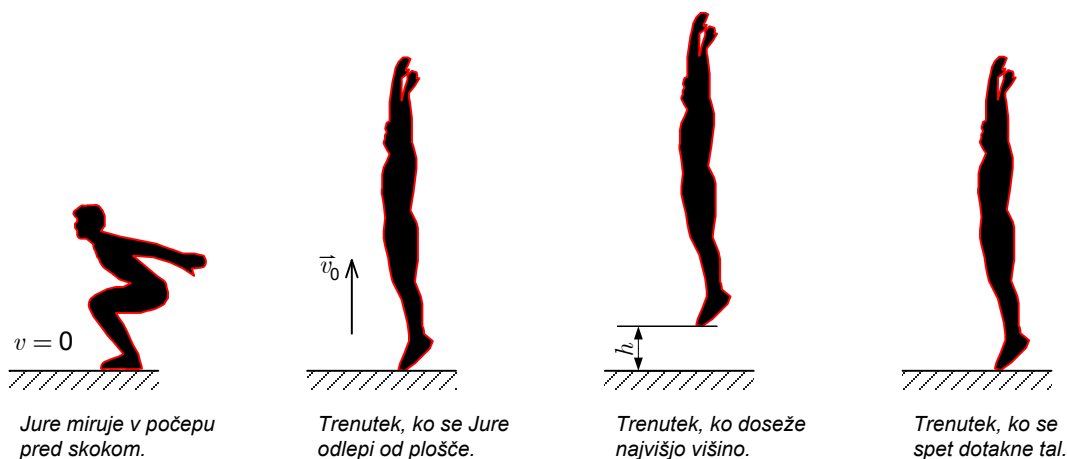


## 2. Mehanika

2.1. Zapišite definicijo pospeška in zapišite enoto zanj. Poimenujte količine v zapisu.

(2 točki)

Jure je skočil v višino. Zaporedne faze skoka so prikazane na spodnjih slikah. Preden ga je začel, je nekoliko počepnil, pri čemer se je njegovo težišče spustilo za 19 cm. V trenutku, ko se je prenehal dotikati tal, je imelo njegovo težišče hitrost  $v_0 = 2,2 \text{ m s}^{-1}$ . Juretova masa je 64 kg. Del skoka, ko se Jure ni dotikal tal, lahko obravnavamo kot navpični met.



2.2. Opišite, kako se je hitrost Juretovega težišča spreminjala od trenutka, ko se je prenehal dotikati tal, do najvišje točke.

(1 točka)

2.3. Izračunajte, kako visoko je Jure skočil ( $h$ ).

(2 točki)





2.4. Kolikšna je Juretova kinetična energija v trenutku, ko se je prenehal dotikati tal?

(2 točki)

2.5. Jure je pred skokom nekoliko počepnil. Njegovo težišče se je pri tem spustilo za 19 cm . Za koliko se mu je pri tem spremenila potencialna energija? Ali se je povečala ali zmanjšala?

(2 točki)

Od trenutka, ko se je začel odpraviti iz počepa, do trenutka, ko se je prenehal dotikati tal, je minilo 0,28 s .

2.6. Koliko notranje energije je Jure v teh 0,28 s med odskokom s svojo dejavnostjo pretvoril v mehansko energijo?

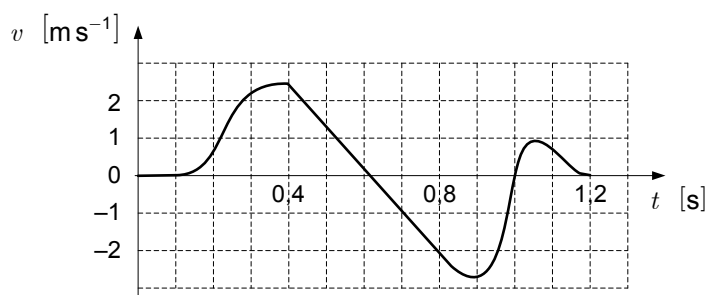
(2 točki)



2.7. Kolikšna je bila Juretova povprečna moč med odskokom?

(2 točki)

Graf kaže hitrost Juretovega težišča med skokom. V trenutku  $t = 0$  je miroval v počepu.



2.8. Iz grafa določite in napišite, ob katerem času je bilo Juretovo težišče v najvišji točki.

(1 točka)

2.9. Iz grafa določite in napišite, ob katerem času je Juretovo težišče pri doskoku doseglo najnižjo lego.

(1 točka)



### 3. Termodinamika

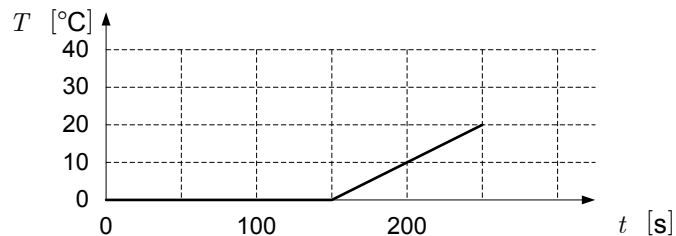
- 3.1. Zapišite enačbo, s katero je definirana specifična talilna toplota. Poimenujte količine, ki v enačbi nastopajo.

(1 točka)

- 3.2. Kolikšna je absolutna temperatura mešanice tekoče vode in ledu, ko sta v toplotnem ravnovesju pri normalnem zračnem tlaku?

(1 točka)

V posodi sta led in voda v toplotnem ravnovesju pri normalnem zračnem tlaku 101 kPa . Ob času  $t = 0$  postavimo posodo na grelno ploščo in začnemo meriti temperaturo mešanice. Moč grelnika je 100 W . Privzemite, da so izgube toplote v okolico in toplotna kapaciteta posode zanemarljive. Spodnji graf kaže, kako se je spreminjala temperatura mešanice v odvisnosti od časa.



- 3.3. Od časa  $t = 0$  se kljub dovajanju toplote temperatura mešanice ni spreminjala. Pojasnite, zakaj je temperatura začela naraščati šele ob času  $t = 150$  s . Utemeljitev zapišite.

(1 točka)



3.4. Izračunajte, koliko toplote je led prejel med taljenjem.

(2 točki)

3.5. Specifična talilna toplota ledu je  $336 \text{ kJ kg}^{-1}$ . Izračunajte maso ledu, ki je bil v posodi v trenutku  $t = 0$ .

(1 točka)

3.6. Izračunajte, koliko toplote smo dovedli vodi od trenutka, ko je temperatura začela naraščati, do trenutka, ko je dosegla  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

(1 točka)



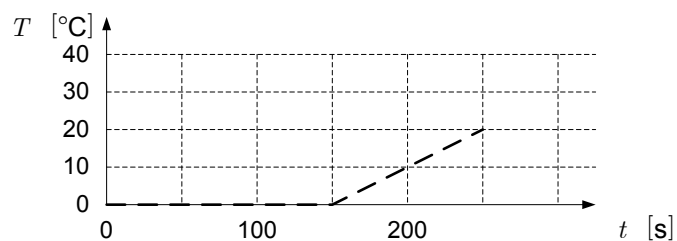
- 3.7. Specifična toplota vode je  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ . Izračunajte, kolikšna je bila začetna masa tekoče vode v posodi.

(3 točke)

- 3.8. V grelni plošči, na kateri segrevamo posodo z ledom in vodo, je navitje iz žice, ki je priključeno na napetost  $230 \text{ V}$ . Moč plošče je  $100 \text{ W}$ . Kolikšna je dolžina žice, če je njen specifični upor  $1,40 \text{ } \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$  in ploščina prečnega preseka  $3,0 \cdot 10^{-2} \text{ mm}^2$ ?

(3 točke)

- 3.9. Spodnji črtkani graf je narisano za grelec, katerega moč je  $100 \text{ W}$ . Poskus ponovimo pod enakimi pogoji, le da uporabimo grelec z močjo  $200 \text{ W}$ . V spodnji graf narišite, kako se temperatura spreminja v tem primeru.



(2 točki)



#### 4. Elektriika in magnetizem

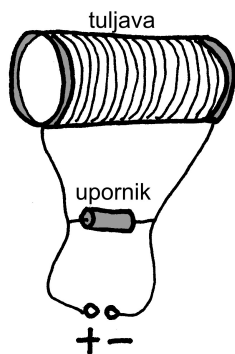
4.1. Z enačbo zapišite definicijo magnetnega pretoka in poimenujte količine, ki v njej nastopajo.

(2 točki)

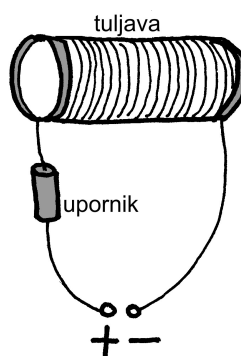
4.2. Iz bakrene žice navita tuljava oblike valja ima upor  $15 \Omega$ . Izračunajte, kolikšno električno moč porablja tuljava, če jo priključimo na enosmerno napetost  $12 \text{ V}$ .

(1 točka)

S tuljavo in dodanim upornikom  $R = 30 \Omega$  naredimo dve vezji in vsako posebej priključimo na napetost  $12 \text{ V}$ , kakor kažeta sliki.



Slika 1: Vezje A



Slika 2: Vezje B

4.3. Izračunajte tok, ki teče po tuljavi v vezju A in v vezju B.

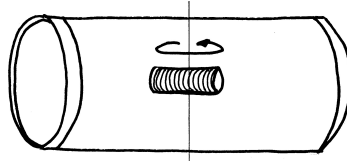
(2 točki)

4.4. Premer tuljave je  $3,0 \text{ cm}$ , njena dolžina  $10 \text{ cm}$ , na tuljavi pa je  $500$  ovojev. Tuljavo priključimo na vir napetosti tako, da po njej teče tok  $1,0 \text{ A}$ . Izračunajte gostoto magnetnega polja v središču tuljave.

(2 točki)



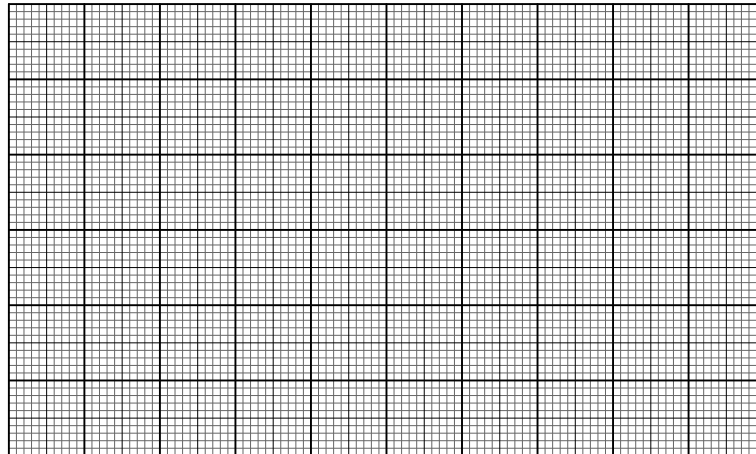
V središče tuljave namestimo manjšo vrtljivo tuljavico s 100 ovoji in površino preseka  $2,0 \text{ cm}^2$ . Tuljavico vrtimo s frekvenco  $40 \text{ Hz}$  okoli osi, ki je pravokotna na os tuljave (gl. sliko).



4.5. Izračunajte amplitudo napetosti, ki se inducira na priključkih tuljave.

(3 točke)

4.6. Narišite graf časovnega spreminjanja napetosti za dva vrtljaja in ustrezno opremito osi grafa s skalama in oznakami.



(3 točke)

4.7. Izmenično napetost, ki se inducira v tuljavici, priključimo na upornik in izmerimo, da je amplituda toka  $50 \text{ mA}$ . Izračunajte efektivni tok, ki teče skozi upor.

(1 točka)

4.8. Vaš sošolec komentira reševanje naloge takole: »Napetost, ki bi jo izmerili na tuljavici, bi nekoliko odstopala od izračunane, saj v računu nismo upoštevali zemeljskega magnetnega polja.« Ali ima sošolec prav? Odgovor utemeljite.

(1 točka)



## 5. Nihanje in valovanje

Nitno nihalo je sestavljeno iz vrvice z dolžino 2,0 m in uteži z maso 500 g.

5.1. Izračunajte nihajni čas in frekvenco nitnega nihala.

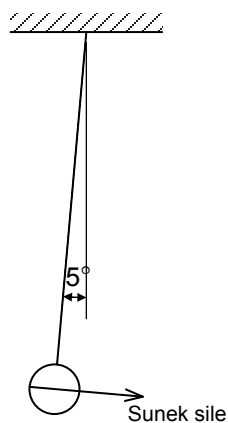
(2 točki)

Nitno nihalo odklonimo toliko, da vrvica z navpičnico oklepa kot  $5^\circ$ .

5.2. Izračunajte višino, za katero se pri tem dvigne utež, in delo, ki ga opravimo, da nihalo odklonimo iz ravnovesne lege.

(3 točke)

Nihalo prejme kratkotrajen sunek sile 0,10 Ns pravokotno na vrvico, tako kakor kaže slika.



5.3. Izračunajte gibalno količino in hitrost uteži takoj po sunku.

(2 točki)





5.4. Izračunajte kinetično energijo uteži takoj po sunku.

(1 točka)

5.5. Izračunajte polno energijo nihala v trenutku prehoda skozi ravnovesno lego.

(2 točki)

5.6. Izračunajte amplitudo, s katero nihalo niha. Upoštevajte, da so odmiki nihala od ravnovesne lege majhni.

(3 točke)

Po 40 nihajih se nihalu zmanjša amplituda na polovico začetne.

5.7. Po koliko nihajih od začetka nihanja bo amplituda padla na četrtno začetne? Izračunajte energijo nihanja takrat.

(2 točki)

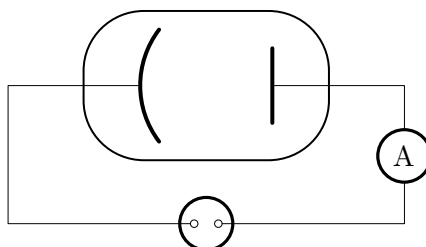


## 6. Moderna fizika

- 6.1. Zapišite enačbo, s katero izračunamo energijo fotona, in poimenujte količine, ki nastopajo v njej.

(1 točka)

- 6.2. Na sliki je skica fotocelice z električnim vezjem. V sliko vrišite vzporeden snop žarkov, ki je usmerjen tako, da povzroča fotoefekt.



(1 točka)

- 6.3. Na zgornji sliki vira napetosti označite pozitivni (+) in negativni (–) priključek, ko je napetost priključena tako, da pospešuje izbite elektrone.

(1 točka)

- 6.4. Pri poskusih s fotocelico uporabimo svetlobo z valovno dolžino 230 nm . Izračunajte, kolikšna je energija fotonov te svetlobe.

(2 točki)



6.5. Kolikšna pa je energija fotonov te svetlobe v steklu, katerega lomni kvocient je 1,45?

(1 točka)

6.6. Izračunajte, kolikšni sta največja kinetična energija in največja hitrost elektronov, ki jih svetloba z valovno dolžino 230 nm izbija iz cinkove katode. Izstopno delo za cink je 4,30 eV .

(3 točke)

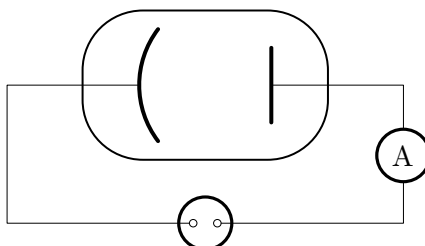
6.7. Izračunajte, kolikšen tok teče v vezju, če vsako sekundo prileti na anodo v povprečju  $10^{12}$  elektronov, ki jih svetloba izbije iz katode.

(1 točka)



Na katodo fotocelice svetimo s svetlobo, katere valovna dolžina je  $230 \text{ nm}$ . Vir napetosti nastavimo na  $0,9 \text{ V}$  in priključimo na fotocelico tako, da napetost zavira izbite elektrone.

6.8. Na skico vrišite, kje je pozitivni (+) in kje negativni (–) priključek vira.

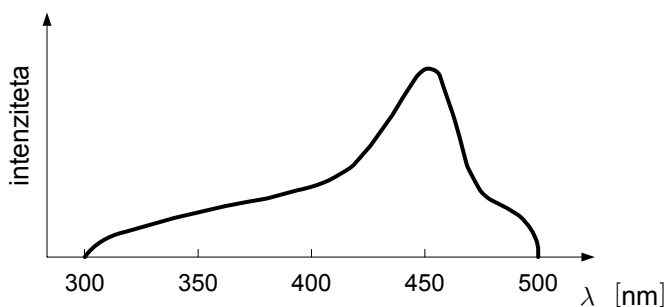


(1 točka)

6.9. Ali bo v tem primeru v vezju še vedno tek eltrični tok? Utemeljite vaš odgovor. Če menite, da bo skozi fotocelico tek eltrični tok, vrišite v zgornjo skico smer toka.

(2 točki)

V naslednjem poskusu osvetljujemo cezijevo katodo fotocelice s svetlobo, katere spekter je prikazan na naslednjem grafu. Izstopno delo za cezij je  $2,10 \text{ eV}$ .



6.10. Izračunajte, pri kolikšni mejni vrednosti zaporne napetosti bo tok skozi fotocelico padel na nič.

(2 točki)



**Prazna stran**



**Prazna stran**



M 1 4 2 4 1 1 1 2 2 3

**Prazna stran**



**Prazna stran**