



Š i f r a k a n d i d a t a :

--

Državni izpitni center



M 1 4 2 4 1 1 2 2

JESENSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

≡ Izpitna pola 2 ≡

Petek, 29. 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 H vodik 1	II 9,01 Be berilij 4	III 10,8 B bor 5	IV 12,0 C ogjik 6	V 14,0 N dušik 7	VI 16,0 O kisik 8	VII 19,0 F fluor 9	VIII 4,00 He helij 2									
2.	3 23,0 Li litij 3	4 24,3 Mg magnezij 12	5 27,0 Al aluminij 13	6 28,1 Si silicij 14	7 31,0 P fosfor 15	8 32,1 S žveplo 16	9 35,5 Cl klor 17	10 39,9 Ar argon 18									
3.	11 39,1 K kalij 19	12 40,1 Ca kalcij 20	13 47,9 Ti titan 22	14 50,9 V vanadij 23	15 54,9 Mn mangan 25	16 55,8 Fe železo 26	17 58,9 Co kobalt 27	18 58,7 Ni nikelij 28	19 63,5 Cu baker 29	20 65,4 Zn cink 30	21 69,7 Ga galij 31	22 72,6 Ge germanij 32	23 74,9 As arzen 33	24 79,0 Se selen 34	25 79,9 Br brom 35	26 83,8 Kr kripton 36	
4.	37 85,5 Rb rubidij 37	38 87,6 Sr stroncij 38	40 91,2 Zr cirkonij 40	41 92,9 Nb niobij 41	42 96,0 Mo molibden 42	43 101 Ru rutenij 44	44 103 Rh rodij 45	45 106 Pd paladij 46	46 108 Ag srebro 47	47 112 Cd kadmij 48	48 115 In indij 49	49 119 Sn kositer 50	50 122 Sb antimon 51	51 128 Te telur 52	52 127 I jod 53	53 131 Xe ksenon 54	
5.	55 133 Cs cezij 55	56 137 Ba barij 56	72 178 Hf hafnij 72	73 181 Ta tantal 73	74 184 W volfram 74	75 190 Os osmij 76	76 192 Ir iridij 77	77 195 Pt platina 78	78 197 Au zlato 79	79 201 Hg živo srebro 80	80 204 Tl talij 81	81 207 Pb svinec 82	82 209 Bi bizmut 83	83 209 Po polonij 84	84 210 At astat 85	85 222 Rn radon 86	
6.	87 (223) Fr francij 87	88 (226) Ra radij 88	89 (227) Ac aktinij 89	104 (267) Rf rutherfordij 104	105 (268) Db dubnij 105	106 (271) Sg seaborgij 106	107 (272) Bh bohrij 107	108 (276) Mt meitnerij 108	109 (281) Ds darmstadtij 109	110 (272) Rg rentgenij 110	111 (272) Rg rentgenij 111						
7.																	

Lantanoidi

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

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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_i F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

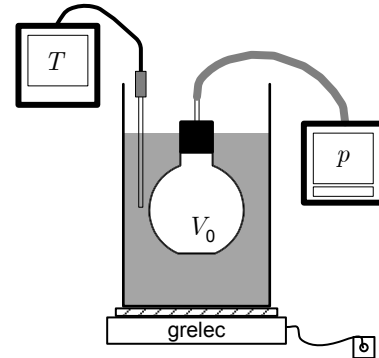
$$A = N\lambda$$



1. Merjenje

V zaprti steklenici s stalno prostornino je zrak. Steklenico postavimo v večjo posodo z vodo, ki jo grejemo. Termometer kaže temperaturo vode – to je tudi temperatura steklenice in zraka v njej. Med segrevanjem se tlak zraka v steklenici spreminja. Meritve tlaka zraka pri dani temperaturi so zbrane v spodnji preglednici.

i	T_i [°C]	p_i [kPa]	T_i [K]	$\frac{p_i}{T_i}$ [kPa K ⁻¹]
1	8,0	95,0		
2	16,0	98,0		
3	23,0	100,1		
4	31,5	102,7		
5	46,2	108,0		
6	55,8	111,0		



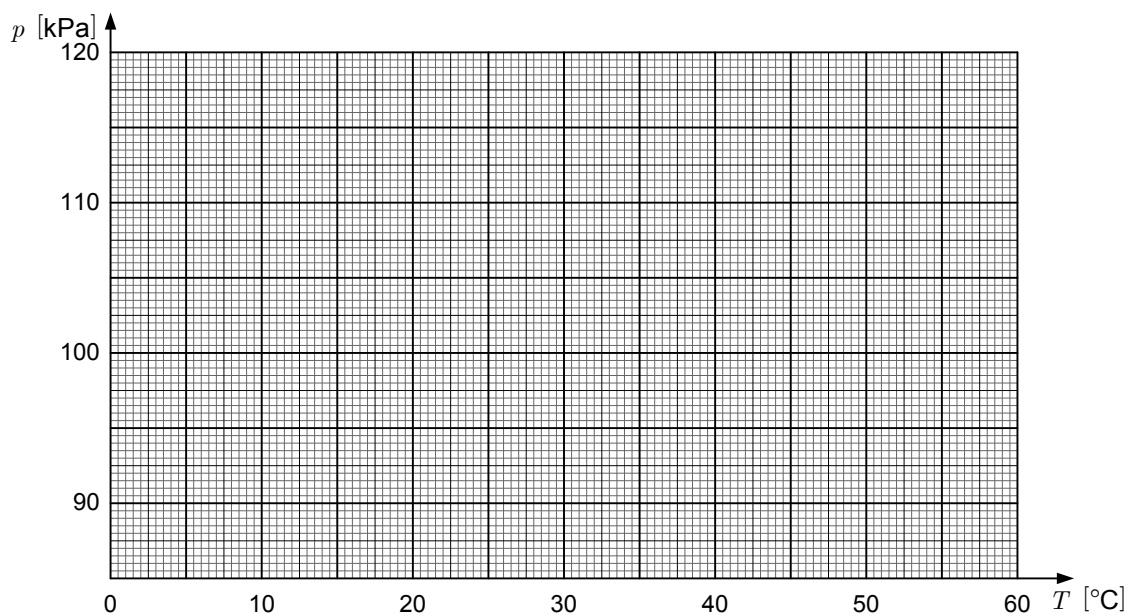
- 1.1. V četrti stolpec preglednice vpišite vsakokratno absolutno temperaturo plina. Za vsako meritev izračunajte kvocient med tlakom in absolutno temperaturo zraka v steklenici ter ga zapišite v zadnji stolpec.

(2 točki)

- 1.2. Na podlagi vrednosti iz zadnjega stolpca ($\frac{p_i}{T_i}$ [kPa K⁻¹]) z enačbo zapišite zvezo med tlakom zraka v steklenici in njegovo absolutno temperaturo.

(1 točka)

- 1.3. Narišite graf odvisnosti tlaka zraka v steklenici od temperature, izražene v stopinjah Celzija. Merske točke povežite s premico, ki se jim, kolikor je mogoče, smiselno 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 2,0 % in relativna napaka razlike tlakov 3,0 %.
- (2 točki)
- 1.6. Odčitajte z grafa, kolikšen bi bil tlak opazovanega zraka v posodi pri $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$, in ga zapišite.
- (1 točka)
- 1.7. Izračunajte, pri kateri temperaturi v $^\circ\text{C}$ bi se tlak zmanjšal na vrednost $p = 0$, če bi za plin ves čas veljala enaka odvisnost $p(T)$, kakršno ste narisali pri 3. vprašanju te naloge. Pri tem smiselno uporabite enačbo narisane premice.
- (2 točki)
- 1.8. Kako imenujemo to temperaturo? Zapišite odgovor.
- (1 točka)
- Poskus ponovimo tako, da povečamo začetno maso zraka v isti steklenici. Drugi dejavniki poskusa (prostornina steklenice, 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)

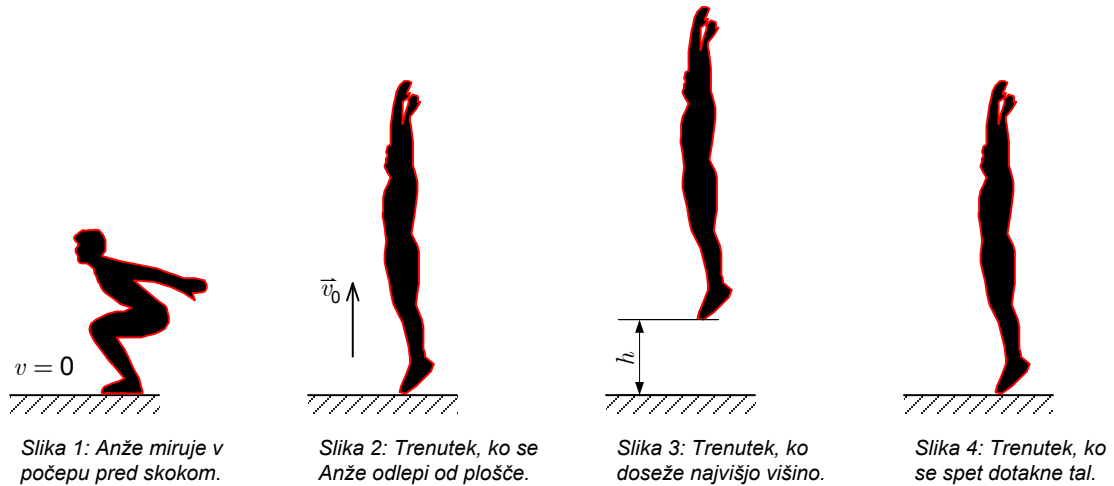


2. Mehanika

2.1. Zapišite izrek o gibalni količini z enačbo in besedami.

(2 točki)

Anže je skočil v višino. Skok je izvedel iz počepa. To pomeni, da je najprej miroval v počepu (slika 1) in se je nato odrinil (slika 2). V trenutku, ko se je prenehal dotikati tal, kar kaže slika 2, je imel hitrost $2,4 \text{ m s}^{-1}$. Anžetova masa je 62 kg . Del skoka, ko se Anže ni dotikal tal, lahko obravnavamo kot navpični met.



2.2. Kolikšna je bila hitrost Anžetovega težišča v najvišji točki?

(1 točka)

2.3. Izračunajte, koliko časa po tem, ko se je prenehal dotikati tal, je dosegel najvišjo točko.

(2 točki)



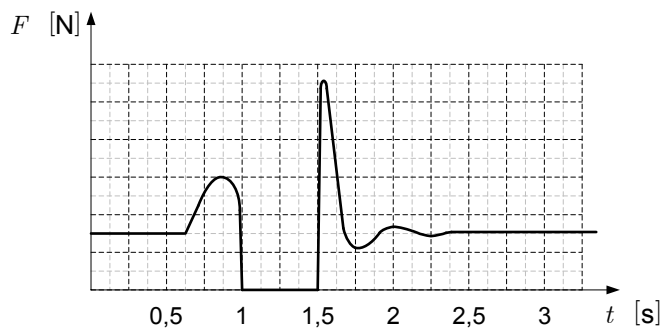
2.4. Izračunajte, kako visoko je Anže skočil.

(2 točki)

2.5. Kolikšno hitrost je imelo Anžetovo težišče v trenutku, ko se je spet dotaknil tal?

(1 točka)

Graf predstavlja spreminjanje sile, s katero je Anže pritiskal na podlago pred skokom, med njim in po njem.



2.6. Iz grafa odčitajte in napišite, ob katerem času se je Anžetovo težišče gibalo z največjo hitrostjo navzgor.

(1 točka)



- 2.7. Iz grafa preberite, koliko časa je trajal Anžetov odriv, to je čas od takrat, ko se je iz počepa začel premikati, do takrat, ko se je prenehal dotikati tal.

(1 točka)

- 2.8. Kolikšna je bila Anžetova gibalna količina v trenutku, ko se je prenehal dotikati tal?

(2 točki)

- 2.9. Izračunajte, s kolikšno povprečno silo je Anže pritiskal na tla med odrivom.

(3 točke)

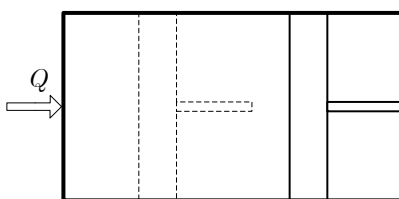


3. Termodinamika

- 3.1. Izkoristek toplotnega stroja lahko zapišemo z enačbo $\eta = A/Q$. Pojasnite, kaj pomenita simbola A in Q v tej enačbi (in ne A in Q v splošnem smislu).

(1 točka)

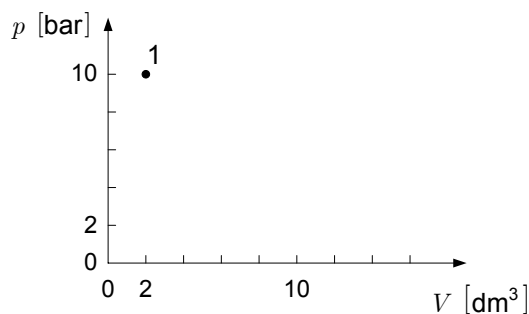
V zaprti posodi s premičnim batom je idealni plin. Ko je njegova prostornina $2,0 \text{ dm}^3$ in tlak 10 bar , je njegova temperatura $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Plin pri stalnem tlaku (izobarna sprememba) segrevamo tako, da se razpne na prostornino 10 dm^3 . Masa plina se med tem ne spreminja (gl. sliko).



- 3.2. Izračunajte temperaturo plina po opisani spremembi.

(2 točki)

- 3.3. Začetno stanje plina je v spodnjem diagramu pV označeno s točko 1. V diagram pV vrišite opisano izobarno spremembo in končno stanje plina po tej spremembi označite s točko 2.



(1 točka)

- 3.4. Koliko dela je opravil plin pri opisani izobarni spremembi?

(1 točka)



Nato opravimo s plinom novo spremembo. Plin pri stalni prostornini (izohorna sprememba) ohlajamo tako, da se tlak zmanjša na 2,0 bar .

- 3.5. V diagram pV (v 3. vprašanju te naloge) vrišite to spremembo in končno stanje označite s točko 3. Kolikšno je delo, ki ga je opravil plin pri tej spremembi?

(2 točki)

S plinom opravimo še tretjo spremembo, s katero ga privedemo v začetno stanje. Plin pri stalni temperaturi (izotermna sprememba) stisnemo na prostornino $2,0 \text{ dm}^3$ in na začetno vrednost tlaka 10 bar .

- 3.6. V diagram pV (v 3. vprašanju te naloge) vrišite tudi to spremembo.

(1 točka)



Plin je v zadnjem delu krožne spremembe, pri izotermnem stiskanju, prejel 3200 J dela.

- 3.7. Kolikšna je sprememba notranje energije plina pri izotermnem stiskanju? Ali je plin pri tej spremembi toploto prejel ali oddal? Koliko toplote je plin izmenjal z okolico pri tej izotermni spremembi?

(3 točke)

- 3.8. Toplotni stroj opravlja krožno spremembo, ki je opisana zgoraj. Kolikšen je izkoristek toplotnega stroja, ki opravlja tako krožno spremembo in med krožno spremembo prejme 28,2 kJ toplote?

(2 točki)

- 3.9. Koliko toplote odda stroj med tako krožno spremembo?

(2 točki)

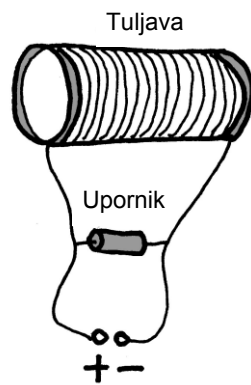


4. Električna in magnetizem

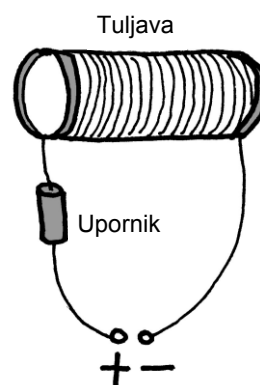
4.1. Zapišite indukcijski zakon in pojasnite pomen količin, ki v njem nastopajo.

(2 točki)

V obliki valja navita tuljava ima upor 15Ω . S to tuljavo in dodatnim upornikom 30Ω naredimo dve različni vezji (A in B) in vsako posebej priključimo na napetost 12 V , kakor kažeta sliki.



Slika 1: Vezje A



Slika 2: Vezje B

4.2. Izračunajte, kolikšno električno moč porablja tuljava v vezju B.

(2 točki)

4.3. Kaj se zgodi s tokom v tuljavi, če odstranimo upor 30Ω iz prvega oziroma iz drugega vezja (vzamemo klešče in odščipnemo žici, ki vodita do upora)? Odgovora utemeljite.

Če odstranimo upornik iz vezja A:

Če odstranimo upornik iz vezja B:

(2 točki)



Premer tuljave je 3,0 cm , njena dolžina 10 cm , na tuljavi pa je 500 ovojev. Tuljavo priključimo na vir napetosti tako, da po njej teče tok 1,0 A .

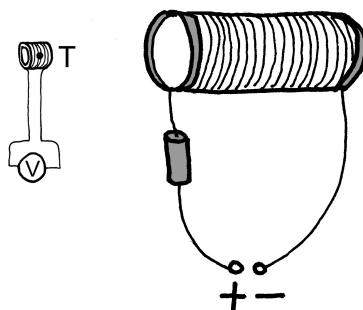
4.4. Izračunajte gostoto magnetnega polja v središču tuljave.

(2 točki)

4.5. Izračunajte celotno dolžino žice v navitju in ploščino preseka žice, s katero je navita tuljava. Specifični upor bakra je $0,017 \Omega \text{ mm}^2 \text{ m}^{-1}$. Upor tuljave je 15Ω .

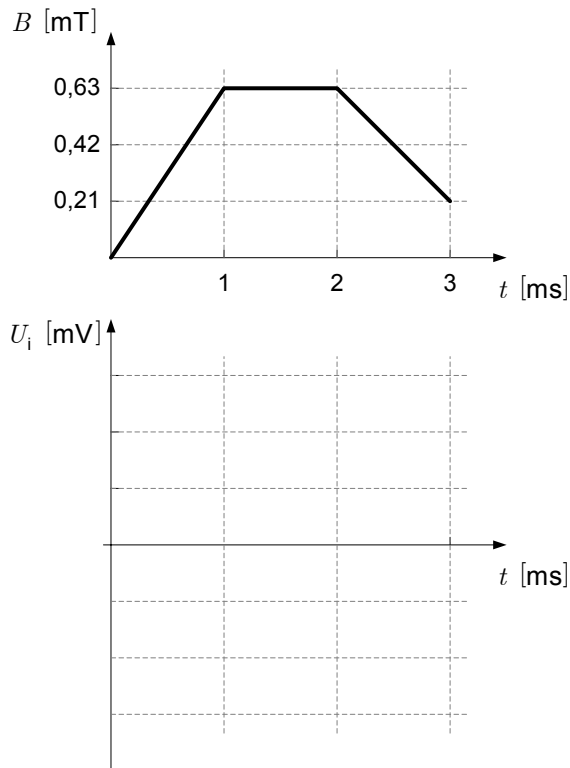
(3 točke)

Tok po tuljavi ustvari magnetno polje v njej, pa tudi šibkejše magnetno polje v njeni okolici. V točko T postavimo krožno tuljavico z 10 ovoji in površino preseka $2,0 \text{ cm}^2$ tako, da os tuljavice sovpada z osjo prvotne, večje tuljave (gl. sliko). Tuljavico priključimo na voltmeter.





- 4.6. Tok po večji tuljavi spreminjamo, zato se gostota magnetnega polja v točki T spreminja tako, kakor kaže prvi graf. V drugi graf vrišite časovno spreminjanje inducirane napetosti, ki jo izmerimo z voltmetrom. Izračunajte vrednosti inducirane napetosti in ustrezno opremito navpično os grafa s skalo in oznakami.



(3 točke)

- 4.7. Vaš sošolec komentira reševanje naloge takole: »Izračunana inducirana napetost je napačna, saj nismo upoštevali, da je zanka ves čas v zemeljskem magnetnem polju.« Ali ima sošolec prav? Odgovor utemeljite.

(1 točka)



5. Nihanje in valovanje

V sredino okroglega ribnika s premerom 20 m vržemo kamen. Krožni val potrebuje 5,0 s, da pride do obale.

5.1. Izračunajte hitrost razširjanja valovanja.

(1 točka)

Na sredo ribnika prileti raca. Čez nekaj časa se tam mirno ziblje (niha v navpični smeri) na vodni gladini s frekvenco 2,0 Hz.

5.2. Izračunajte nihajni čas in valovno dolžino valovanja, ki se širi od race.

(3 točke)

Raca je vseskozi v središču ribnika in zaradi navpičnega nihanja opravi v enem nihaju 8,0 cm dolgo pot.

5.3. Izračunajte amplitudo, s katero niha raca, njeno največjo hitrost in največji pospešek.

(3 točke)

5.4. Pojasnite, kaj se zgodi z amplitudo valovanja, ko potuje od race proti bregu.

(1 točka)

Raca se začne gibati premo enakomerno stran od središča ribnika. Pri tem še vedno niha s frekvenco 2,0 Hz. V točki na bregu, ki leži na premici, po kateri se giblje raca, izmerimo frekvenco valovanja 1,9 Hz.

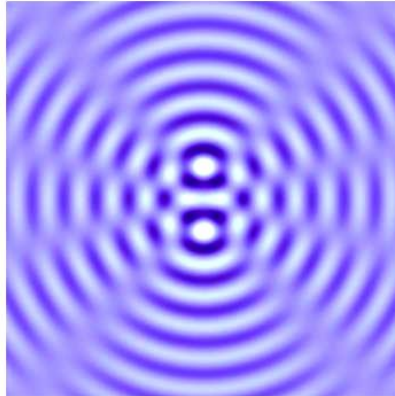
5.5. Izračunajte hitrost, s katero se giblje raca. Pojasnite, ali se raca približuje ali oddaljuje od točke, v kateri merimo frekvenco.

(3 točke)



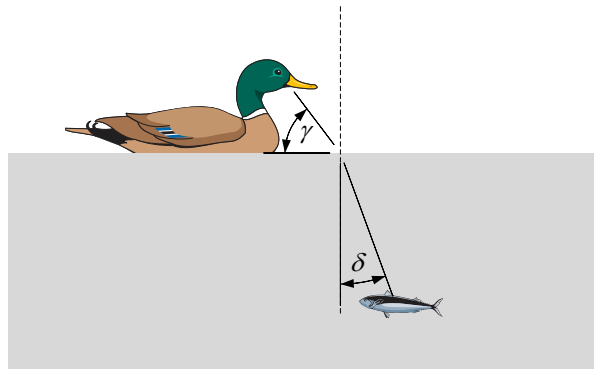
Na jezeru pristane še ena raca. Prva raca se preneha gibati proti bregu, a še vedno niha. Obe raci nihata v navpični smeri sočasno z enako frekvenco, drugače pa sta pri miru – ne plavata naokoli po ribniku.

- 5.6. Izračunajte razdaljo med racama, če nihata s frekvenco $2,0 \text{ Hz}$ in nastane v jezeru 8 pasov ojačitev, od katerih dva potekata v smeri zveznice med racama, kakor kaže slika.



(2 točki)

Raca opazuje ribo, ki je pod vodno gladino, kakor kaže slika. Lomni kvocient vode je $1,3$, zraka pa 1 .



- 5.7. Izračunajte kot γ , ki je označen na sliki, če je kot δ enak 20° .

(2 točki)

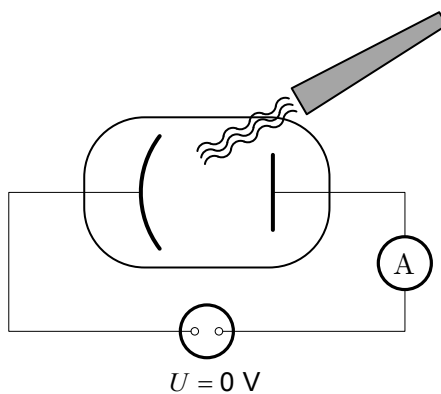


6. Moderna fizika

- 6.1. Z besedami pojasnite, kaj je izstopno delo in kaj mejna zaporna napetost pri fotoefektu na fotocelici.

(2 točki)

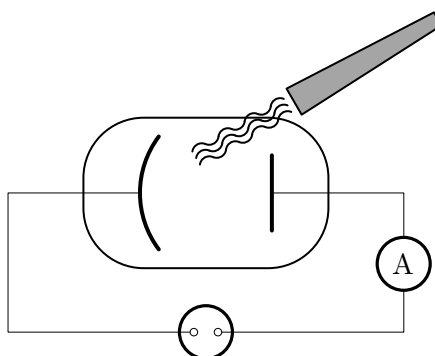
- 6.2. Na sliki je skica fotocelice z električnim vezjem in virom svetlobe, ki povzroča fotoefekt. Napetost vira je 0 V . V skico vrišite puščico, ki kaže smer toka skozi ampermeter.



(1 točka)

Vir napetosti nastavimo na $2,1\text{ V}$ in priključimo na fotocelico tako, da napetost zavira izbite elektrone.

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



(1 točka)

- 6.4. Na skico vrišite še silnice električnega polja med elektrodama.

(1 točka)



- 6.5. Svetloba, s katero osvetljujemo fotocelico, ima valovno dolžino 230 nm . Izračunajte, kolikšna je energija fotonov te svetlobe.

(2 točki)

- 6.6. Katero izmed kovin, ki so našteje v preglednici, naj uporabimo za katodo, da bo v opisanem primeru največja kinetična energija elektronov, ki jih izbija svetloba z valovno dolžino 230 nm , enaka 1,1 eV ? Odgovor zapišite z besedami in ga podprite z računom.

Element	Izstopno delo (eV)
Aluminij	4,08
Svinec	4,14
Magnezij	3,68
Cink	4,30

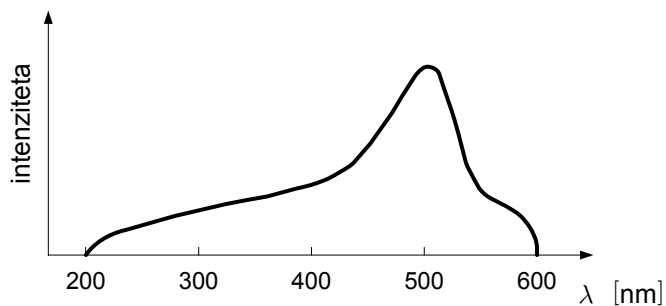
(2 točki)

- 6.7. Izračunajte hitrost elektronov, katerih kinetična energija je 1,1 eV .

(2 točki)



V naslednjem poskusu osvetljujemo cezijevo katodo fotocelice s svetlobo, katere spekter je prikazan na naslednjem grafu. Izstopno delo za cezij je 2,1 eV.



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

(2 točki)

- 6.9. Ali se bo mejna vrednost zaporne napetosti kaj spremenila, če svetlobo, katere spekter je prikazan, pošljemo najprej skozi filter, ki prepušča le vidno svetlobo? Dovolj je, če poveste, ali se bo povečala, zmanjšala ali pa bo ostala nespremenjena, in vaš odgovor utemeljite.

(2 točki)



M 1 4 2 4 1 1 2 2 2 1

Prazna stran



Prazna stran



M 1 4 2 4 1 1 2 2 2 3

Prazna stran



Prazna stran