



Šifra kandidata:

--

**Državni izpitni center**



M 1 6 1 4 1 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

# FIZIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

**Petek, 10. junij 2016 / 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 pomagate 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> ogljik 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.	6,94 <b>Li</b> litij 3	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	40,1 <b>Ca</b> kalcij 20	54,9 <b>Mn</b> mangan 25	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	88,9 <b>Y</b> itrij 39	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
5.	133 <b>Cs</b> cezij 55	137 <b>Ba</b> barij 56	139 <b>La</b> lantan 57	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
6.	(223) <b>Fr</b> francij 87	(226) <b>Ra</b> radij 88	(227) <b>Ac</b> aktinij 89	(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.										



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> holmij 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

Lantanoidi

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	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
električna (influenčna) konstanta	$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ AsV}^{-1} \text{ m}^{-1}$
magnetna (indukcijska) konstanta	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ VsA}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

$$A = N \lambda$$

V sivo polje ne pišite.



**Prazna stran**

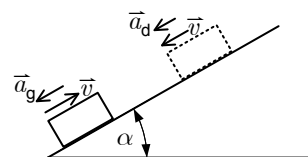
**OBRNITE LIST.**



## 1. Merjenje

Kvader potisnemo ob vznožju klanca z naklonskim kotom  $\alpha$  tako, da se začne gibati z neko začetno hitrostjo po klanecu navzgor. Med gibanjem navzgor ima kvader stalni pospešek  $a_g$ . Ko doseže najvišjo točko, je njegova hitrost nič in takoj zatem se začne gibati enakomerno pospešeno po klanecu navzdol. Med gibanjem navzdol je njegov pospešek  $a_d$ . Oba pospeška izmerimo in ju zapišemo v preglednico. Meritev ponovimo pri različnih naklonskih kotih klanca. Rezultati merjenja so zbrani v preglednici.

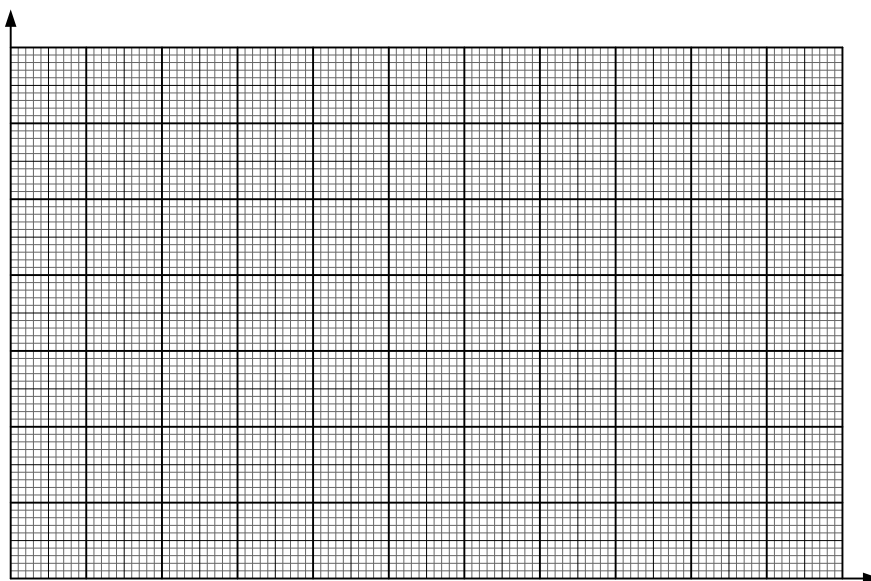
$\alpha$ [°]	$a_g$ [ $\text{m s}^{-2}$ ]	$a_d$ [ $\text{m s}^{-2}$ ]	$\cos \alpha$	$a_g - a_d$ [ $\text{m s}^{-2}$ ]
10	3,2	0,28		
20	4,8	2,0		
30	6,3	3,7		
40	7,6	5,3		
50	8,6	6,7		
60	9,4	7,9		
70	9,9	8,9		



1.1. Izračunajte vrednosti  $\cos \alpha$  in razlike pospeškov  $a_g - a_d$  ter rezultate zapišite v preglednico.

(2 točki)

1.2. Narišite graf razlike pospeškov  $a_g - a_d$  v odvisnosti od vrednosti  $\cos \alpha$ .



(3 točke)



- 1.3. Izračunajte smerni koeficient premice na grafu. Označite točki, ki ste ju uporabili pri izračunu smernega koeficienta. Ne pozabite zapisati enote koeficienta.

(2 točki)

- 1.4. Zveza med razliko pospeškov  $a_g - a_d$  in vrednostjo  $\cos \alpha$  je  $a_g - a_d = 2gk_t \cos \alpha$ , pri čemer je  $g$  težni pospešek in  $k_t$  koeficient trenja. Zapišite zvezo med smernim koeficientom premice in koeficientom trenja.

(1 točka)

- 1.5. Izračunajte koeficient trenja med klancem in kvadrom.

(1 točka)



- 1.6. Relativna napaka pri izračunu smernega koeficienta premice je 8 %. Izračunajte, kolikšna je absolutna napaka koeficienta trenja, če je relativna napaka težnega pospeška 1 % .
- (2 točki)*
- 1.7. Izračunajte ali iz grafa odčitajte, kolikšna je razlika pospeškov, ko je klanec zelo strm, blizu  $90^\circ$  in ko je zelo položen, blizu  $0^\circ$  .
- (2 točki)*
- 1.8. Opazili smo, da ima merilnik pospeška sistematično napako. Vrednosti, ki jih prikazuje, so za  $0,10 \text{ m s}^{-2}$  večje od pravih vrednosti. Pojasnite vpliv te napake na izračun koeficienta trenja.
- (2 točki)*



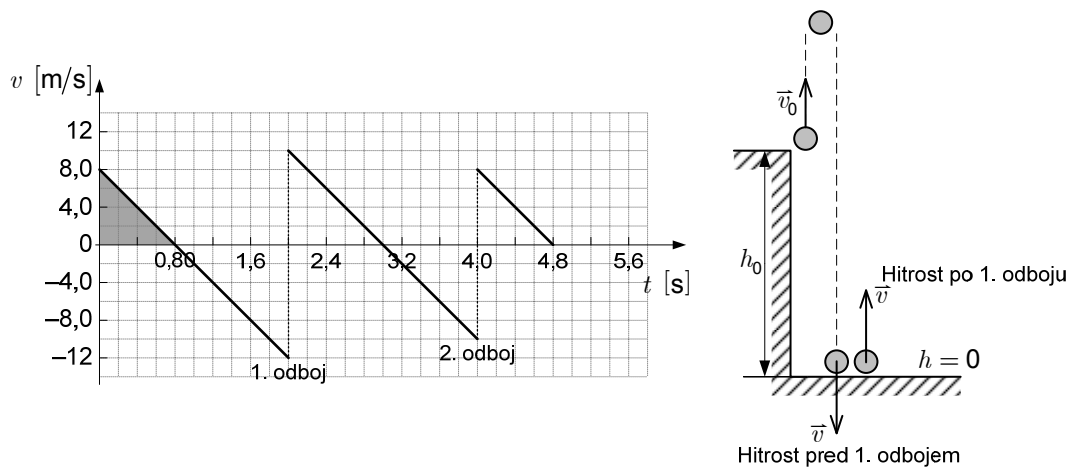


## 2. Mehanika

- 2.1. Zapišite enačbo, s katero opišemo hitrost telesa med premim enakomerno pospešenim gibanjem, in poimenujte količine, ki v enačbi nastopajo.

(1 točka)

Manjšo žogo smo vrgli z višine  $h_0$  od tal navpično navzgor. Ko je žoga dosegla najvišjo točko, je začela padati proti tlu, se od tal odbila in se začela spet dvigati ... Spodnji graf kaže časovni potek hitrosti žoge pri navpičnem metu in prostem padu. Slika na desni strani grafa kaže, kako se je gibal žoga od začetka do prvega odboja.



- 2.2. Iz grafa odčitajte, kolikšna je bila začetna hitrost žoge  $v_0$  in po kolikšnem času od začetka gibanja je imela žoga prvič hitrost  $0 \text{ m s}^{-1}$ .

(2 točki)

- 2.3. S kolikšnim pospeškom se je žoga gibala od začetka meta do prvega odboja?

(1 točka)



- 2.4. Na grafu hitrosti je na časovnem intervalu od 0 s do 0,80 s osenčena ploščina pod grafom. Imenujte fizikalno količino, ki jo predstavlja osenčena ploščina.

(1 točka)

- 2.5. Izračunajte velikost fizikalne količine, ki jo predstavlja osenčena ploščina. Ne pozabite na enoto.

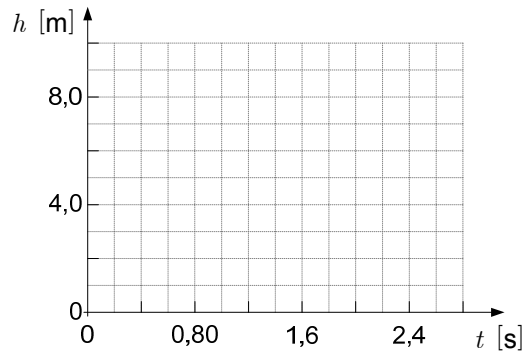
(1 točka)

- 2.6. Izračunajte, do katere višine od tal se je žoga dvignila in s kolikšne višine  $h_0$  smo vrgli žogo navpično navzgor.

(3 točke)



- 2.7. Narišite časovni potek lege žoge  $h$  za časovni interval od 0 do 2,0 s.



(2 točki)

- 2.8. Iz grafa hitrosti odčitajte hitrost žoge takoj po prvem odboju in tik pred drugim odbojem. Ali je bilo delo sile zračnega upora na žogico zanemarljivo? Utemeljite odgovor.

(2 točki)

- 2.9. Izračunajte, kolikšna povprečna rezultanta sil je delovala na žogo med prvim trkom s tlemi, če je trajal trk 10 ms. Masa žoge je 10 g.

(2 točki)



### 3. Termodinamika

3.1. Zapišite izraz za definicijo specifične toplote in poimenujte količine, ki nastopajo v enačbi.

(2 točki)

V odprti posodi je  $0,75 \text{ dm}^3$  vode pri temperaturi  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ . Gostota vode je  $1000 \text{ kg m}^{-3}$ .

3.2. Izračunajte maso vode v posodi in izrazite njeno absolutno temperaturo.

(2 točki)

Specifična toplota vode pri stalnem tlaku je  $4200 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ , specifična izparilna toplota vode je  $2,2 \text{ MJ kg}^{-1}$ .

3.3. Izračunajte, za koliko se voda v posodi segreje, ko ji dovedemo  $100 \text{ kJ}$  toplote.

(1 točka)

3.4. Izračunajte, koliko toplote bi morali dovesti vodi, da bi jo od začetne temperature  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  segreli do vrelišča.

(1 točka)



- 3.5. Opišite stanje vode potem, ko ji poleg 100 kJ iz 3. vprašanja te naloge dovedemo nadaljnjih 300 kJ toplote. Izjave utemeljite z ustreznimi računi.

(3 točke)

- 3.6. Izračunajte spremembo prostornine 67 g vode, ko izpari pri temperaturi vrelišča in tlaku 100 kPa.

(4 točke)

- 3.7. Izračunajte delo, ki ga para iz 6. vprašanja te naloge opravi med raztezanjem.

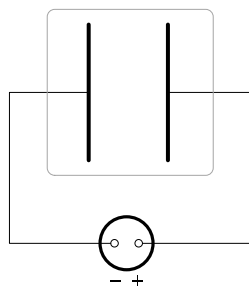
(2 točki)



#### 4. Elektriika in magnetizem

Ploščni kondenzator sestavljata dve veliki, malo razmaknjeni in vzporedni plošči. Med njima je vakuum. Plošči sta kvadratne oblike s površino  $4,0 \text{ dm}^2$ , razmaknjeni sta za  $0,50 \text{ mm}$  in priključimo ju na vir napetosti, tako da je napetost med njima  $600 \text{ V}$ .

- 4.1. Na spodnjo sliko vrišite (s polno črto) nekaj silnic električnega polja v notranjosti nabitega kondenzatorja in vsaj eno ekvipotencialno črto (črtkano) v tem polju. Razlika med silnicami in ekvipotencialnimi črtami naj bo jasno razvidna.



(2 točki)

- 4.2. Izračunajte kapaciteto tega kondenzatorja.

(1 točka)

- 4.3. Izračunajte velikost naboja na ploščah kondenzatorja.

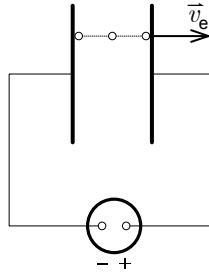
(1 točka)

- 4.4. Izračunajte, koliko energije ima kondenzator v teh razmerah.

(1 točka)



Prost elektron je tik negativne plošče kondenzatorja. Njegova začetna kinetična energija je enaka nič.



4.5. Izračunajte silo na elektron v električnem polju kondenzatorja in njegov pospešek.

(3 točke)

4.6. Izračunajte končno hitrost, s katero bi ta elektron trčil ob nasprotno ploščo kondenzatorja.

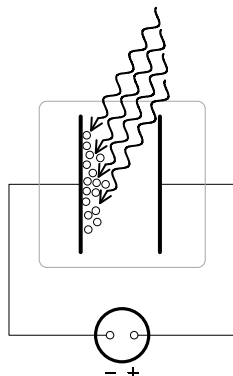
(2 točki)

4.7. Izračunajte čas, ki je potreben, da elektron prepotuje razdaljo med ploščama.

(2 točki)



Ploščo tega kondenzatorja, ki je priklopljena na negativni pol vira napetosti, lahko osvetljujemo z UV-svetlobo. Takrat izhajajo iz nje prosti elektroni. Kinetična energija teh elektronov je zanemarljivo majhna, zato lahko privzamemo, da takoj po izstopu mirujejo tik ob negativni plošči. Razmere za vse te elektrone so enake, kot so bile opisane v vprašanjih od 5 do 7 te naloge.



- 4.8. Izračunajte, koliko takih elektronov bi se morale gibati v prostoru med ploščama kondenzatorja, da bi bil povprečni električni tok med ploščama enak  $0,40 \mu\text{A}$ . Izračunajte električno moč, ki bi jo prejemal tak curek elektronov.

(3 točke)



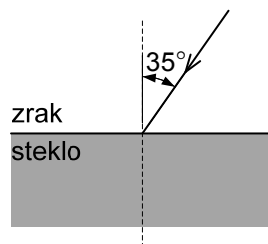


## 5. Nihanje, valovanje, optika

- 5.1. Zapišite hitrost, s katero potuje svetloba po praznem prostoru, in navedite interval valovnih dolžin vidne svetlobe.

(2 točki)

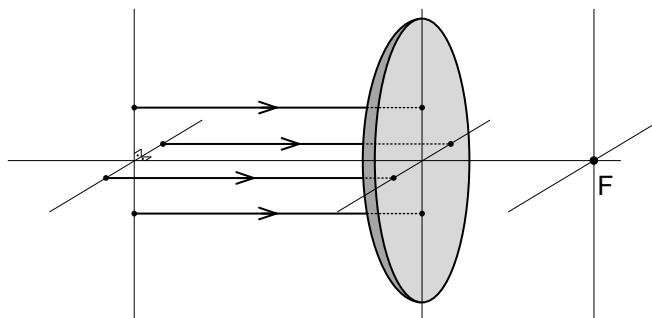
Curek enobarvne svetlobe vstopa iz zraka v steklo, kakor kaže skica. V zraku je kot med curkom in vpadno pravokotnico enak  $35^\circ$ , lomni količnik stekla je 1,6.



- 5.2. Izračunajte kot med vpadno pravokotnico in curkom svetlobe v steklu ter kot med prvotno in lomljeno smerjo potovanja curka svetlobe.

(2 točki)

Na idealno lečo vpada nekaj žarkov svetlobe, kakor kaže prostorska skica. Ker je leča tanka, lahko privzamete, da je prostorska razporeditev žarkov ob izhodni ploskvi iz leče skoraj enaka, kot je bila pred vpadom na lečo.



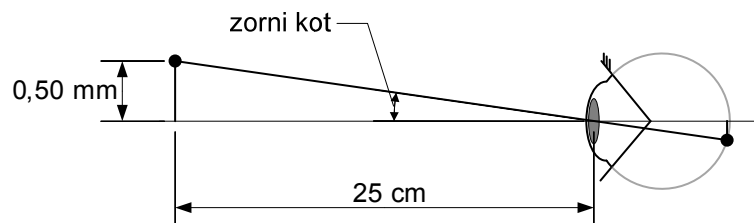
- 5.3. Narišite te žarke po prehodu skozi lečo.

(2 točki)



Majhen predmet velikosti 0,50 mm postavimo 0,25 m (to je najmanjša razdalja, s katere lahko normalno oko ustvari razločno sliko na mrežnici) pred oko. Velikost slike, ki nastane na mrežnici očesa, določa zorni kot. To je kot med žarkoma, ki vstopata v oko od najvišje in od najnižje točke predmeta.

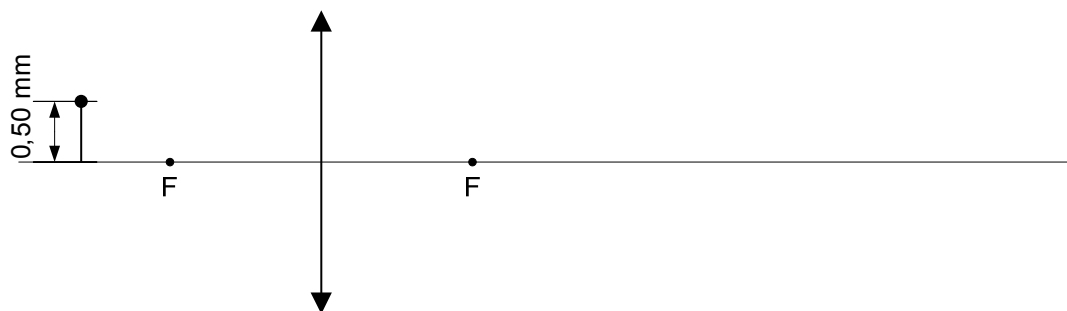
5.4. Izračunajte zorni kot, pod katerim v tem primeru vidimo ta predmet s prostim očesom.



(1 točka)

Ta predmet namestimo 6,5 cm pred zbiralno lečo z goriščno razdaljo 5,0 cm.

5.5. Na skici vrišite nekaj tipičnih žarkov in konstruirajte sliko predmeta. Izračunajte njeno oddaljenost od leče in njeno velikost. Je slika realna ali navidezna?

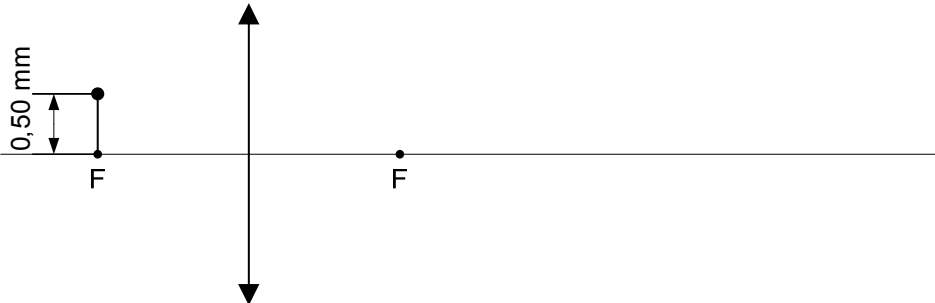


(4 točke)



Predmet zdaj namestimo tako, da leži v goriščni ravnini zbiralne leče. Goriščna razdalja te leče je 5,0 cm.

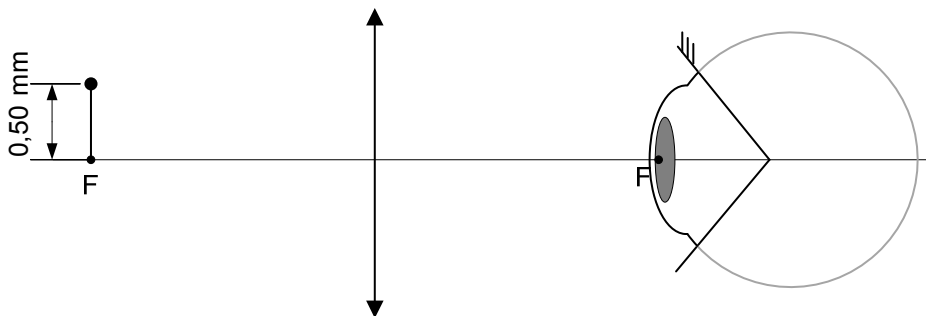
- 5.6. Narišite dva žarka (npr. temenski in vzporedni), ki izhajata iz zgornje točke predmeta. Prikažite potek teh žarkov pred lečo in po prehodu leče.



(1 točka)

Predmet opazujemo skozi lečo. Glavo postavimo tako, da je oko v gorišču na drugi strani leče kakor predmet.

- 5.7. Izračunajte kot, ki ga vzporedni žarek, izhajajoč iz vrha predmeta, oklepa z optično osjo po prehodu skozi lečo.



(1 točka)

- 5.8. Izračunajte, kolikokrat je slika predmeta, ki nastane na mrežnici očesa, ob opazovanju skozi lečo večja od slike, ki nastane na mrežnici pri prostem opazovanju tega predmeta na razdalji 25 cm od očesa, kakor pri vprašanju 4 te naloge.

(2 točki)



## 6. Moderna fizika in astronomija

6.1. Zapišite definicijo gostote svetlobnega toka in poimenujte količine, ki v enačbi nastopajo.

(1 točka)

Radij Sonca je  $7,0 \cdot 10^5$  km, temperatura njegovega površja pa  $5,8 \cdot 10^3$  K.

6.2. Izračunajte gostoto svetlobnega toka na površju Sonca. Privzemite, da Sonce seva kot črno telo.

(2 točki)

6.3. Izračunajte svetlobni tok Sonca.

(1 točka)

Toliko energije, kolikor je Sonce odda, se v njem istočasno sprosti s fuzijo. Najpogostejše je zlivanje štirih protonov v jedro helija (delec  $\alpha$ ) z nizom reakcij, ki jih lahko poenostavljeno zapišemo kot eno samo:  $4\text{p} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{}^4_2\alpha + 2\nu$ . Masa delca  $\alpha$  je 4,00153 u, masa nevtrina  $\nu$  pa je zanemarljiva.

6.4. Izračunajte energijo, ki se sprosti ob zlitju protonov v eno jedro  $\text{}^4_2\text{He}$ .

(2 točki)



Zemlja je od Sonca oddaljena  $1,5 \cdot 10^{11}$  m . Radij Zemlje je 6400 km .

6.5. Izračunajte gostoto svetlobnega toka Sonca v oddaljenosti  $1,5 \cdot 10^{11}$  m od Sonca.

(2 točki)

6.6. Izračunajte energijo, ki vpade na Zemljo od Sonca v eni sekundi.

(2 točki)

6.7. V spektru svetlobe, ki prihaja s Sonca do Zemlje, so prisotne temne črte. Kako imenujemo tak spekter?

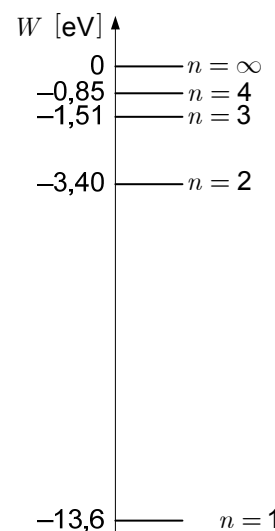
(1 točka)

6.8. Ena od temnih črt v sončevem spektru ima valovno dolžino 486 nm . Izračunajte energijo fotona s to valovno dolžino. Rezultat zapišite v elektronvoltih.

(2 točki)

6.9. Temno črto pri valovni dolžini 486 nm lahko povežemo s prehodi med energijskimi stanji vodikovega atoma, ki so prikazani na sliki. S katerim preходом je povezan nastanek te temne črte? Odgovor pojasnite z ustreznim računom.

(2 točki)





M 1 6 1 4 1 1 1 2 2 2

**Prazna stran**



M 1 6 1 4 1 1 1 2 2 3

**Prazna stran**



**Prazna stran**