



Šifra kandidata :

Državni izpitni center



M 1 3 1 4 1 1 1 2

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

≡ Izpitna pola 2 ≡

Torek, 11. junij 2013 / 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 pišite 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 3 prazne.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1.	1,01 H vodik 1							4,00 He helij 2
2.	6,94 Li litij 3	9,01 Be berilij 4		12,0 C ogljik 6	14,0 N dušik 7	16,0 O kisik 8	19,0 F fluor 9	20,2 Ne neon 10
3.	23,0 Na natrij 11	24,3 Mg magnezij 12	27,0 Al aluminij 13	28,1 Si silicij 14	31,0 P fosfor 15	32,1 S žveplo 16	35,5 Cl klor 17	39,9 Ar argon 18
4.	39,1 K kalij 19	40,1 Ca kalcij 20	47,9 Ti titan 22	50,9 V vanadij 23	54,9 Mn mangan 25	55,8 Fe železo 26	58,9 Co kobalt 27	63,5 Cu bakar 29
5.	85,5 Rb rubidij 37	87,6 Sr stroncij 38	91,2 Zr cirkonij 40	92,9 Nb niobij 41	96,0 Mo molibden 42	101 Ru rutenij 44	103 Rh rodij 45	108 Pd paladij 46
6.	133 Cs cezij 55	137 Ba barij 56	178 Hf hafnij 72	181 Ta tantal 73	186 Re renij 75	190 Os osmij 76	192 Ir iridij 77	197 Au zlato 79
7.	(223) Fr francij 87	(226) Ra radij 88	(267) Rf rutherfordij 104	(268) Db dubnij 105	(272) Bh bohrij 107	(277) Hs hassij 108	(276) Mt meitnerij 109	(272) Rg rentgenij 111
			65,4 Zn cink 30	69,7 Ga galij 31	72,6 Ge germanij 32	74,9 As arzen 33	79,0 Br brom 35	83,8 Kr kripton 36
			112 Cd kadmij 48	115 In indij 49	119 Sn kositer 50	122 Sb antimon 51	127 I jod 53	131 Xe ksenon 54
			201 Hg živo srebro 80	204 Tl talij 81	207 Pb svinec 82	209 Bi bizmut 83	(210) At astat 85	(222) Rn radon 86
			159 Tb terbij 65	163 Dy disprozij 66	167 Er erbij 68	169 Tm tulij 69	173 Yb iterbij 70	175 Lu lutecij 71
			(247) Bk berkelij 97	(251) Cf kalifornij 98	(252) Es einsteinij 99	(258) Md mendelevij 101	(259) No nobelij 102	(262) Lr lavrencij 103
			(145) Pm prometij 61	150 Sm samarij 62	152 Eu evropij 63	159 Tb terbij 65	163 Dy disprozij 66	167 Er erbij 68
			(237) Np neptunij 93	(244) Pu plutonij 94	(243) Am amerij 95	(247) Bk berkelij 97	(251) Cf kalifornij 98	(252) Es einsteinij 99
			144 Nd neodim 60	141 Pr prazeodim 59	144 Nd neodim 60	141 Pr prazeodim 59	144 Nd neodim 60	141 Pr prazeodim 59
			238 U uran 92	231 Pa protaktinij 91	238 U uran 92	231 Pa protaktinij 91	238 U uran 92	238 U uran 92
			140 Ce cerij 58	141 Pr prazeodim 59	144 Nd neodim 60	141 Pr prazeodim 59	144 Nd neodim 60	141 Pr prazeodim 59
			232 Th torij 90	231 Pa protaktinij 91	238 U uran 92	231 Pa protaktinij 91	238 U uran 92	238 U uran 92

relativna atomska masa simbol ime elementa vrstno število
--

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	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$
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	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lB$$

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

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

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

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

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

Nihanje in valovanje

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

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

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

$$c = \lambda \nu$$

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

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

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

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

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

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

Optika

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

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

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

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

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. naloga: Merjenje

Iz kosa plastelina smo naredili kroglice različnih velikosti tako, da smo najprej odmerili maso, nato pa smo s kljunastim merilom večkrat izmerili premer vsake kroglice. Tehnica kaže maso na 1,0 g natančno. Merski podatki so zbrani v spodnji preglednici.

m [g]	d_1 [cm]	d_2 [cm]	d_3 [cm]	d_4 [cm]	d_5 [cm]	\bar{d} [cm]	\bar{V} [cm ³]
90	4,76	4,79	4,95	4,62	4,88		
80	4,50	4,41	4,60	4,69	4,54	4,55	
70	4,62	4,40	4,52	4,58	4,51	4,53	
60	4,18	4,09	4,06	4,22	4,13	4,14	
50	3,90	3,97	3,71	3,89	3,91	3,87	
40	3,70	3,60	3,48	3,64	3,59	3,60	
30	3,12	3,05	3,06	3,09	3,04	3,07	
20	2,87	2,94	3,00	2,89	2,90	2,92	
10	2,27	2,29	2,30	2,26	2,28	2,28	

- 1.1. Izračunajte manjkajočo povprečno vrednost premera za prvo kroglico in jo vnesite v ustrezen stolpec preglednice.

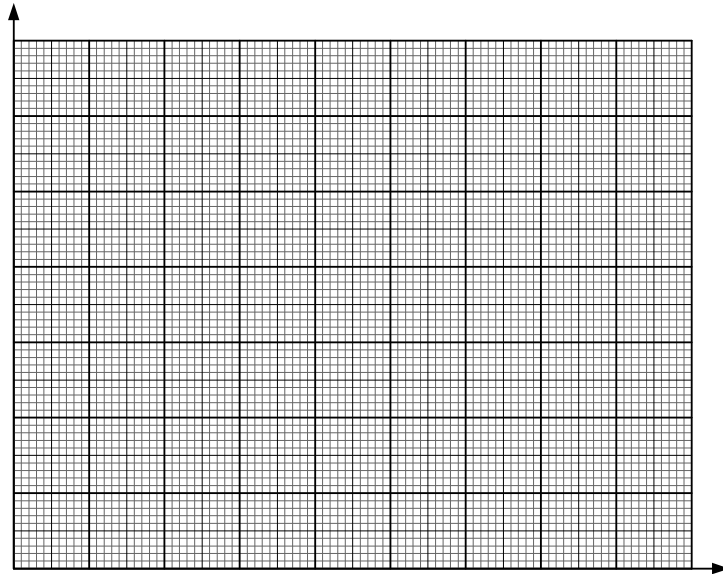
(1 točka)

Prostornino krogle izračunamo z izrazom $V = \frac{\pi d^3}{6}$.

- 1.2. Izračunajte povprečne prostornine posameznih kroglic in jih vnesite v zadnji stolpec preglednice.

(1 točka)

- 1.3. Narišite graf, ki kaže prostornino kroglic v odvisnosti od njihove mase. Poleg premice, ki se točkam najbolj prilega, narišite tudi premici, ki gresta iz izhodišča skozi tisti izmerjeni točki, ki določata premici z največjo in najmanjšo strmino.



(4 točke)

- 1.4. Določite koeficiente vseh treh narisanih premic \bar{k} , k_{\min} in k_{\max} .

(2 točki)

Koeficient srednje premice \bar{k} je povezan z gostoto plastelina.

- 1.5. Zapišite zvezo med povprečno vrednostjo za gostoto plastelina in koeficientom srednje premice ter gostoto izračunajte.

(2 točki)

- 1.6. Z uporabo vrednosti k_{\min} in k_{\max} določite absolutno in relativno napako gostote plastelina.

(2 točki)

- 1.7. Izračunajte, koliko kroglic s premerom $d = 2,0$ cm bi lahko izdelali iz enega kilograma plastelina.

(2 točki)

- 1.8. Ali je, glede na mersko napako gostote plastelina, izračunano število kroglic dovolj natančno, da se napoved ne bo razlikovala za več kakor 15 kroglic? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

2. naloga: Mehanika

Vlak sestavljajo lokomotiva, ki ima maso 78 t, in trije vagoni, ki imajo po 12 t. Vlak spelje s postaje s pospeškom $1,8 \text{ m s}^{-2}$ in pospešuje do hitrosti 20 m s^{-1} , nato pa vozi s to hitrostjo enakomerno.

2.1. Izračunajte, koliko časa traja pospeševanje.

(1 točka)

2.2. Izračunajte, kolikšno pot prevozi vlak med pospeševanjem.

(1 točka)

Zaviralna sila, ki med vožnjo po vodoravni progi deluje na vse tri vagoni, je velika 7,1 kN.

2.3. Izračunajte, s kolikšno silo lokomotiva med pospeševanjem vleče vagoni.

(2 točki)

Dve minuti po tem, ko vlak spelje s postaje, pripelje do klanca.

2.4. Izračunajte, kolikšna je povprečna hitrost vlaka od začetka gibanja do trenutka, ko pride do klanca.

(2 točki)

Po klanecu pelje vlak enakomerno s pol manjšo hitrostjo, to je 10 m s^{-1} . Klanec ima takšen nagib, da na vsakih 1000 m vodoravne razdalje višina naraste za 25 m. Privzemite, da je zaviralna sila enaka, kakor je bila pri vožnji po vodoravni podlagi. Poleg te sile vlak zavira še s klanecem vzporedna komponenta teže vlaka.

2.5. Izračunajte, kolikšna je komponenta teže vagonov, ki zavira vagono.

(1 točka)

2.6. Izračunajte, s kolikšno močjo lokomotiva vleče vagono po klanecu navzgor.

(2 točki)

Na vrhu klanca je teren spet vodoraven, proga pa zavije v ovinek s polmerom 120 m. Vlak po ovinku še vedno pelje s hitrostjo 10 m s^{-1} .

2.7. Izračunajte centripetalno silo, ki deluje na enega izmed vagonov.

(2 točki)

Vlak pripelje do naslednje postaje s hitrostjo 20 m s^{-1} , med enakomernim zaviranjem se mu na poti 60 m hitrost zmanjša na 12 m s^{-1} .

2.8. Izračunajte, kolikšna je sila, ki zavira vlak.

(2 točki)

Ko vlak obmiruje, do njega pripeljejo dodatni vagon, ki ima tako maso, kakršno imajo drugi vagoni. Vagon se s hitrostjo $0,50 \text{ m s}^{-1}$ zaleti v mirujoči vlak in se priklopi nanj.

2.9. Izračunajte, s kolikšno hitrostjo se vlak premika takoj po trku vagona vanj. Trenja med trkom ni treba upoštevati.

(2 točki)

3. naloga: Termodinamika

V posodi, ki ima obliko kvadra z robovi $a = 0,50$ m , $b = 0,40$ m in $c = 0,30$ m , je ogljikov dioksid (CO_2). Ko je posoda v termičnem ravnovesju z okolico, je temperatura plina in posode 12 °C , tlak v posodi pa 980 mbar .

3.1. Izračunajte maso enega kilomola CO_2 .

(1 točka)

3.2. Izračunajte, kolikšni sta masa in gostota CO_2 v posodi.

(2 točki)

3.3. Izračunajte, koliko molekul CO_2 je v posodi in kolikšna je hitrost molekule, ki ima povprečno kinetično energijo.

(3 točke)

Posodo z ogljikovim dioksidom segrejemo na $74\text{ }^{\circ}\text{C}$. Privzemite, da se pri tem posoda ne raztegne.

3.4. Izračunajte tlak v segreti posodi.

(2 točki)

3.5. Izračunajte, s kolikšno močjo seva segreta posoda v okolico. Privzemite, da seva površina sten posode kakor črno telo.

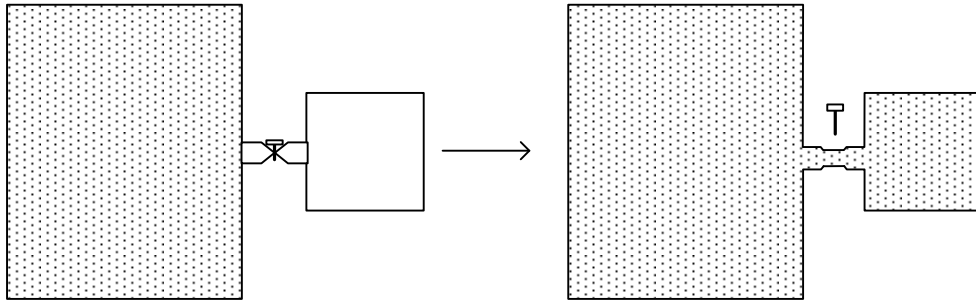
(3 točke)

V nekem trenutku nehamo segrevati posodo s plinom. Ker ni več v termičnem ravnovesju z okolico, je izsevana svetlobna moč večja od tiste, ki jo prejema od okolice.

3.6. Izračunajte, za koliko se posodi s plinom spremeni notranja energija v prvi sekundi po koncu segrevanja. Privzemite, da se v tem času plin ohlaja z močjo, ki ste jo izračunali pri 5. vprašanju te naloge, in da se ohlaja le s sevanjem.

(2 točki)

Čez čas se posoda s plinom spet ohladi na temperaturo okolice. Takrat posodo, v kateri je CO_2 , prek ventila povežemo z drugo posodo, iz katere smo prej izčrpali zrak. Prostornina druge posode je 20 dm^3 . Ventil nato odpremo, da se CO_2 razširi še v drugo posodo. Pri tem se temperatura plina ne spremeni. Prostornina vezne cevi z ventilom je zanemarljiva.



3.7. Izračunajte končni tlak plina v posodah.

(2 točki)

4. naloga: Elektriika in magnetizem

Kapaciteta kondenzatorja je 20 nF .

- 4.1. Izračunajte električni naboj, ki je shranjen v kondenzatorju, če ga priključimo na napetost 10 V .

(1 točka)

- 4.2. Izračunajte, koliko osnovnih nabojev je potrebnih za tak naboj, kakršnega ima kondenzator.

(1 točka)

Kondenzator sestavljata vzporedni plošči, ki sta razmaknjeni za 0,10 mm .

- 4.3. Izračunajte jakost električnega polja v notranjosti nabitega kondenzatorja.

(1 točka)

- 4.4. Izračunajte površino posamezne plošče kondenzatorja.

(2 točki)

- 4.5. Izračunajte energijo električnega polja v nabitem kondenzatorju.

(1 točka)

Na nabit kondenzator priključimo tuljavo. Induktivnost tuljave je $0,30 \text{ H}$.

4.6. Skicirajte vezavo kondenzatorja in tuljave v nihajni krog.

(1 točka)

4.7. Izračunajte največji tok, ki steče skozi tuljavo.

(2 točki)

4.8. Izračunajte magnetni pretok skozi tuljavo v trenutku, ko teče skozi njo največji tok.

(1 točka)

4.9. Izračunajte frekvenco, s katero niha napetost na kondenzatorju.

(2 točki)

Privzemite, da je obravnavani električni nihajni krog izvor elektromagnetnega valovanja, ki niha s frekvenco nihajnega kroga.

4.10. Izračunajte valovno dolžino elektromagnetnega valovanja, ki se širi od električnega nihajnega kroga.

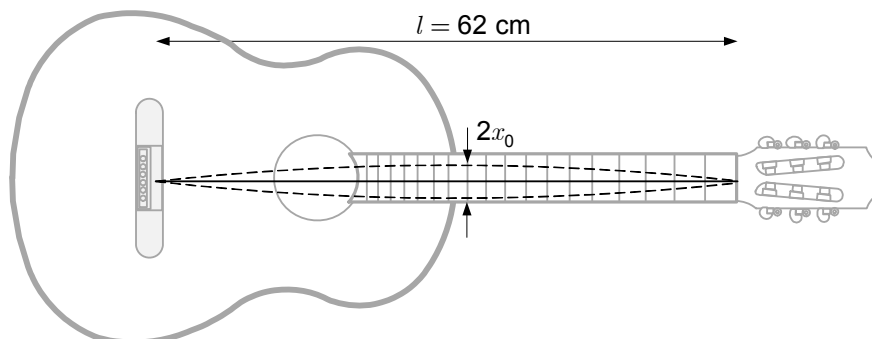
(2 točki)

4.11. Kako se spremeni valovna dolžina izsevanega elektromagnetnega valovanja, če razdaljo med ploščama kondenzatorja zmanjšamo? Odgovor utemeljite.

(1 točka)

5. naloga: Nihanje in valovanje

Na kitari je napeta 62,0 cm dolga struna, ki niha tako, kakor kaže slika (črtkana črta). Amplituda nihanja točke na sredini strune je $x_0 = 1,0$ mm, frekvenca nihanja strune je 196 Hz. Struna ima maso 0,90 g.



5.1. Izračunajte nihajni čas nihanja strune.

(1 točka)

5.2. Izračunajte največjo hitrost točke na sredini strune. Navedite (zapišite), v kateri legi (skrajna, ravnovesna) je struna takrat, ko je njena hitrost največja.

(2 točki)

5.3. Izračunajte največji pospešek točke na sredini strune. Navedite, v kateri legi (skrajna, ravnovesna) je struna takrat, ko je njen pospešek največji.

(2 točki)

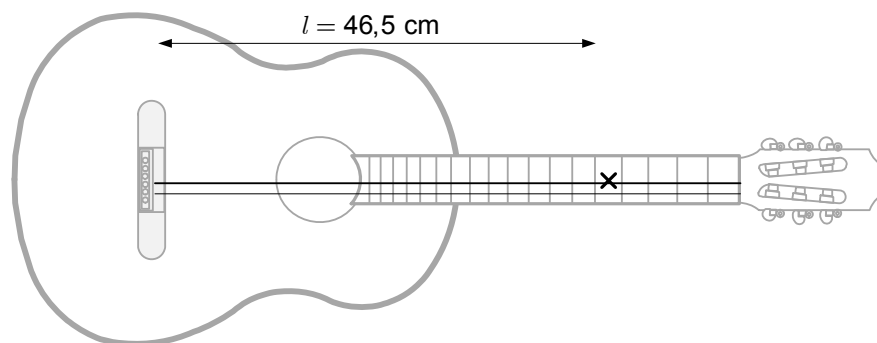
5.4. Izračunajte valovno dolžino in hitrost valovanja na struni, ko niha s frekvenco 196 Hz.

(2 točki)

5.5. Izračunajte velikost sile, s katero je napeta struna.

(2 točki)

Struno pritisnemo v polju med dvema prečkama tako, da prosto dolžino, na kateri struna niha, zmanjšamo na 46,5 cm.



5.6. Izračunajte, za koliko Hz se spremeni osnovna frekvenca nihanja strune.

(2 točki)

5.7. Ko je struna skrajšana na novo dolžino, med njenim nihanjem opazimo, da zaniha tudi spodnja struna. Opišite, za kateri pojav gre.

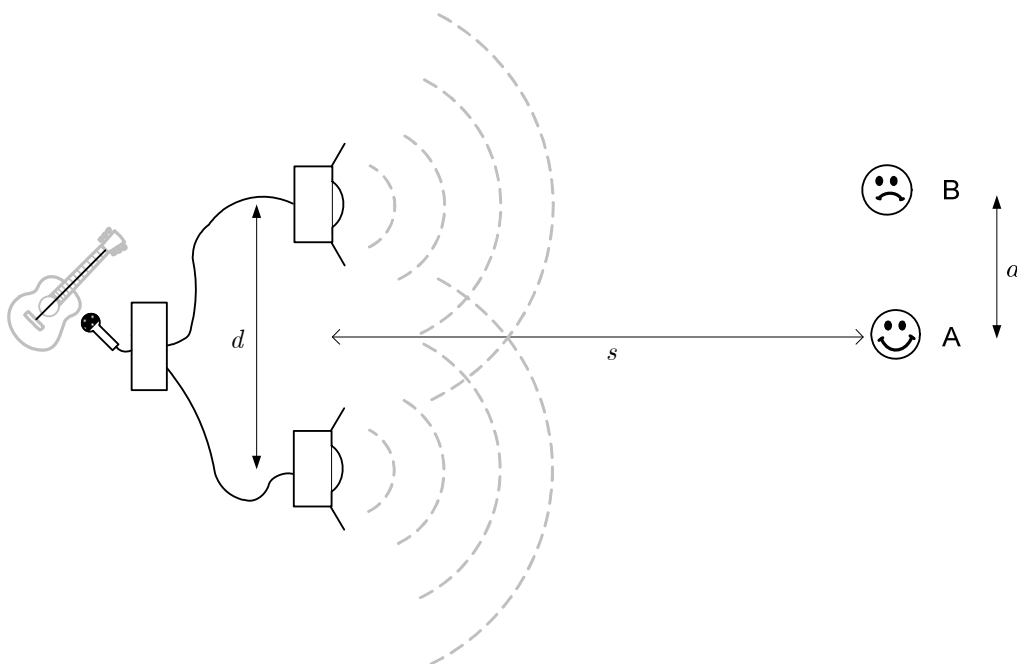
(1 točka)

Hitrost razširjanja zvoka v zraku je 340 m s^{-1} .

5.8. Izračunajte valovno dolžino zvoka, ki ga oddaja struna takrat, ko niha s frekvenco 196 Hz .

(1 točka)

Ta zvok (ton stalne frekvence) zajamemo z mikrofonom in ga predvajamo z dvema zvočnikoma, ki sta razmaknjena za $d = 3,0 \text{ m}$. V prostoru pred zvočnikoma sta dva poslušalca, oddaljena za $s = 10 \text{ m}$ od zvočnikov. Poslušalec A sliši močan zvok, poslušalec B pa zvoka skoraj ne sliši.



5.9. Izračunajte najmanjšo možno razdaljo a med poslušalcema za opisani pojav.

(2 točki)

6. naloga: Moderna fizika

Laser z močjo $5,0 \text{ mW}$ seva enobarvno svetlobo s frekvenco $5,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

6.1. Izračunajte valovno dolžino svetlobe in navedite njeno barvo (vijolična, zelena ali rdeča).

(2 točki)

6.2. Izračunajte energijo fotonov te svetlobe.

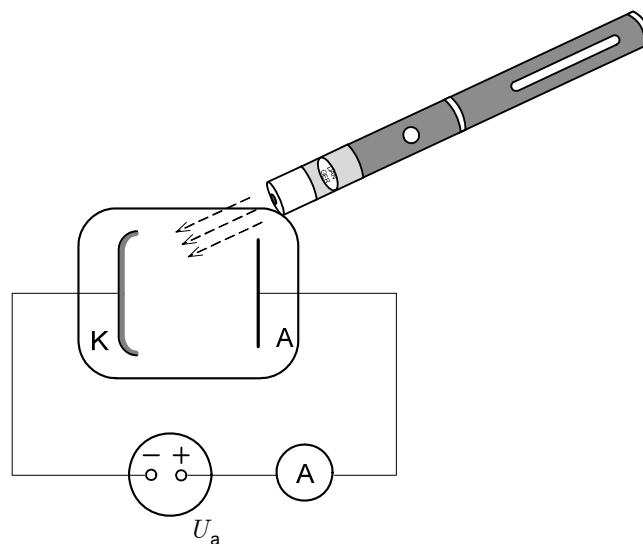
(1 točka)

6.3. Izračunajte število fotonov, ki jih laser izseva v $1,0 \text{ s}$.

(1 točka)

Curek svetlobe iz laserja usmerimo na katodo fotocelice. Izstopno delo za kovino, iz katere je katoda, je $1,5 \text{ eV}$. Na fotocelico priključimo napetost $2,4 \text{ V}$ tako, kakor kaže slika.

6.4. Imenujte pojav, ki pri tem nastane, in zapišite pogoj, ki mu mora zadostiti energija fotonov, da do opisanega pojava sploh pride.



(2 točki)

Vsak stoti foton, ki ga izseva laser, izbije elektron iz katode.

6.5. Izračunajte tok, ki teče skozi fotocelico.

(2 točki)

6.6. Izračunajte največjo mogočo hitrost elektronov, ko zapustijo katodo fotocelice.

(2 točki)

6.7. Izračunajte, s kolikšno hitrostjo ti elektroni zadenejo anodo fotocelice (upoštevajte, da je $U_a = 2,4 \text{ V}$).

(2 točki)

6.8. Izračunajte mejno vrednost zaporne napetosti, s katero ustavimo tok skozi fotocelico.

(1 točka)

6.9. Kaj moramo storiti, da bi se pri isti fotocelici povečala mejna vrednost zaporne napetosti?

(1 točka)

Laser nadomestimo z drugim, ki seva svetlobo z enako frekvenco, a z večjo močjo kakor prejšnji (20 mW).

6.10. Opišite, kako to vpliva na največjo možno hitrost elektronov, ko zapustijo katodo fotocelice. To hitrost ste izračunali pri 6. vprašanju te naloge.

(1 točka)

Prazna stran

Prazna stran

Prazna stran