



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 0 1 4 1 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

Izpitna pola 1

, 8. 2010 / 90

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 list za odgovore.

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

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila.

Ne odpirajte pole in ne začenjajte reševati nalog, dokler vam nadzorni učitelj tega ne dovoli.

Prilepite kodo oziroma vpišite svojo šifro (v okvirček desno zgoraj na tej strani in na list za odgovore).

Izpitna pola vsebuje 40 nalog izbirnega tipa. Vsak pravilen odgovor je vreden eno (1) točko. Pri reševanju si lahko pomagata s podatki iz periodnega sistema na strani 2 ter konstantami in enačbami v prilogi.

Rešitve, ki jih pišete z nalivnim peresom ali s kemičnim svinčnikom, vpišujte **v izpitno polo** tako, da obkrožite črko pred pravilnim odgovorom. Sproti izpolnite še **list za odgovore**. Vsaka naloga ima samo **en** pravilen odgovor. Naloge, pri katerih bo izbranih več odgovorov, in nejasni popravki bodo ocenjeni z nič (0) točkami.

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

Ta pola ima 16 strani, od tega 2 prazni.

KONSTANTE IN ENAČBE

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	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
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	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
atomska enota mase	$1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; za $m = 1u$ je $mc^2 = 931,5 \text{ MeV}$

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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$p = \rho gh$$

$$\Gamma = J\omega$$

$$M \Delta t = \Delta \Gamma$$

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = lWB$$

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

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

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

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

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

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

NIHANJE IN VALOVANJE

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

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

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

$$E_0 = cB_0$$

$$j = wc$$

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

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

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

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

TOPLOTA

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

$$j = \sigma T^4$$

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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

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

$$A = N\lambda$$

1. Količino padavin lahko navedemo z debelino plasti vode, ki pade na neko površino. V nekem nalivu je padlo 1,0 cm vode na $1,0 \text{ m}^2$ površine. Koliko litrov vode je padlo na vsak kvadratni meter?

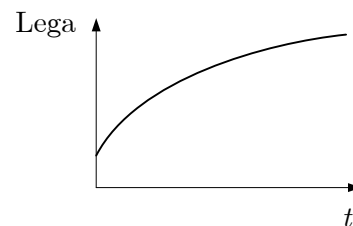
- A 100 litrov
- B 10 litrov
- C 1,0 litra
- D 0,10 litra

2. Avtomobil vozi s hitrostjo 60 mph (milj na uro). Ena milja meri 1609 m. Kolikšna je hitrost avtomobila, izražena v kilometrih na uro?

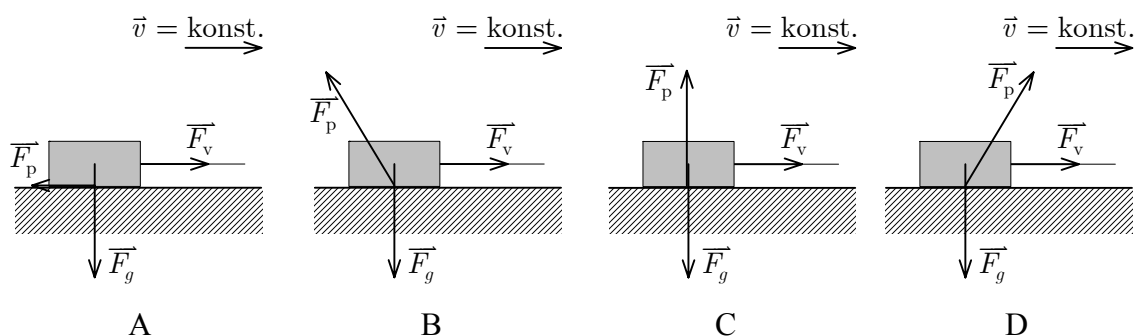
- A 37 km h^{-1}
- B 60 km h^{-1}
- C 97 km h^{-1}
- D 161 km h^{-1}

3. Graf kaže lego vlaka v odvisnosti od časa. Katera od spodnjih izjav je pravilna?

- A Hitrost vlaka s časom narašča.
- B Hitrost vlaka s časom pada.
- C Hitrost vlaka nekaj časa narašča, nato pada.
- D Hitrost vlaka se ne spreminja.



4. Klado vlečemo po ravni podlagi tako, da drsi enakomerno. Nanjo delujejo tri sile: teža, sila vrvice in sila podlage. Na kateri sliki so sile narisane pravilno?



5. Telo z maso $1,0 \text{ kg}$ se giblje po krožnici s polmerom $1,0 \text{ m}$. Frekvenca kroženja je $1,0 \text{ Hz}$. Kolikšna je rezultanta sil, ki delujejo na krožeče telo?

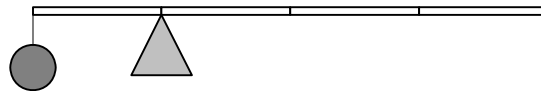
- A $3,1 \text{ N}$
- B $6,3 \text{ N}$
- C 20 N
- D 40 N

6. Na telo, ki miruje na hrapavem klancu, delujeta le teža in sila podlage. Naklonski kot klanca počasi povečujemo, dokler telo ne zdrsne. Kako se nato giblje telo, če naklonski kot klanca obdržimo? Upoštevajte, da je koeficient trenja med telesom in podlago manjši od koeficienta lepenja.

- A Telo se giblje pojemajoče.
- B Telo se giblje s konstantno hitrostjo.
- C Telo se giblje pospešeno.
- D Nič od zgoraj naštetega.

7. Kamen z maso $1,0 \text{ kg}$ visi na lahki vrvici na enem koncu $1,0 \text{ m}$ dolge merilne palice, kakor kaže slika. Kolikšna je masa merilne palice, če je v ravnovesju, ko jo podpremo na oznaki za $0,25 \text{ m}$?

- A $0,50 \text{ kg}$
- B $1,0 \text{ kg}$
- C $2,0 \text{ kg}$
- D $4,0 \text{ kg}$



8. Človek stoji v dvigalu, ki se pospešeno giblje navzgor. Kolikšna je sila podlage, s katero dvigalo deluje na človeka?

- A Večja od človekove teže.
- B Enaka človekovi teži.
- C Manjša od človekove teže.
- D Za odgovor je navedenih premalo podatkov.

9. Kateri od spodnjih zapisov je pravilna enačba za gravitacijski pospešek na površju Zemlje (m_z je masa Zemlje, m je masa opazovanega telesa, r_z je polmer Zemlje, G je gravitacijska konstanta)?

A $g = G \frac{m_z m}{r_z}$

B $g = G \frac{m_z}{r_z}$

C $g = G \frac{m_z}{r_z^2}$

D $g = G \frac{m_z m}{r_z^2}$

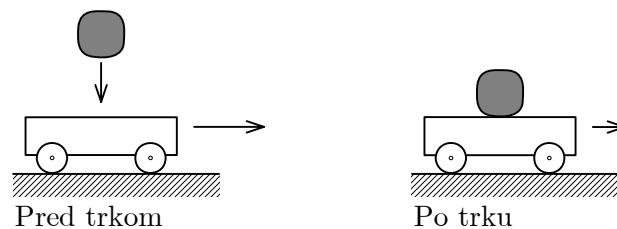
10. Vagon z maso 2,0 t se giblje s hitrostjo $1,2 \text{ m s}^{-1}$. Trenje med vagonom in tiri lahko zanemarimo. V vagon spustimo tovor z maso 1,0 t. Kolikšna je hitrost vagona, ko v njem obleži tovor?

A $0,80 \text{ m s}^{-1}$

B $0,24 \text{ m s}^{-1}$

C $0,16 \text{ m s}^{-1}$

D $0,12 \text{ m s}^{-1}$



11. Z višine 5,0 m nad tlemi spustimo kamen z maso 1,0 kg. Kaj lahko na podlagi teh dveh podatkov ugotovimo o povprečni sili, s katero deluje kamen na tla med trkom s tlemi?

A $\bar{F} = 1,0 \text{ N}$

B $\bar{F} = 10 \text{ N}$

C $\bar{F} = 50 \text{ N}$

D Za določitev velikosti sile je treba poznati še čas trajanja trka kamna s tlemi.

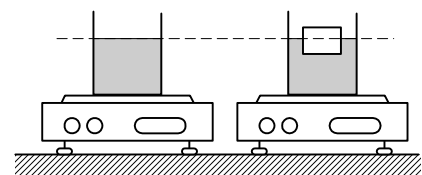
12. V dveh enakih posodah sega gladina vode enako visoko. V eni od posod plava kocka ledu. Katera tehtnica kaže več?

A Tehtnica, na kateri je posoda brez kocke ledu.

B Tehtnica, na kateri je posoda s kocko ledu.

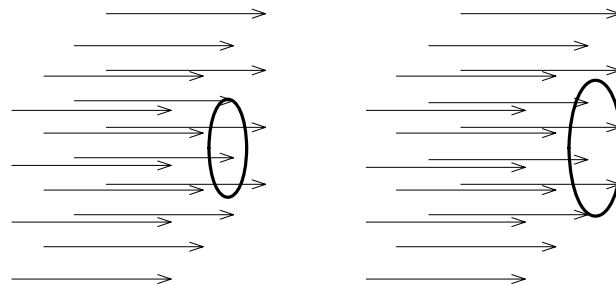
C Obe tehtnici kažeta enako.

D Tehtnica, na kateri je posoda z ledeno kocko, sprva kaže več, ko pa se led stali, kažeta obe tehtnici enako.



13. Krožni obroč je v vodnem toku, tako da je pravokoten nanj (gl. sliko). Prostorninski tok skozi obroč označimo s Φ_{V1} . Kolikšen je prostorninski tok Φ_{V2} skozi enako postavljen obroč z dvojno površino?

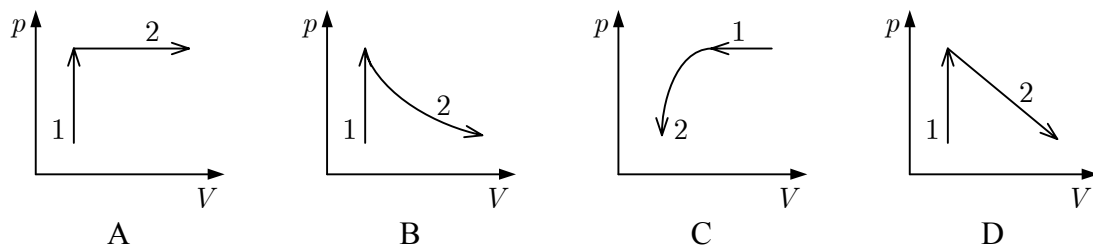
- A $\Phi_{V2} = \frac{1}{2} \Phi_{V1}$
 B $\Phi_{V2} = \Phi_{V1}$
 C $\Phi_{V2} = 2\Phi_{V1}$
 D $\Phi_{V2} = 4\Phi_{V1}$



14. V prvi posodi vzdržujemo mešanico vode in ledu v termičnem ravnovesju, v drugi posodi pa mešanico vodne pare in vode v termičnem ravnovesju. Kolikšna je razlika med temperaturama v posodah?

- A 373 K
 B 273 K
 C 273 °C
 D 100 K

15. V posodi s premičnim batom zadržujemo idealni plin. Pri plinu opravimo naslednjo spremembo: najprej ga pri stalni prostornini segrejemo (1), nato pa ga izotermno razpne (2). Kateri od spodnjih grafov pravilno kaže opisano spremembo?



16. V posodi s stalno prostornino zadržujemo idealni plin. Povprečna kinetična energija molekul tega plina je \overline{W}_k . Plin segrejemo tako, da se njegova temperatura podvoji. Kolikšna je zdaj povprečna kinetična energija molekul plina?

- A \overline{W}_k
 B $\sqrt{2} \overline{W}_k$
 C $2\overline{W}_k$
 D $4\overline{W}_k$

17. Z dihanjem v zimskih razmerah ogrejemo približno $1,2 \cdot 10^{-2}$ kg zraka v minuti, in sicer s temperature $-5,0$ °C na temperaturo 35 °C. Specifična toplota zraka je $1010 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$. Kolikšen toplotni tok oddaja naše telo zaradi ogrevanja zraka pri dihanju?

- A 6,1 W
- B 8,1 W
- C 63 W
- D 480 W

18. Katera trditev NE drži?

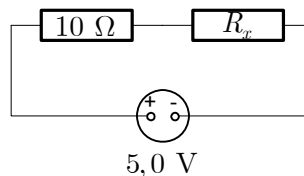
- A Jakost električnega polja je večja tam, kjer je gostota silnic večja.
- B Jakost električnega polja se s krajem ne spreminja, če so silnice vzporedne.
- C Električna sila na električni naboj je večja tam, kjer je jakost električnega polja večja.
- D Jakost električnega polja je obratnosorazmerna z nabojem, ki ustvarja električno polje.

19. Kaj se zgodi s površinsko gostoto naboja na ploščah ploščnega kondenzatorja, če plošči približamo, medtem ko je kondenzator priključen na vir stalne napetosti?

- A Za odgovor ni dovolj podatkov.
- B Površinska gostota naboja se zmanjša, ker se poveča kapaciteta kondenzatorja.
- C Površinska gostota naboja se pri opisani spremembi ne spremeni.
- D Površinska gostota naboja se poveča, ker se poveča kapaciteta kondenzatorja.

20. V vezju so zaporedno vezani idealni vir napetosti z gonilno napetostjo $5,0 \text{ V}$, upornik z uporom 10Ω in neznani upor R_x . Skozi prvi upor steče vsako sekundo $\frac{1}{6} \text{ A}$ s električnega naboja. Kolikšen je upor R_x ?

- A 20Ω
- B 10Ω
- C 30Ω
- D $2,0 \Omega$



21. Kolikšen mora biti upor grelca, priključenega na enosmerno napetost U_0 , da porablja enako moč kakor grelec, ki je priključen na izmenično napetost z amplitudo napetosti U_0 ? Prvi upor označimo z $R_{\text{eno.}}$, drugega z $R_{\text{izm.}}$.

- A $R_{\text{eno.}} = \frac{1}{4} R_{\text{izm.}}$
 B $R_{\text{eno.}} = R_{\text{izm.}}$
 C $R_{\text{eno.}} = 2R_{\text{izm.}}$
 D $R_{\text{eno.}} = 4R_{\text{izm.}}$

22. Pozitivno nabita kroglica pada na ekvatorju proti tlom zaradi svoje teže. Kam jo bo odklanjalo Zemljino magnetno polje?

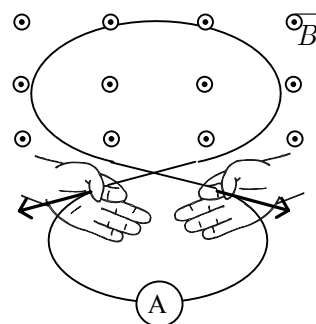
- A Proti severu.
 B Proti jugu.
 C Proti vzhodu.
 D Proti zahodu.

23. Katero od količin merimo s Hallovim pojavom?

- A Osvetljenost.
 B Gostoto magnetnega polja.
 C Hitrost vetra.
 D Gravitacijski pospešek.

24. Prevodna zanka leži v ravnini in magnetnem polju, tako kakor kaže slika. Magnetno polje je usmerjeno pravokotno iz ravnine lista. Kaj od naštetega se zgodi, če zanko zadrignemo?

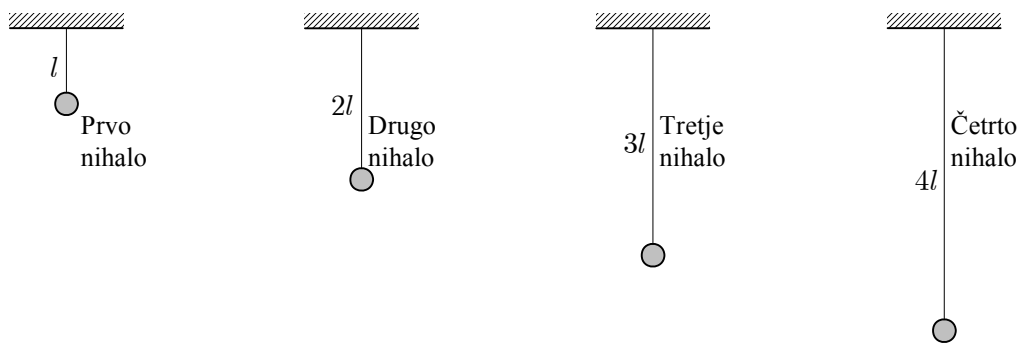
- A Po zanki, ki je v magnetnem polju, steče tok v smeri urinega kazalca.
 B Po zanki, ki je v magnetnem polju, steče tok v nasprotni smeri urinega kazalca.
 C Toka po zanki, ki je v magnetnem polju, ni.
 D Inducira se izmenični tok.



25. Katera od navedenih enačb izraža gostoto energije magnetnega polja v praznem prostoru?

- A $\frac{B^2}{2\mu_0}$
- B $\frac{LI^2}{2}$
- C $\mu_0 \frac{N^2 S}{l}$
- D $\mu_0 \frac{NI}{l}$

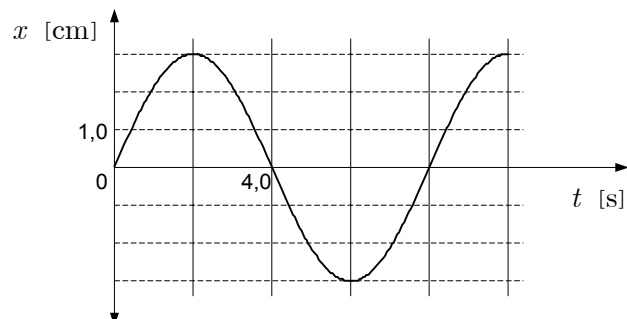
26. Nitna nihala na sliki nihajo z majhnimi amplitudami. Kateri dve nihali imata razmerje med lastnima nihajnim časoma 1 : 2?



- A Prvo in drugo nihalo.
- B Drugo in četrto nihalo.
- C Prvo in četrto nihalo.
- D Drugo in tretje nihalo.

27. Graf kaže odmik nihala v odvisnosti od časa. Katera od spodnjih izjav se NE ujema z grafom?

- A Amplituda nihanja je 3,0 cm .
- B Frekvenca nihanja je 8,0 Hz .
- C Nihanje je sinusno (harmonično).
- D Po dveh sekundah od začetka opazovanja nihanja je nihalo v skrajni legi.



28. V katerem primeru bo nitno nihalo v resonanci?

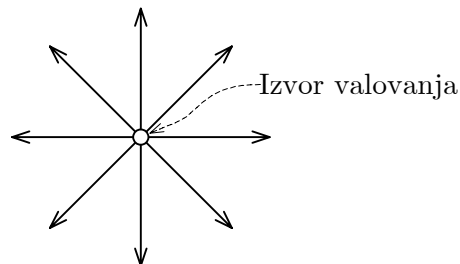
- A Nihalo je v resonanci, če je amplituda nihala enaka dolžini nihala.
- B Nihalo je v resonanci, če je frekvenca nihanja veliko večja od lastne frekvence nihala.
- C Nihalo je v resonanci, če nihala ne zavira zračni upor.
- D Nihalo je v resonanci, če mu vsiljujemo nihanje s frekvenco, ki je enaka njegovi lastni frekvenci.

29. Po dolgi vrvi potujejo valovi z valovno dolžino 12 m in amplitudo 30 cm. Vrv niha s frekvenco 3,0 Hz. S kolikšno hitrostjo potujejo valovi po vrvi?

- A $0,90 \text{ m s}^{-1}$
- B $4,0 \text{ m s}^{-1}$
- C 12 m s^{-1}
- D 36 m s^{-1}

30. Za grafični prikaz krožnega valovanja lahko izberemo način, ki je prikazan na spodnji sliki. Kako v tem primeru imenujemo narisane črte?

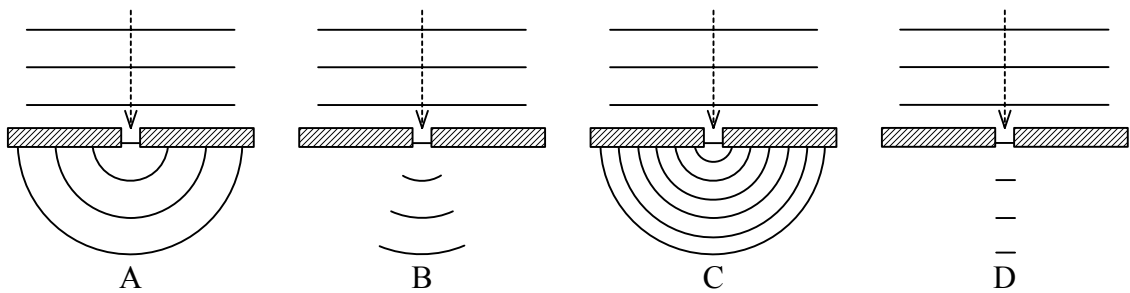
- A Valovne črte.
- B Žarki.
- C Pasovi ojačitev.
- D Interference.



31. V katerem od spodnjih primerov nastanejo na struni, ki je vpeta na obeh koncih, trije hrbti stoječega valovanja?

- A Ko je dolžina strune trikrat daljša od valovne dolžine.
- B Ko je dolžina strune trikrat krajša od valovne dolžine.
- C Ko je frekvenca valovanja na struni trikrat večja od osnovne lastne frekvence strune.
- D Ko je frekvenca valovanja na struni trikrat manjša od osnovne lastne frekvence strune.

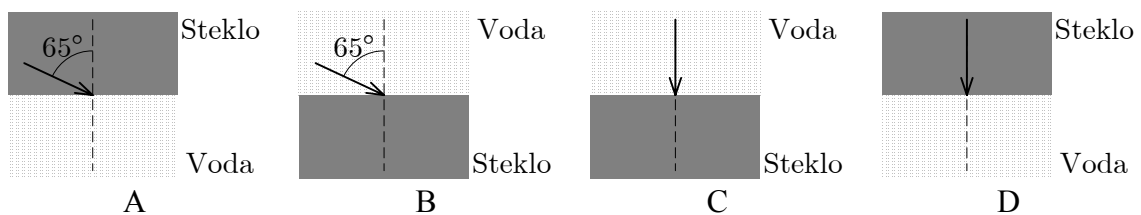
32. Katera od slik najbolj kaže uklon vodnih valov na ozki odprtini?



33. Od naštetih elektromagnetnih valovanj ima le eno valovne dolžine okrog centimetra. Katero?

- A Rentgenska svetloba.
- B Vidna svetloba.
- C Infrardeče sevanje.
- D Mikrovalovi.

34. Lomni količnik stekla je 1,50, lomni količnik vode pa 1,33. V katerem primeru pride do popolnega odboja pri vpadu svetlobe na mejo med snovema?



35. Ko na kovino z izstopnim delom $2,25 \text{ eV}$ posvetimo z modro svetlobo, iz kovine izstopajo elektroni. Kaj se bo zgodilo, če na isto kovino posvetimo z rdečo svetlobo, ki ima valovno dolžino 700 nm ?

- A Izstopajoči elektroni bodo imeli večjo energijo.
- B Izstopajoči elektroni bodo imeli manjšo energijo.
- C Izstopajoči elektroni bodo imeli enako energijo, toda vsako sekundo bo izstopilo iz kovine več elektronov.
- D Elektroni ne bodo izstopali iz kovine.

36. Slika kaže pet energijskih nivojev nekega atoma. Kateri od spodnjih odgovorov predstavlja prehod, pri katerem elektron absorbira največ energije?

- | | | | |
|---|--------------------------------|-------|---------|
| A | Iz $n = 5 \rightarrow n = 1$. | _____ | $n = 5$ |
| B | Iz $n = 2 \rightarrow n = 5$. | ===== | $n = 4$ |
| C | Iz $n = 3 \rightarrow n = 4$. | ===== | $n = 3$ |
| D | Iz $n = 4 \rightarrow n = 5$. | ===== | $n = 2$ |
| | | _____ | $n = 1$ |

37. Med katerima delcema deluje privlačna električna sila?

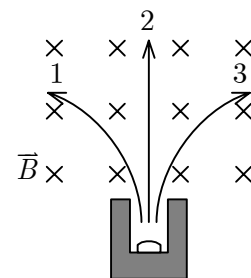
- A Elektron in nevtron.
- B Elektron in delec α .
- C Elektron in delec β^- .
- D Elektron in delec γ .

38. Kateri element nastane pri beta razpadu jedra ^{14}C ?

- A ^{15}C
- B ^{15}N
- C ^{14}C
- D ^{14}N

39. Vzorec radioaktivne snovi postavimo v homogeno magnetno polje, ki je usmerjeno pravokotno v ravnino lista, kakor kaže slika. V katero smer se bodo odklonili delci alfa?

- A V smer 1.
- B V smer 2.
- C V smer 3.
- D Delci alfa se bodo odklonili v smer magnetnega polja.



40. V prvem vzorcu je 1,0 mol neke radioaktivne snovi z razpolovnim časom 100 let, v drugem vzorcu pa 1,0 mol druge radioaktivne snovi z razpolovnim časom 1000 let. Kateri vzorec ima večjo aktivnost?

- A Prvi vzorec.
- B Drugi vzorec.
- C Oba vzorca imata enako aktivnost.
- D Za odgovor na vprašanje ni dovolj podatkov.

Prazna stran

Prazna stran