



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 1 1 4 1 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

≡ Izpitna pola 1 ≡

Četrtek, 9. junij 2011 / 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 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, vpisujte **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 1 prazno.

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

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm\Delta T$$

$$Q = qm$$

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

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

$$j = \sigma T^4$$

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. Kateri izmed spodnjih zapisov predstavlja najmanjšo dolžino?

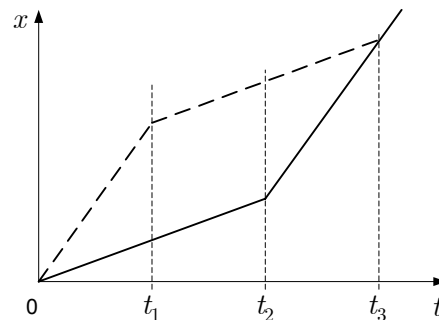
- A 100 nm
- B 1,0 μm
- C 0,0010 mm
- D $1,0 \cdot 10^{-6}$ cm

2. V katerem od navedenih grafov ima smerni koeficient premice enoto s^{-2} ?

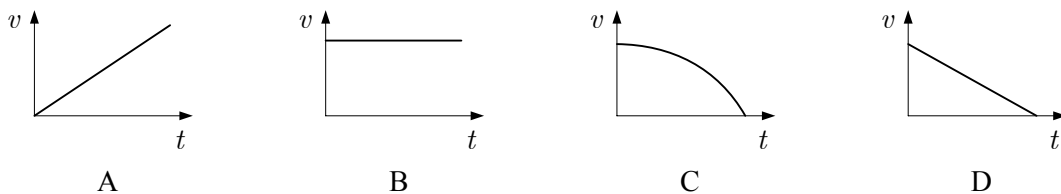
- A Pot kot funkcija časa.
- B Pospešek kot funkcija časa.
- C Pospešek kot funkcija poti.
- D Hitrost kot funkcija poti.

3. Graf kaže časovno odvisnost lege za gibanje dveh teles. Ali sta bili med gibanjem hitrosti teles kdaj enaki?

- A Da, ob času $t = 0$.
- B Da, med t_1 in t_2 .
- C Da, ob času t_3 .
- D Ne. Hitrosti teles sta bili v vsakem trenutku različni.



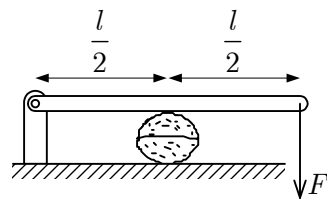
4. Kateri graf pravilno kaže časovno odvisnost vodoravne komponente hitrosti med vodoravnim metom?



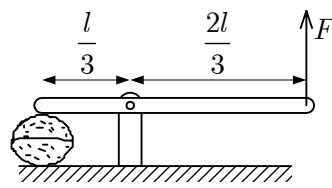
5. Pri centrifugiranju perila se boben pralnega stroja vrti s kotno hitrostjo 1600 min^{-1} . Kolikšen radialni pospešek deluje na perilo, ki kroži na razdalji 20 cm od osi vrtenja (g je težni pospešek na Zemlji)?

- A $15g$
- B $30g$
- C $150g$
- D $5,0 \cdot 10^4 g$

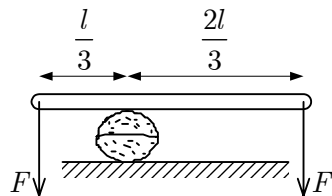
6. V katerem primeru je sila, s katero deluje lahka palica na oreh, različna od $2F$?



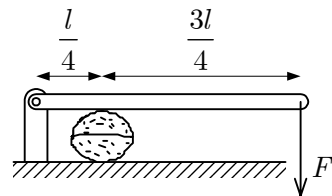
A



B



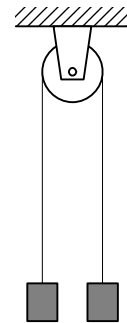
C



D

7. Prek lahkega škripca sta na lahki vrvi obešeni uteži z enakima masama. Uteži mirujeta na enakih višinah, kakor kaže slika. Kaj se bo zgodilo potem, ko na desno utež obesimo dodatno utež? Privzemite, da sta trenje pri vrtenju škripca in zračni upor zanemarljiva.

- A Uteži se bodo gibale enakomerno.
 B Uteži se bodo gibale enakomerno pospešeno.
 C Uteži se bodo najprej gibale enakomerno pospešeno, nato pa enakomerno.
 D Uteži se bodo začele gibati, nato pa obstale v novi ravnovesni legi (še preden bi katera od uteži dosegla škripec ali tla).



8. Voziček z maso $2,0 \text{ kg}$ miruje na ravnem tiru. Kolikšna je hitrost vozička potem, ko nanj deluje sunek sile $1,8 \text{ N s}$.

- A $1,8 \text{ m s}^{-1}$
 B $3,6 \text{ m s}^{-1}$
 C $0,9 \text{ m s}^{-1}$
 D Ni dovolj podatkov.

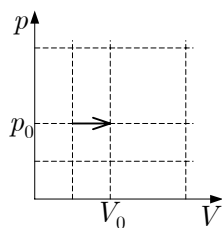
9. Bakterija *Escherichia coli* plava s hitrostjo $30 \mu\text{m s}^{-1}$ in pri tem premaguje silo upora $1,0 \cdot 10^{-13} \text{ N}$. Kolikšno moč porablja bakterija za plavanje?

- A $3,0 \cdot 10^8 \text{ W}$
- B $3,0 \cdot 10^{-12} \text{ W}$
- C $3,0 \cdot 10^{-15} \text{ W}$
- D $3,0 \cdot 10^{-18} \text{ W}$

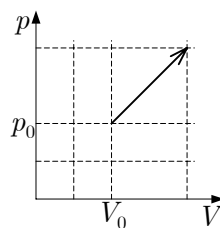
10. Avto sprva miruje na dnu klanca, potem pa se začne gibati enakomerno pospešeno po klanecu navzgor. Kako se pri tem spreminja njegova kinetična energija?

- A Kinetična energija avta narašča sorazmerno s časom.
- B Kinetična energija avta narašča sorazmerno s kvadratom časa.
- C Kinetična energija avta narašča sorazmerno s kvadratnim korenom iz časa.
- D Kinetična energija avta je ves čas enaka.

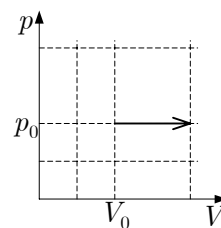
11. Pri kateri spremembi opravi tlak največ dela?



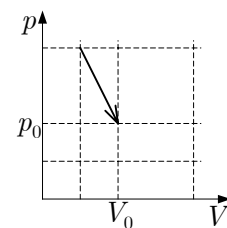
A



B



C



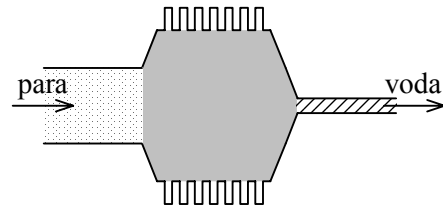
D

12. Kroglica iz stiropora in kroglica iz železa imata enaki prostornini. Ko ju spustimo v posodo z vodo, železna kroglica potone na dno, stiroporna pa plava. Katera izjava je pravilna?

- A Vzgon na kroglico iz stiropora je večji od vzgona na kroglico iz železa.
- B Vzgon na kroglico iz stiropora je manjši od vzgona na kroglico iz železa.
- C Vzgon na kroglico iz stiropora je enak vzgonu na kroglico iz železa.
- D Na voljo je premalo podatkov, da bi lahko primerjali vzgon, ki deluje na kroglici.

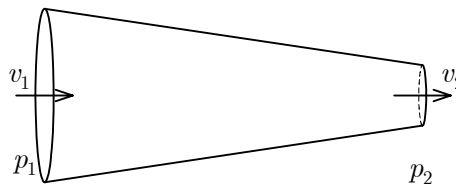
13. Prostorninski tok vodne pare v cevi pred kondenzorjem je $10 \text{ dm}^3 \text{ s}^{-1}$. V kondenzorju se para utekočini. Gostota vode je 950-krat večja od gostote pare. Katera izjava je pravilna?

- A Masni tok vode je enak masnemu toku pare.
 B Prostorninski tok vode je enak prostorninskemu toku pare.
 C Masni tok vode je 950-krat večji od masnega toka pare.
 D Masni tok vode je 950-krat manjši od masnega toka pare.



14. Tekočina teče po cevi, ki se ji manjša presek tako, kakor kaže skica. Katera izjava o hitrosti ali tlaku v tekočini je pravilna?

- A $v_2 < v_1$
 B $v_2 = v_1$
 C $p_2 > p_1$
 D $p_2 < p_1$

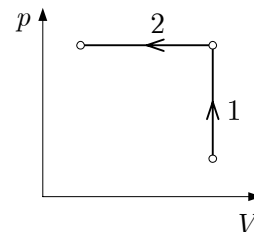


15. Prazna steklenica in zrak v njej imata sprva temperaturo $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Steklenico tesno zapremo in jo za dalj časa potopimo v vodo s temperaturo $80 \text{ }^\circ\text{C}$. Kolikšen je tlak v steklenici na koncu poskusa, če je bil začetni tlak v njej $1,0 \text{ bar}$?

- A $4,0 \text{ bar}$
 B $1,2 \text{ bar}$
 C $0,80 \text{ bar}$
 D $0,20 \text{ bar}$

16. S plinom želimo opraviti krožno spremembo. Najprej opravimo spremembi 1 in 2, ki sta prikazani na spodnjem diagramu $p(V)$. Kaj od spodaj navedenega lahko zaključimo krožno spremembo?

- A Stiskanje pri stalnem tlaku.
 B Segrevanje pri stalni prostornini.
 C Izotermno raztezanje.
 D Izobarno ohlajanje.



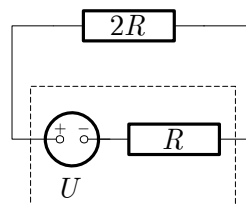
17. Akumulator napolnimo s tokom $0,20\text{ A}$ v času $3,0\text{ h}$. Kolikšen povprečni tok teče med praznjenjem akumulatorja, ki traja tri dni?

- A $0,20\text{ A}$
- B Ni dovolj podatkov.
- C $0,0042\text{ A}$
- D $8,4\text{ mA}$

18. Kondenzator s kapaciteto $1,0\ \mu\text{F}$ nabijemo z nabojem $50\ \mu\text{C}$. Na kolikšno napetost moramo priključiti drug kondenzator s kapaciteto $4,0\ \mu\text{F}$, da bo v njem shranjena enaka energija električnega polja kakor v prvem kondenzatorju?

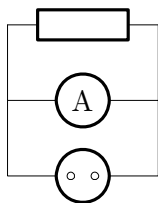
- A 200 V
- B 100 V
- C 25 V
- D 13 V

19. Gonilna napetost vira je U . Notranji upor vira je R . Na vir je priključen porabnik z uporom $2R$. Kolikšno moč porablja porabnik?

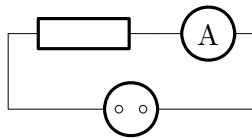


- A $\frac{2U^2}{9R}$
- B $\frac{U^2}{3R}$
- C $\frac{U^2}{2R}$
- D $\frac{U^2}{R}$

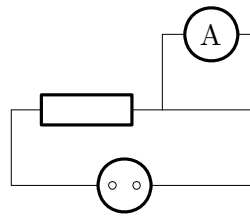
20. Na kateri sliki je ampermeter priključen pravilno, če želimo z njim izmeriti tok skozi upornik?



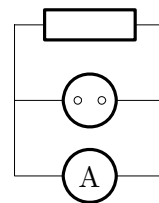
A



B



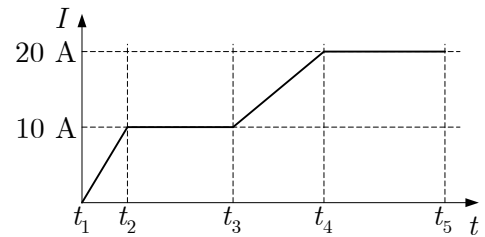
C



D

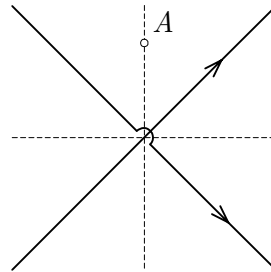
21. Graf kaže, kako se je s časom spreminjal tok skozi uporovni grelec. Upor grelca se med poskusom ni spreminjal. Katera trditev je pravilna?

- A V času med t_1 in t_2 je bila napetost na uporu ves čas enaka.
- B V času med t_4 in t_5 je grelec grel s štirikrat tolikšno močjo kakor v času med t_2 in t_3 .
- C V času med t_3 in t_4 je moč grelca naraščala premosorazmerno s časom.
- D V času med t_2 in t_3 je bila napetost na uporu dvakrat tolikšna kakor v času med t_4 in t_5 .

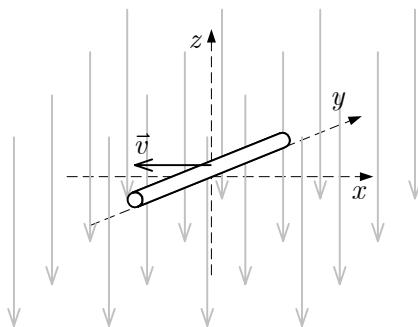


22. Na sliki sta dva med seboj pravokotna ravna vodnika, po katerih tečeta stalna tokova v smereh, kakor kažeta puščici. V katero smer kažejo silnice magnetnega polja v točki A?

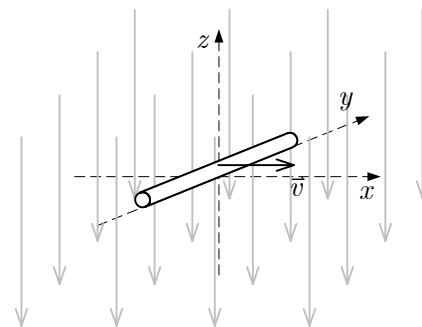
- A Ven iz ravnine skice.
- B Navznoter v ravnino skice.
- C V ravnini skice, navzgor.
- D V ravnini skice, navzdol.



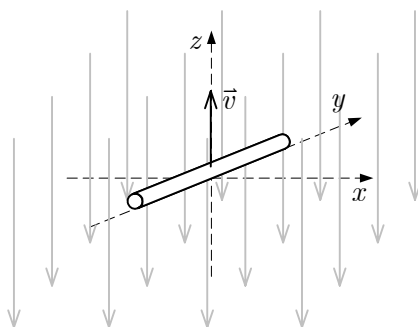
23. V homogenem magnetnem polju z gostoto \vec{B} premikamo raven kos žice s hitrostjo \vec{v} , kakor kažejo slike. V katerem primeru se med koncema žice ne inducira napetost?



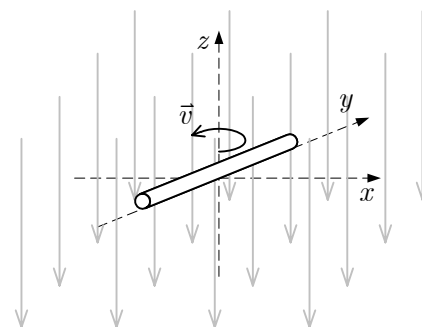
A



B



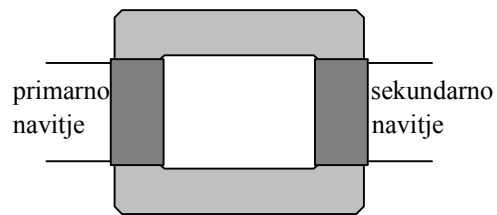
C



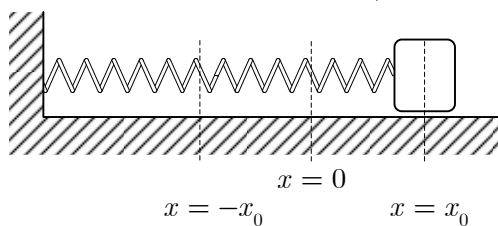
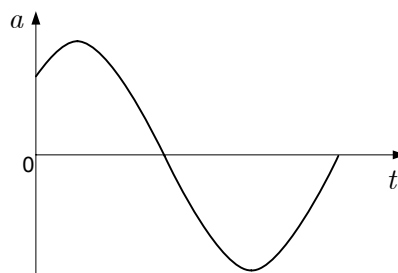
D

24. Na sliki je transformator z železnim jedrom, za katerega lahko privzamemo, da ima izkoristek 100 %. Katera trditev je zagotovo pravilna?

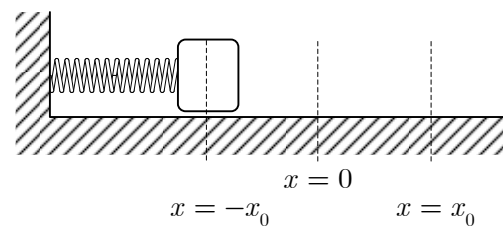
- A Moč na primarnem navitju je enaka moči na sekundarnem navitju.
- B Upor na primarnem navitju je manjši od upora na sekundarnem navitju.
- C Tok na primarnem navitju je manjši od toka na sekundarnem navitju.
- D Napetost na primarnem navitju je večja od napetosti na sekundarnem navitju.



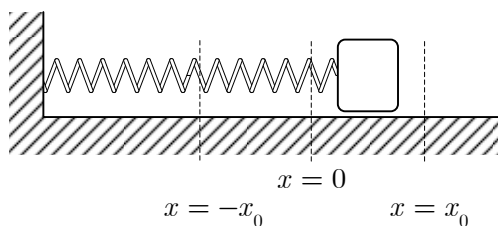
25. Graf kaže časovno spreminjanje pospeška nihala. Katera od spodaj narisanih slik pravilno kaže nihalo v trenutku $t = 0$?



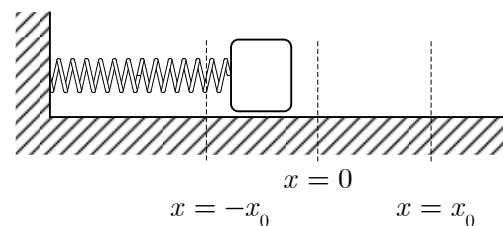
A



B



C

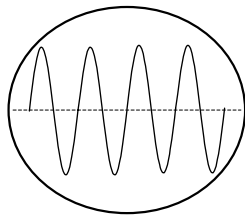


D

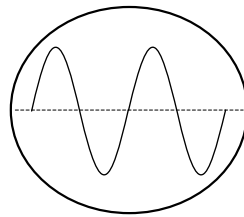
26. Energija vzmetnega nihala je 1,0 J. Kolikšna je energija tega nihala, če amplitudo nihanja potrojimo?

- A 0,11 J
- B 0,33 J
- C 3,0 J
- D 9,0 J

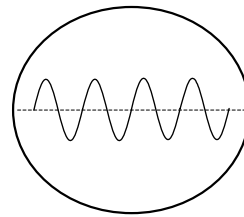
27. Spodnje slike kažejo meritve tona na osciloskopu. Katera slika predstavlja najtišji in hkrati najnižji ton?



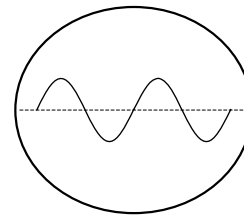
A



B



C



D

28. Kaj od spodaj naštetega bistveno vpliva na hitrost zvoka?

- A Snov, skozi katero se zvok širi.
- B Frekvenca zvoka.
- C Amplituda zvoka.
- D Valovna dolžina zvoka.

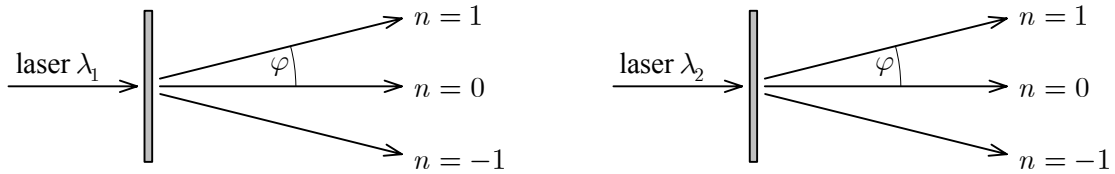
29. Katero od spodaj naštetih valovanj je elektromagnetno valovanje?

- A Ultrazvok.
- B Valovanje na vpeti struni.
- C Potresni valovi.
- D Mikrovalovi.

30. Lokomotiva se približuje mirujočemu poslušalcu in 2,0 s oddaja pisk s frekvenco 100 Hz. Kakšen zvok sliši mirujoči poslušalec?

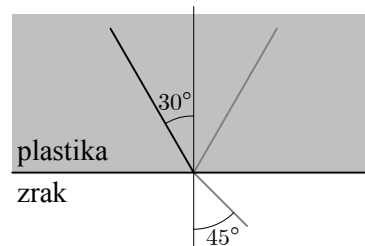
- A Pisk s frekvenco, ki je višja od 100 Hz in traja dalj od 2,0 s .
- B Pisk s frekvenco, ki je višja od 100 Hz in traja manj od 2,0 s .
- C Pisk s frekvenco, ki je nižja od 100 Hz in traja manj od 2,0 s .
- D Pisk s frekvenco, ki je nižja od 100 Hz in traja dalj od 2,0 s .

31. Na dve različni mrežici posvetimo z laserjema, ki svetita z valovnima dolžinama $\lambda_1 = 405 \text{ nm}$ in $\lambda_2 = 632 \text{ nm}$. Opazimo, da sta kota med centralno in prvo stransko ojačitvijo za obe svetlobi enaka. Razmik med režami na prvi mrežici je $d_1 = 3,0 \text{ }\mu\text{m}$. Kolikšen je razmik med režami na drugi mrežici?

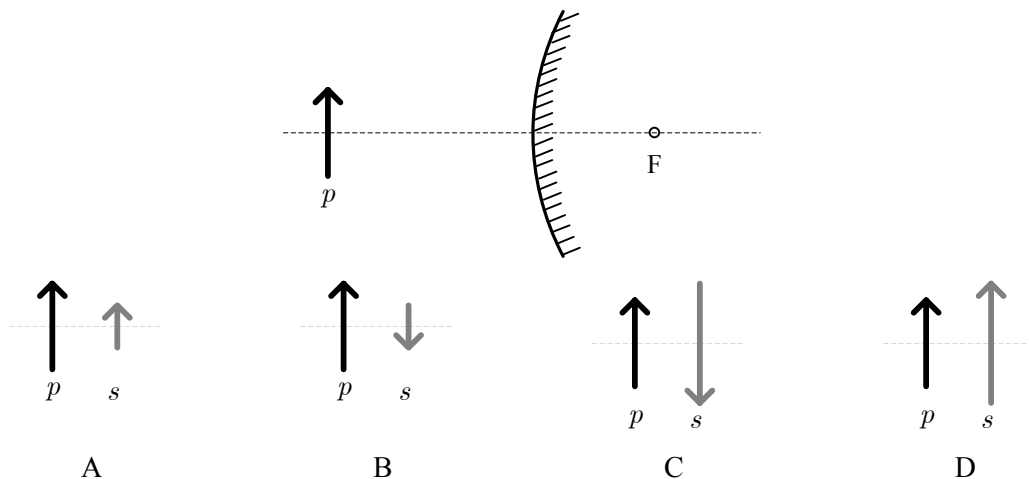


- A $3,0 \text{ }\mu\text{m}$
 B $4,0 \text{ }\mu\text{m}$
 C $4,7 \text{ }\mu\text{m}$
 D $6,3 \text{ }\mu\text{m}$
32. Svetloba vpada na mejo med prozorno plastiko in zrakom pod kotom 30° , v zraku pa se širi pod kotom 45° . Kolikšen je lomni količnik plastike?

- A $n_p = 1,50$
 B $n_p = 1,41$
 C $n_p = 1,33$
 D $n_p = 0,71$

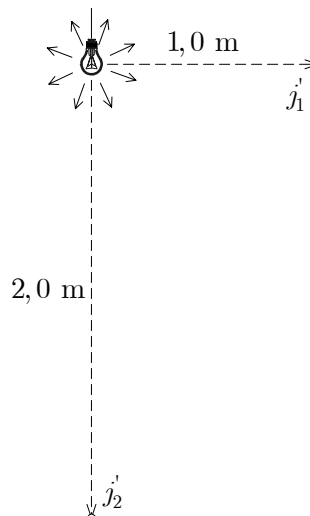


33. Na razdaljo 40 cm pred veliko razpršilno (konveksno) zrcalo z goriščno razdaljo 25 cm postavimo predmet p . V katerem od spodnjih odgovorov sta predmet in njegova slika s narisana pravilno?



34. Žarnica sveti kot točkasto svetilo. Kolikšno je razmerje med osvetljenostjo točke na tleh in točke na steni, kakor sta narisani na spodnji sliki? Upoštevajte samo svetlobo žarnice, od sten odbite svetlobe ne upoštevajte.

- A $j'_2 = j'_1$
 B $j'_2 = 0,50j'_1$
 C $j'_2 = 0,71j'_1$
 D $j'_2 = 0,25j'_1$

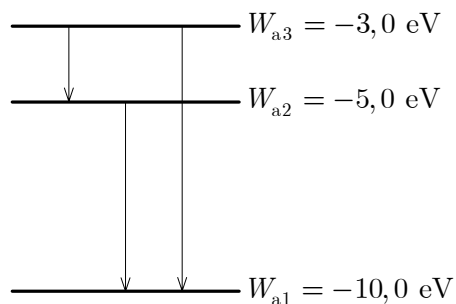


35. Kolikšna je valovna dolžina svetlobe, katere fotoni imajo energijo 3,1 eV ?

- A 3100 nm
 B 620 nm
 C 400 nm
 D 310 nm

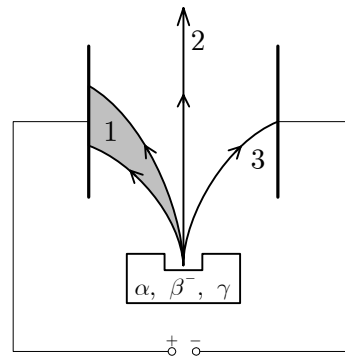
36. Elektroni v nekem atomu lahko prehajajo le med tremi stanji, ki so prikazani na sliki. Pri prehodih atom seva fotone. Katere od navedenih energij fotonov ne morejo imeti?

- A $W_f = 7,0 \text{ eV}$
 B $W_f = 5,0 \text{ eV}$
 C $W_f = 3,0 \text{ eV}$
 D $W_f = 2,0 \text{ eV}$



37. Vzorec radioaktivne snovi, ki oddaja sevanje α , β^- in γ , postavimo pod nabiti kondenzator, kakor kaže slika. Posamezni tipi sevanja so označeni s številkami 1, 2 in 3. V katerem od spodnjih odgovorov so sevanja poimenovana pravilno?

- A $1 \rightarrow \alpha$; $2 \rightarrow \beta^-$; $3 \rightarrow \gamma$
- B $1 \rightarrow \alpha$; $2 \rightarrow \gamma$; $3 \rightarrow \beta^-$
- C $1 \rightarrow \gamma$; $2 \rightarrow \alpha$; $3 \rightarrow \beta^-$
- D $1 \rightarrow \beta^-$; $2 \rightarrow \gamma$; $3 \rightarrow \alpha$



38. Pri jedrski reakciji (${}^1_0n + {}^{17}_8\text{O} \rightarrow {}^4_2\alpha + x$) nevtron trči v jedro kisika. Nastane delec alfa in jedro, ki je v enačbi označeno z x . Katero jedro je to?

- A ${}^{14}_6\text{C}$
- B ${}^{14}_8\text{O}$
- C ${}^{16}_8\text{O}$
- D ${}^{12}_6\text{C}$

39. Jedrski reaktor Nuklearne elektrarne Krško črpa energijo iz določenega jedrskega procesa. Kateri tip reakcij sprošča večji del energije, ki jo izkorišča reaktor?

- A Zlivanje težkih jeder.
- B Cepitev lahkih jeder.
- C Zlivanje lahkih jeder.
- D Cepitev težkih jeder.

40. Kateri satelit ima največjo hitrost?

- A Satelit z maso m na višini $\frac{h}{2}$.
- B Satelit z maso m na višini h .
- C Satelit z maso $2m$ na višini h .
- D Satelit z maso $2m$ na višini $2h$.

Prazna stran