



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



SPOMLADANSKI ROK

FIZIKA

Izpitna pola 1

Četrtek, 8. junij 2006 / 90 minut

Dovoljeno dodatno gradivo in pripomočki: kandidat prinese s seboj nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, plastično radirko, šilček, žepni računalnik in geometrijsko orodje. Priloga s konstantami in enačbami je na perforiranem listu, ki ga pazljivo iztrga. Kandidat dobi list za odgovore.

SPLOŠNA MATURA

NAVODILA KANDIDATU

Pazljivo preberite ta navodila. Ne obračajte strani in ne rešujte 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.

Pri reševanju nalog izberite en odgovor, ker je samo en pravilen, in sicer tako, da obkrožite črko pred njim. Naloge, kjer bo izbranih več odgovorov, bodo točkovane z nič točkami.

Odgovore v izpitni poli obkrožite z nalivnim peresom ali kemičnim svinčnikom. Na list za odgovore jih vnašajte sproti. Pri tem upoštevajte navodila, ki so na njem.

Pri računanju uporabite podatke iz periodnega sistema na drugi strani izpitne pole.

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo vam veliko uspeha.

Ta pola ima 16 strani.

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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

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

$$p = \rho gh$$

$$\Gamma = J\omega$$

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

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l\omega B$$

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

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

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

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

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

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

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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

$$\Delta W = \Delta m c^2$$

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

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

$$A = N\lambda$$

1. **Katero fizikalno količino lahko merimo v enotah kWh?**

- A Električni tok.
- B Moč.
- C Silo.
- D Energijo.

2. **Kako lahko drugače zapišemo izraz $2,0 \cdot 10^5 \text{ mm min}^{-1}$?**

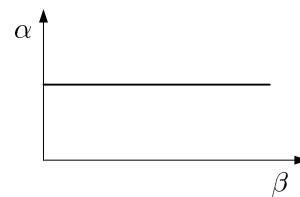
- A $1,2 \text{ km h}^{-1}$
- B $3,3 \text{ km h}^{-1}$
- C 12 km h^{-1}
- D 540 km h^{-1}

3. **Razdaljo 10 m smo izmerili na 5 cm natančno. Kolikšno relativno napako smo naredili?**

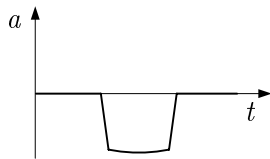
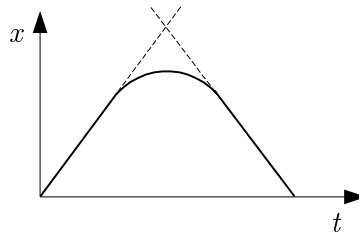
- A 2 %
- B 0,5 %
- C 50 mm
- D 5 %

4. **Z grafom na sliki predstavimo enakomerno pospešeno premo gibanje nekega točkastega telesa. Kaj sta lahko količini α in β ?**

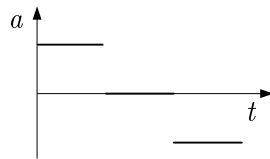
- A α je hitrost telesa, β je čas.
- B α je pospešek telesa, β je čas.
- C α je koordinata telesa, β je čas.
- D α je hitrost telesa, β je koordinata telesa.



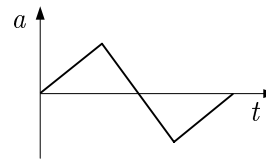
5. Graf kaže odmik nekega telesa od koordinatnega izhodišča v odvisnosti od časa. Katera od spodnjih slik pravilno kaže potek pospeška tega telesa?



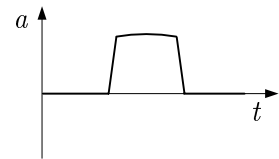
A



B



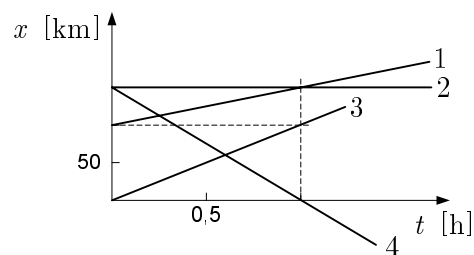
C



D

6. Graf kaže spreminjanje koordinate štirih avtomobilov v odvisnosti od časa. Kateri od avtomobilov v najkrajšem času prevozi razdaljo 1,0 km ?

- A 1
B 2
C 3
D 4



7. Velikost sile \vec{F} je 10 N. Silo razstavimo na dve po velikosti enaki, med seboj pravokotni komponenti \vec{F}_1 in \vec{F}_2 . Kolikšna je velikost vsake od teh komponent?

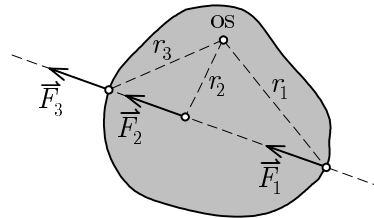
- A 5,0 N
B 6,0 N
C 7,1 N
D 8,7 N

8. S katero enačbo je pravilno zapisan Hookov zakon za prožno vzmet?

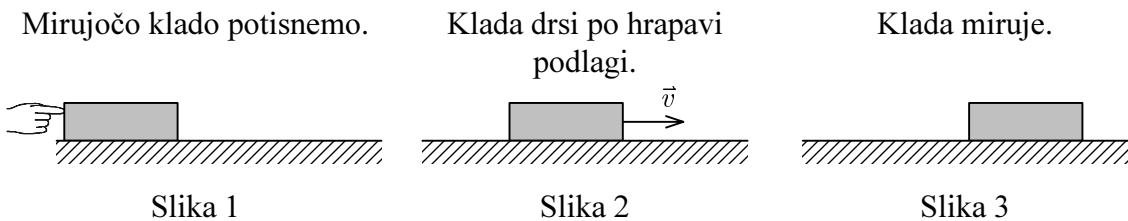
- A $k = \frac{F}{x}$
 B $F = \frac{k}{x}$
 C $x = \frac{k}{F}$
 D $k = \frac{x}{F}$

9. Na neko telo delujejo tri enako velike sile tako, kakor kaže slika. V katerem od spodnjih odgovorov so pravilno razvrščeni navori teh sil po velikosti?

- A $M_1 > M_2 > M_3$
 B $M_2 > M_3 > M_1$
 C $M_2 < M_3 < M_1$
 D $M_1 = M_2 = M_3$



10. Spodnje tri slike kažejo naslednje zaporedje dogodkov: roka potisne klado, klada drsi po hrapavi podlagi in klada se ustavi. Katere sile delujejo na klado na sliki 2?



- A Pravokotna komponenta sile podlage, teža in trenje.
 B Pravokotna komponenta sile podlage, teža, trenje in vztrajnost.
 C Pravokotna komponenta sile podlage, teža, lepenje.
 D Teža, ki povzroča trenje.

11. Katera trditev o spodnjih dveh izjavah je pravilna?

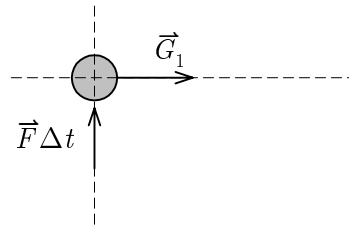
Izjava 1: »Gravitacijska sila se pri oddaljevanju teles od Zemlje manjša.«

Izjava 2: »Sateliti imajo manjšo maso, ko so bolj oddaljeni od Zemlje.«

- A Prva izjava je pravilna, druga je napačna.
- B Prva izjava je napačna, druga je pravilna.
- C Obe izjavi sta pravilni.
- D Obe izjavi sta napačni.

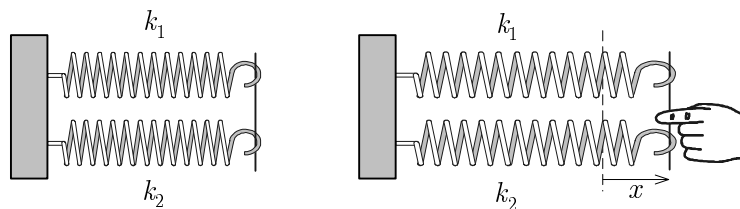
12. Kamnita plošča z gibalno količino $6,0 \text{ kg m s}^{-1}$ drsi po vodoravni ledeni ploskvi. Od strani jo sunemo v vodoravni smeri pravokotno na smer hitrosti plošče. Velikost sunka sile je $3,0 \text{ N s}$. Kolikšna je gibalna količina plošče po sunku?

- A $3,0 \text{ kg m s}^{-1}$
- B $4,5 \text{ kg m s}^{-1}$
- C $6,7 \text{ kg m s}^{-1}$
- D $9,0 \text{ kg m s}^{-1}$

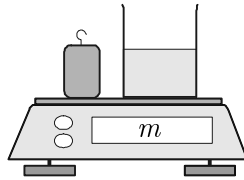


13. Dve vzmeti s koeficientoma $k_1 = 200 \text{ N m}^{-1}$ in $k_2 = 300 \text{ N m}^{-1}$ hkrati povlečemo ter ju raztegnemo za $0,020 \text{ m}$. Koliko dela smo pri tem opravili?

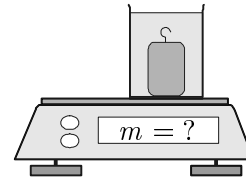
- A $0,08 \text{ J}$
- B $0,10 \text{ J}$
- C $0,20 \text{ J}$
- D $0,40 \text{ J}$



14. Na tehtnico postavimo posodo z vodo in kovinsko utež (slika 1). Tehtnica pokaže maso m . Nato postavimo utež v posodo z vodo. Utež je vsa potopljena v vodi. Vsa voda ostane v posodi (slika 2). Koliko pokaže tehtnica zdaj?



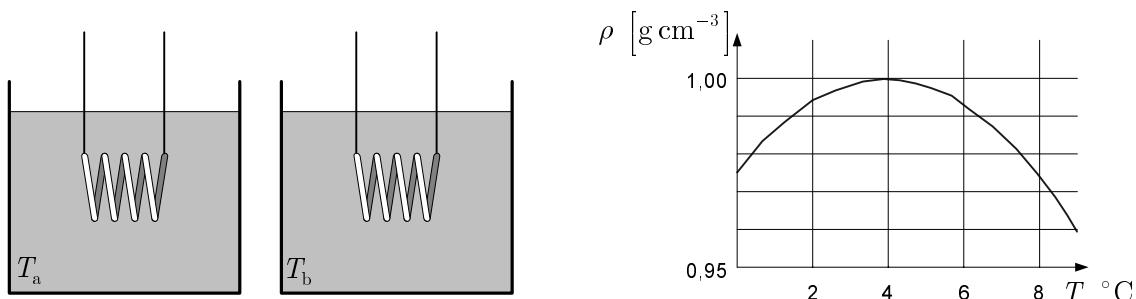
Slika 1



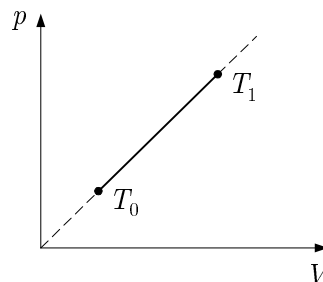
Slika 2

- A Tehtnica pokaže enako kakor prej.
- B Tehtnica pokaže za izpodrinjeno vodo večjo maso.
- C Tehtnica pokaže za izpodrinjeno vodo manjšo maso.
- D Tehtnica pokaže razliko med maso uteži in maso izpodrinjene vode.
15. Gumijasta cev za zalivanje vrta ima notranji premer 2 cm. Na koncu cevi je nastavek, ki ima notranji premer 1 cm. Kakšna je zveza med hitrostjo vode v_1 , ki teče po cevi, in hitrostjo vode v_2 , ki izteka iz cevi?
- A $v_2 = v_1$
- B $v_2 = 2v_1$
- C $v_2 = 4v_1$
- D $v_2 = 8v_1$

16. V posodi z vodo potopimo enaka grelca, s katerima ogrevamo vodo. Graf kaže spreminjanje gostote vode z naraščajočo temperaturo. Kaj se dogaja z vodo v okolici grelca, potem ko se ogreje za $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, če je bila temperatura vode pred ogrevanjem v prvi posodi $T_a = 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, temperatura vode v drugi posodi pa $T_b = 5\text{ }^{\circ}\text{C}$?



- A V obeh primerih se voda v okolici grelca zaradi segrevanja razteza, njena gostota se zmanjšuje in zato se dviga proti površju.
- B Voda v prvi posodi se med segrevanjem zgosti in potone na dno, voda v drugi posodi se razredči in se dvigne proti površju.
- C Voda v drugi posodi se med segrevanjem zgosti in potone na dno, voda v prvi posodi se razredči in se dvigne proti površju.
- D V obeh primerih se voda v okolici grelca zaradi segrevanja krči, njena gostota se povečuje in zato voda tone proti dnu.
17. Graf kaže spremembo idealnega plina. Plin ima na začetku temperaturo T_0 , na koncu pa T_1 . Katera trditev je pravilna za to spremembo? Masa plina je konstantna.



- A Plin je prejel delo.
- B Plin je oddal toploto.
- C Temperatura plina se je zmanjšala.
- D Notranja energija plina se je povečala.
18. Stena ima površino S in debelino d . Skozi steno teče toplotni tok 1000 W . Kolikšen je toplotni tok skozi steno pri enaki temperaturni razliki, če steno po vsej površini obložimo s plastjo materiala, ki ima debelino $0,5d$ in ima enak koeficient toplotne prevodnosti kakor stena?
- A 333 W
- B 475 W
- C 500 W
- D 667 W

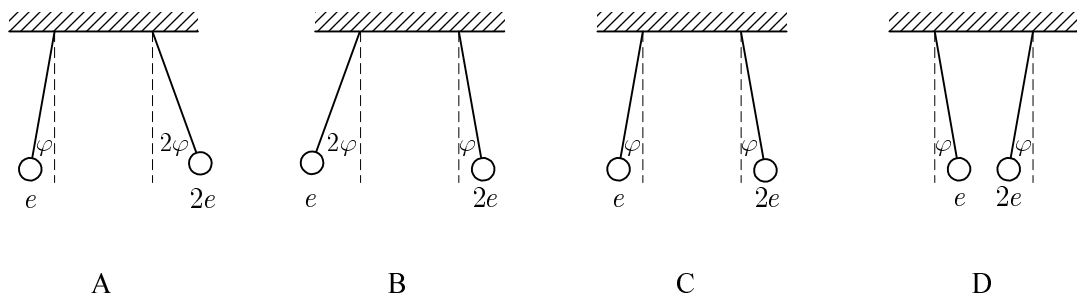
19. V liter vode, ki ima $80\text{ }^{\circ}\text{C}$, dodamo 10-gramsko kocko ledu, ki ima $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Katera izjava najboljše opiše, kaj se dogaja z ledom?

- A Led se segreje na $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, potem se stali, voda, ki nastane iz ledu, pa se segreje.
- B Led se stali pri temperaturi $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, voda, ki nastane iz ledu, pa se nato segreje.
- C Temperatura ledu se izenači s temperaturo vode. Voda in preostali led imata temperaturo $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- D Led se segreje na temperaturo, večjo od $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, nato pa se med taljenjem spet ohladi.

20. Toplotni stroj dela z izkoristkom 40% in v eni sekundi prejme 5 kJ toplote. S kolikšno močjo dela stroj?

- A $0,2\text{ kW}$
- B 2 kW
- C 20 kW
- D 200 kW

21. Kroglici z enakima masama visita na vrvicah. Ena je naelektrena s pozitivnim nabojem z velikostjo e , druga s pozitivnim nabojem z velikostjo $2e$. Katera slika pravilno kaže lego kroglic?

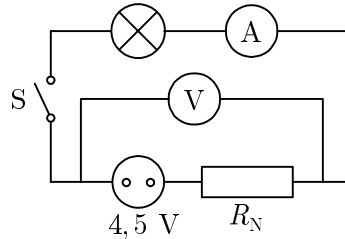


22. Velika, enakomerno naelektrena kovinska plošča je naelektrena z nabojem tako, da je jakost električnega polja v njeni okolici 10 V cm^{-1} . Približamo ji enako ploščo, ki je naelektrena z nasprotno enakim nabojem tako, da sta plošči vzporedni in tvorita ploščati kondenzator. Kolikšna je jakost električnega polja v tem kondenzatorju?

- A 0
- B 5 V cm^{-1}
- C 10 V cm^{-1}
- D 20 V cm^{-1}

23. **Žarnico, stikalo, baterijo in idealni ampermeter vežemo zaporedno. Napetost na bateriji merimo z idealnim voltmetrom. Pri izklopljenem stikalu kaže voltmeter napetost 4,5 V, ampermeter pa 0. Pri vklopljenem stikalu kaže voltmeter 4,0 V in ampermeter 0,5 A. Kolikšen je notranji upor baterije?**

- A 1 Ω
 B 2 Ω
 C 8 Ω
 D 9 Ω



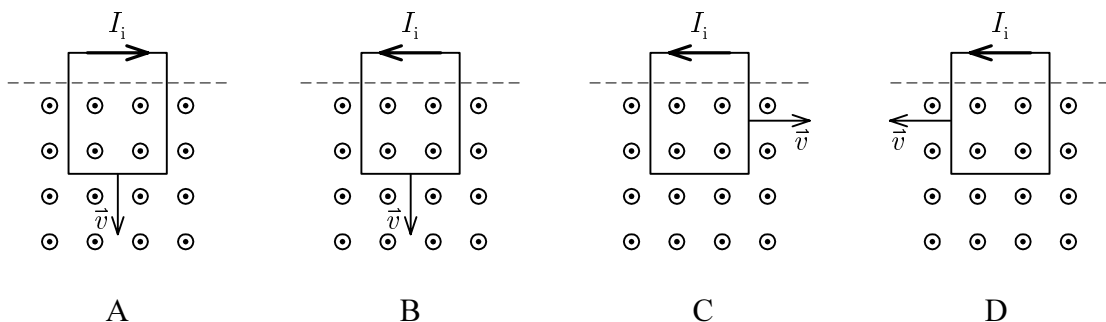
24. **Zakaj ampermeter vežemo zaporedno k porabniku?**

- A Ker tako dosežemo, da je na ampermetru enaka napetost kakor na porabniku.
 B Ker tako dosežemo, da skozi ampermeter teče enak tok kakor skozi porabnik.
 C Ker tako dosežemo, da ampermeter troši enako moč kakor porabnik.
 D Ker tako dosežemo, da ima ampermeter enak upor kakor porabnik.

25. **Po dolgem, ravnem vodniku teče enosmerni električni tok. V razdalji 0,1 m od vodnika je gostota magnetnega polja 40 mT. Kolikšna je gostota magnetnega polja v razdalji 0,2 m od vodnika?**

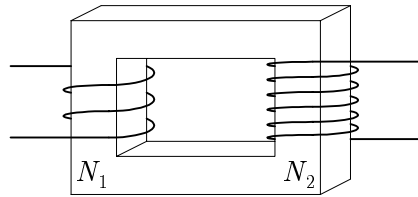
- A 10 mT
 B 20 mT
 C 40 mT
 D 80 mT

26. **Kvadratno zanko vlečemo s stalno hitrostjo \vec{v} po magnetnem polju, ki ima smer pravokotno iz lista. V nekem trenutku je del zanke v magnetnem polju, del pa zunaj polja. Katera slika pravilno kaže smer induciranege toka v zanki?**



27. V merilu narisana slika kaže transformator. Primarna tuljava je priključena na izmenično napetost z amplitudo $U_1 = 1,0 \text{ V}$. Kolikšna je amplituda napetosti na sekundarni (N_2) tuljavi?

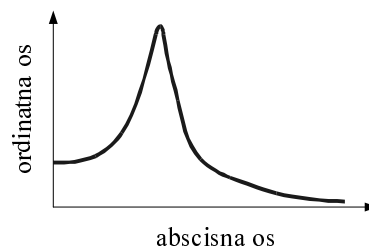
- A 2,0 V
- B 1,0 V
- C 0,5 V
- D 0,35 V



28. Odmik nihala v odvisnosti od časa opisuje enačba $x = x_0 \sin \omega t$, pri čemer velja $x_0 = 10 \text{ cm}$ in $\omega = 4\pi \text{ s}^{-1}$. Kolikšna je lastna frekvenca tega nihala?

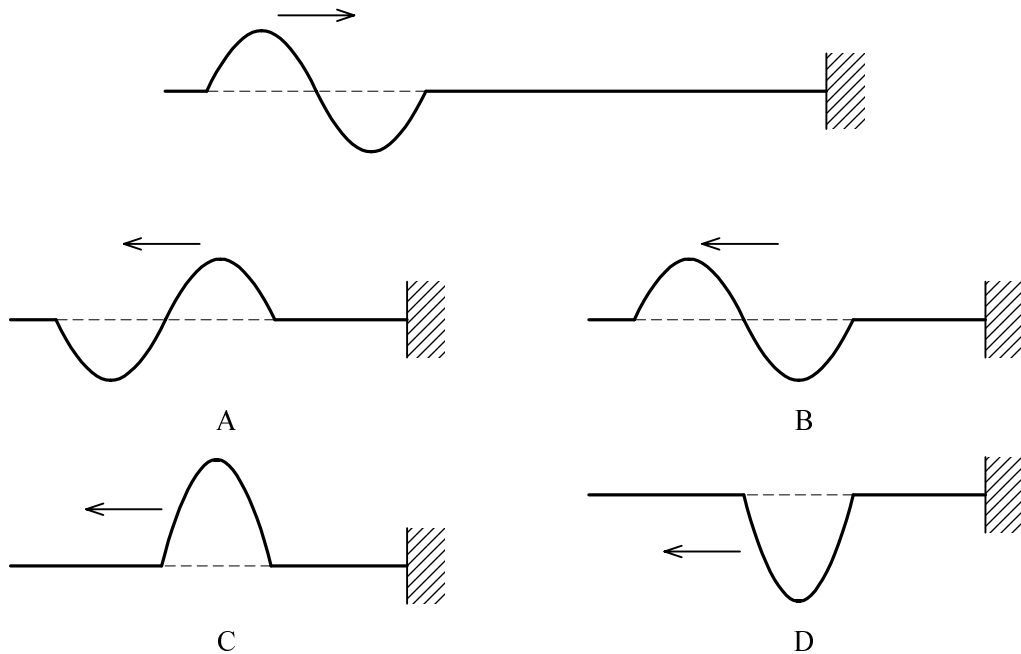
- A 10 cm
- B $4\pi \text{ s}^{-1}$
- C 4 s^{-1}
- D 2 s^{-1}

29. Na sliki je resonančna krivulja. Kaj na takem grafu nanašamo na abscisno in kaj na ordinatno os?

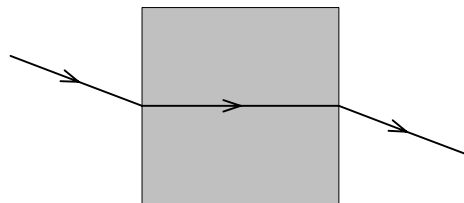


- A Na abscisno os vsiljeno (vzbujevalno) frekvenco, na ordinatno os amplitudo.
- B Na abscisno os lastno frekvenco, na ordinatno os amplitudo.
- C Na abscisno os lastno frekvenco, na ordinatno os odmik.
- D Na abscisno os amplitudo, na ordinatno os vsiljeno (vzbujevalno) frekvenco.

30. Sinusni val potuje proti pritrjenemu koncu vrvi tako, kakor kaže slika. Katera od naslednjih slik kaže obliko vrvi po odboju vala od stene?



31. Spodnja slika kaže prehod svetlobe iz zraka skozi prozorno telo. Kaj je na sliki narisan narobe?

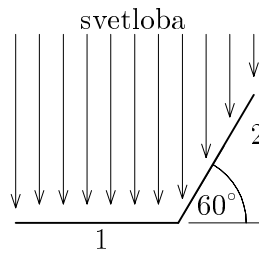


- A Žarka pred prehodom in po njem skozi prozorno snov ne bi smela biti vzporedna.
 B Lomni kot svetlobe po prehodu v prozorno snov bi moral biti večji od vpadnega.
 C Vsa svetloba bi se morala na zadnji ploskvi odbiti.
 D Svetloba, ki ne vpada pravokotno, se v snovi ne bi smela širiti v smeri vpadne pravokotnice.
32. V katerem primeru pride do popolnega odboja svetlobe na meji voda–zrak:

	<i>smer vpada svetlobe na mejo</i>	<i>velikost vpadnega kota α</i>
A	iz zraka v vodo	dovolj velik kot α
B	iz zraka v vodo	dovolj majhen kot α
C	iz vode v zrak	dovolj velik kot α
D	iz vode v zrak	dovolj majhen kot α

33. Na vodoravno podlago 1 in na nagnjeno podlago 2 pada v navpični smeri svetloba. Katera zveza med osvetljenostjo j'_1 podlage 1 in osvetljenostjo j'_2 podlage 2 je pravilna?

- A $j'_1 = j'_2$
- B $j'_1 = \sqrt{2} j'_2$
- C $j'_1 = \sqrt{3} j'_2$
- D $j'_1 = 2 j'_2$

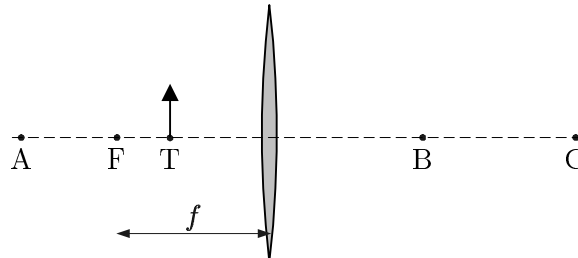


34. Črna kroglica, ki ima temperaturo $100\text{ }^\circ\text{C}$, seva z močjo $5,0\text{ W}$. S kolikšno močjo seva ta kroglica, če jo segrejemo na $200\text{ }^\circ\text{C}$?

- A $6,3\text{ W}$
- B 10 W
- C 13 W
- D 80 W

35. Predmet postavimo v točko T pred zbiralno lečo. Gorišče leče označuje F. V kateri od označenih točk nastane slika predmeta?

- A V točki A.
- B V točki B.
- C V točki C.
- D V točki F.



36. Kaj je foton?

- A Obrok ali kvant energije elektromagnetnega valovanja.
- B Tisti harmonični ton, ki ima frekvenco 440 Hz .
- C Vezavna energija atomskega jedra.
- D Izotop vodika, ki vsebuje v jedru poleg protona tudi nevtron.

37. Kolikšni sta masno in vrstno število fluora? Podatke najdete v periodnem sistemu elementov, ki je sestavni del izpitne pole.

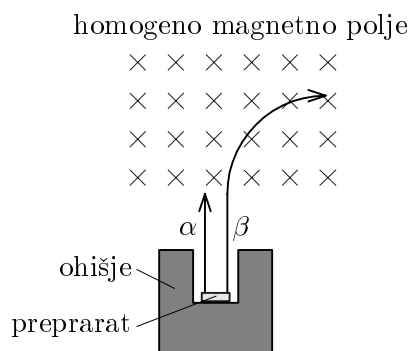
- A Masno število: 19, vrstno število: 9.
- B Masno število: 19, vrstno število: 10.
- C Masno število: 10, vrstno število: 9.
- D Masno število: 9, vrstno število: 19.

38. Kaj opisuje reakcija $^{238}\text{U} \rightarrow ^4\text{He} + ^{234}\text{Th}$?

- A Jedrsko cepitev.
- B Radioaktivni razpad alfa.
- C Radioaktivni razpad beta.
- D Radioaktivni razpad gama.

39. Delci, ki nastanejo pri radioaktivnem razpadu β^- , se v nekem magnetnem polju odklonijo v desno. V katero smer se v istem magnetnem polju odklonijo delci, ki nastanejo pri radioaktivnem razpadu α ?

- A V desno.
- B Ven iz ravnine lista.
- C V levo.
- D V ravnino lista



40. Od 10000 jeder nekega radioaktivnega izotopa jih 5000 razpade v štirih dneh. Katera od naslednjih izjav je pravilna?

- A V prvih dveh dneh je razpadlo 2500 jeder.
- B V naslednjih štirih dneh bo razpadlo še preostalih 5000 jeder.
- C V prvih dveh dneh je razpadlo več jeder kakor v drugih dveh dneh.
- D Vsak dan razpade približno enako jeder.