



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



M 0 8 1 4 1 1 1 1

SPOMLADANSKI IZPITNI ROK

FIZIKA

Izpitna pola 1

Četrtek, 5. junij 2008 / 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 pomagate 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 še prepisite črko na list za odgovore in s svinčnikom počrtnite ustrezne krogce. Vsaka naloga ima samo en pravi 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.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

I		II										III										IV										V										VI										VII										VIII												
		relativna atomska masa simbol ime elementa vrstno število																																																																								
1,01 H vodik 1	6,94 Li litij 3	23,0 Na natrij 11	39,1 K kalij 19	85,5 Rb rubidij 37	133 Cs cezij 55	(223) Fr francij 87	45,0 Sc skandij	47,9 Ti titan 22	50,9 V vanadij 23	52,0 Cr krom 24	54,9 Mn mangan 25	55,9 Fe železo 26	58,9 Co kobalt 27	58,7 Ni nikelj 28	63,6 Cu baker 29	65,4 Zn cink 30	69,7 Ga galij 31	72,6 Ge germanij 32	74,9 As arzen 33	79,0 Se selen 34	79,9 Br brom 35	83,8 Kr kripton 36	88,9 Y itrij 39	87,6 Sr stroncij 38	137 Ba barij 56	139 La lantan 57	(227) Ac aktinij 89	44,0 Ca kalcij 20	91,2 Zr zirkonij 40	92,9 Nb niobij 41	95,9 Mo molibden 42	97 Tc tehnecij	101 Ru rutenij 44	103 Rh rodij 45	106 Pd palačij 46	112 Cd kadmij 48	115 In indij 49	119 Sn kositler 50	122 Sb antimon 51	127 I jod 53	128 Te telur 52	131 Xe ksenon 54	140 Ce cerij 58	141 Pr prazeodim 59	144 Nd neodim 60	145 Pm prometij 61	150 Sm samarij 62	152 Eu evropij 63	157 Gd gadolinij 64	163 Dy disprozij 66	165 Ho holmij 67	167 Er erbij 68	169 Tm tulij 69	173 Yb iterbij 70	175 Lu lutecij 71	232 Th torij 90	(231) Pa protaktinij 91	238 U uran 92	(237) Np neptunij 93	(244) Pu plutonij 94	(243) Am americij 95	(247) Cm kirij 96	(251) Bk berkelij 97	(254) Es einsteinij 99	(254) Fm fermij 100	(258) Md mendelevij 101	(259) No nobelij 102	(260) Lr lavrencij 103	(261) Rf rutherfordij 104	(262) Db dubnij 105	(266) Sg seaborgij 106	(264) Bh bohrij 107	(269) Hs hassij 108	(268) Mt meitnerij 109

Lantanoidi

Aktinoidi

KONSTANTE IN ENAČBE

težni pospešek	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$	<i>čep rav so v računskih zgledih večkrat izračunane za $g = 10 \text{ m/s}^2$!</i>
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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_n F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$p = \rho gh$$

$$\Gamma = J\omega$$

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

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

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

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

$$U_i = l\omega B$$

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

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

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

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

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

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

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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

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

$$A = N\lambda$$

1. V katerem od spodnjih odgovorov je specifični upor enak $150 \cdot 10^{-3} \Omega \text{mm}^2 \text{m}^{-1}$?

A $1,5 \cdot 10^5 \Omega \text{m}$

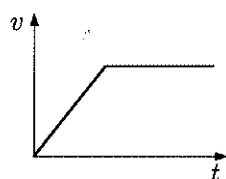
B $1,5 \cdot 10^2 \Omega \text{m}$

C $1,5 \cdot 10^{-1} \Omega \text{m}$

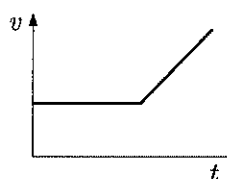
D $1,5 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$

$$150 \cdot 10^{-3} \Omega \text{mm}^2 \text{m}^{-1} = 150 \cdot 10^{-3} \Omega \cdot 10^{-6} \text{m}^2 \text{m}^{-1} = \\ = 150 \cdot 10^{-9} \Omega \text{m} = 1,5 \cdot 10^{-7} \Omega \text{m}$$

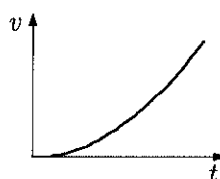
2. Kateri graf pravilno kaže odvisnost hitrosti od časa za kolesarja, ki se je najprej gibal enakomerno pospešeno, nato pa enakomerno?



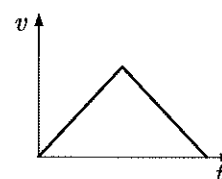
A



B

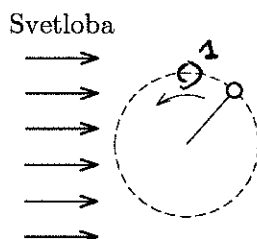


C

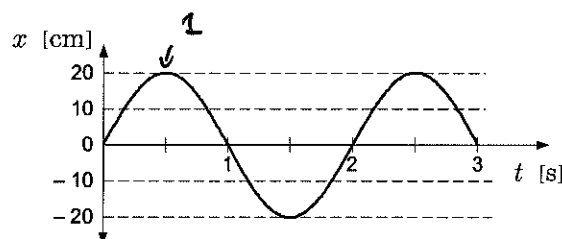


D

3. Na zaslonu opazujemo senco telesa, ki enakomerno kroži. Graf kaže, kako se odmik sence spreminja s časom. Kolikšna je obodna hitrost enakomerno krožečega telesa?



Zaslon



A $1,3 \text{ m s}^{-1}$

B $0,63 \text{ m s}^{-1}$

C $0,20 \text{ m s}^{-1}$

D $0,10 \text{ m s}^{-1}$

očitno je polmet
krožnice $0,2 \text{ m}$ r
obhodni čas $t_0 = 2 \text{ s}$.

$$v = \omega \cdot r = \frac{2\pi}{t_0} \cdot r = \frac{2 \cdot \pi \cdot 0,2 \text{ m}}{2 \text{ s}} = \frac{\pi}{5} \text{ m/s}$$

4. Kolo bicikla ima polmer 0,34 m. S kolikšno kotno hitrostjo se vrti kolo, ko se kolesar pelje s hitrostjo $8,5 \text{ m s}^{-1}$?

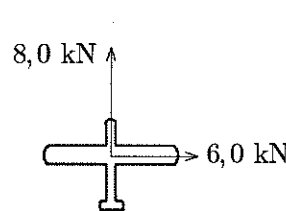
- A 157 s^{-1}
 B 79 s^{-1}
 C 25 s^{-1}
 D $8,0 \text{ s}^{-1}$

$$v = \omega \cdot r$$

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{8,5 \text{ m/s}}{0,34 \text{ m}} = 25 \text{ s}^{-1}$$

5. Letalo potiskajo motorji proti severu s silo 8,0 kN, veter pa proti vzhodu s silo 6,0 kN. Kolikšna je rezultanta teh dveh sil, ki delujeta na letalo?

- A 2,0 kN
 B 8,0 kN
 C 10 kN
 D 14 kN

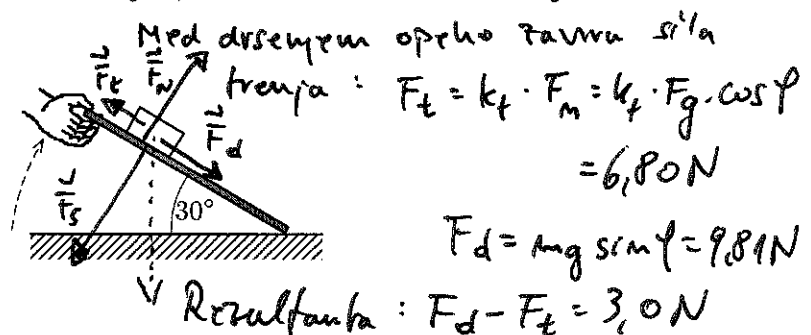


$$|F_R| = \sqrt{6^2 \text{ kN}^2 + 8^2 \text{ kN}^2} = 10 \text{ kN}$$

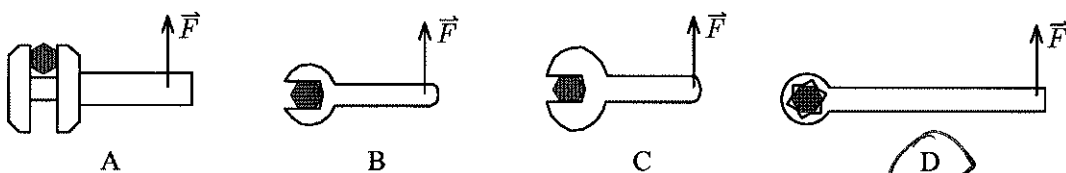
6. Opeko z maso 2,0 kg položimo na ravno desko. Desko nagibamo le toliko časa, dokler opeka ne zdrsne. Ker je koeficient lepenja med opeko in desko 0,6, opeka zdrsne pri nagibu 30° . Koeficient trenja med opeko in desko je 0,4. Kolikšna rezultanta sil deluje na opeko med drsenjem po deski navzdol?

- A 3,1 N
 B 8,0 N
 C 10 N
 D 20 N

$$|\vec{T}_N| = |\vec{F}_s|$$



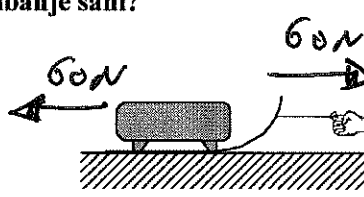
7. Če na različna orodja delujemo z enako silo in poskušamo odviti isti vijak, nam bo uspelo le v enem od narisanih primerov. Katera slika (vse slike so narisane v tlorisni projekciji) kaže primer, ko bomo lahko odvili vijak?



V vseh 4 primerih prav odvijamo vijak. Ker maloga pravi, da nam bo uspelo le v enem primeru, sledi, da 3-krat delujemo s premajhnim momentom. Z največjim momentom na vijak delujemo v primeru D → največja ročica!

8. Sani z maso 30 kg vlečemo po vodoravni podlagi tako, da se gibljejo enakomerno. S podlago vzporedna vlečna sila je 60 N, koeficient trenja med sanmi in podlago je 0,2. Kolikšna je sila trenja, ki zavira gibanje sani?

- A 12 N
B 30 N
C 60 N
D 300 N



ENAKOMERNO!

sile v ravnovesju.
Vlečemo s 60 N. Edina

sila, ki zavira, je trenje \Rightarrow Tudi sila trenja je velika 60 N.

9. Teža kosa čistega aluminija s prostornino $1,0 \text{ dm}^3$ je na Luni $4,5 \text{ N}$. Na Zemlji ima isti kos aluminija težo 27 N . Kolikšna je gostota aluminija na Luni?

- A $2,7 \text{ kg dm}^{-3}$
B 27 kg dm^{-3}
C $0,45 \text{ kg dm}^{-3}$
D $4,5 \text{ kg dm}^{-3}$

\hookrightarrow ENAKA KOT NA ZEMLJI!

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2,75 \text{ kg}}{1 \text{ dm}^3} = 2,75 \text{ kg dm}^{-3}$$

$$\text{na Zemlji: } F_g = mg \Rightarrow m = 2,75 \text{ kg}$$

10. Satelit je ob izstrelitvi za 6400 km oddaljen od središča Zemlje. Takrat je privlačna sila Zemlje nanj F_g . S kolikšno silo ga privlači Zemlja takrat, ko je satelit 6400 km nad njenim površjem?

- A $\frac{1}{4} F_g$
B $\frac{1}{2} F_g$
C F_g
D 0

Teža je obratno sorazmerna kvadratu razdalje od središča Zemlje:

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

Ker razdalja r povečamo 2-krat prvotno \Rightarrow sila se za 4-krat zmanjša.

11. Dva enaka vozička se gibljeta drug proti drugemu po vodoravnem tiru. Pri trku se sprimeta. Pred trkom je imel prvi voziček hitrost $2,0 \text{ ms}^{-1}$ v desno, drugi pa $1,0 \text{ ms}^{-1}$ v levo. V katero smer in s kolikšno hitrostjo se gibljeta vozička po trku?

- A Vozička se gibljeta v levo s hitrostjo $1,0 \text{ ms}^{-1}$.
B Vozička se gibljeta v desno s hitrostjo $1,0 \text{ ms}^{-1}$.
C Vozička se gibljeta v desno s hitrostjo $0,50 \text{ ms}^{-1}$.
D Vozička se gibljeta v levo s hitrostjo $0,50 \text{ ms}^{-1}$.

Pred trkom:

$$m_1 v_1 \quad m_2 v_2$$

\longrightarrow \longleftarrow

Po trku:

$$(m_1 + m_2) v = 2 m v$$

$$m v_1 - m v_2 = 2 m v$$

$$v = \frac{2 \text{ m/s} - 1 \text{ m/s}}{2} = 0,5 \text{ m/s v desno.}$$

12. Telo z maso 1,0 kg spustimo, da prosto pada. V nekem trenutku je njegova kinetična energija 200 J. Kolikšno pot je telo med padanjem že prepotovalo?

- A 5,0 m
B 10 m
C 20 m
D 40 m

Če mi značnega upora, je

$$|\Delta W_p| = |\Delta W_k|$$

$$mgh = 200 \text{ J}$$

$$sh = \frac{200 \text{ J}}{1 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ m/s}^2} = 20,4 \text{ m}$$

13. Štiri telesa z različnimi masami, narejena iz snovi z različnimi gostotami, spustimo v bazen, poln vode, in počakamo, da telesa obmirujejo. Na katero telo deluje največja sila vzgona?

Na telo, ki ima največjo prostornino \neq potopljeno!

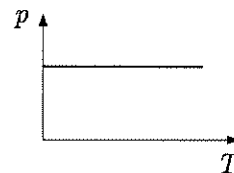
- A Na telo, ki ima maso 2,0 kg in je narejeno iz snovi z gostoto $0,50 \text{ kg dm}^{-3}$. plava $\Rightarrow F_{vzgon} = F_g = 20 \text{ N}$
 B Na telo, ki ima maso 1,0 kg in je narejeno iz snovi z gostoto $0,90 \text{ kg dm}^{-3}$. plava $\Rightarrow F_{vzgon} = 10 \text{ N}$
 C Na telo, ki ima maso 1,0 kg in je narejeno iz snovi z gostoto $1,1 \text{ kg dm}^{-3}$ \rightarrow se potopi; $V_{teleso} = 0,91 \text{ dm}^3$
 $F_{vzgon} = 9,1 \text{ N}$
 D Na telo, ki ima maso 1,0 kg in je narejeno iz snovi z gostoto $2,0 \text{ kg dm}^{-3}$.
 \rightarrow se potopi; $V_{teleso} = 0,5 \text{ dm}^3$; $F_{vzgon} = 5 \text{ N}$

14. Po cevi s premerom d teče voda. Na nekem mestu se cev razširi tako, da je njen premer $2d$. Katera od spodnjih trditev je pravilna? Prehod se ne spremeni: $S_1 v_1 = S_2 v_2$

- A Hitrost vode v širšem delu cevi je dvakrat manjša kakor v ožjem delu. $d_1^2 v_1 = d_2^2 v_2$
 B Prostorninski tok vode se v širšem delu cevi poveča na štirikratno vrednost toka v ožjem delu. \rightarrow ostane enak
 C Pri prehodu iz ožjega v širši del cevi se hitrost vode ne spremeni. \rightarrow zmanjša se
 D Pri prehodu iz ožjega v širši del cevi se masni tok vode ne spremeni.

15. Katero od navedenih sprememb kaže graf na spodnji sliki?

- A Segrevanje plina pri stalni prostornini.
 B Segrevanje plina pri stalnem tlaku.
 C Stiskanje plina pri stalni temperaturi.
 D Raztezanje plina pri stalni temperaturi.



tlak se ne spreminja,

temperatura raste.

16. Zrak stisnemo pri stalni temperaturi tako, da se mu prostornina zmanjša za ΔV . Tlak ob začetku stiskanja označimo s p_0 . Katera trditev o velikosti dela, ki ga pri stiskanju plina opravimo, je pravilna?

- A Pri stiskanju opravimo $p_0 \Delta V$ dela.
 B Pri stiskanju opravimo več kakor $p_0 \Delta V$ dela.
 C Pri stiskanju opravimo manj kakor $p_0 \Delta V$ dela.
 D Pri stiskanju ne opravimo dela.

$$A = -p \Delta V \quad , \text{ če } p \text{ konst.}$$

V tem primeru se p večja (stalna temp!) \Rightarrow opravili bomo več dela kakor je produkt $p \cdot \Delta V$ začetni!

17. V toplotno izolirani posodi zmešamo 1,0 kg vode s temperaturo 10°C in 3,0 kg vode s temperaturo 30°C . Kolikšna je temperatura vode, ko se vzpostavi toplotno ravnovesje?

- A 15°C
 B 20°C
 C 25°C
 D 28°C

$$m_1 \square 10^\circ\text{C}$$

$$m_2 \square 30^\circ\text{C}$$

$$\Delta T_1$$

$$20\text{K} = \Delta T_1$$



$$m_1 c_{\text{voda}} \cdot \Delta T_1 = m_2 c_{\text{voda}} \cdot (30 - 20 - \Delta T_1)$$

$$\frac{m_1}{m_2} \Delta T_1 = 20\text{K} - \Delta T_1$$

$$\Delta T_1 = \frac{20\text{K}}{1 + \frac{1}{3}} = \frac{3}{4} 20\text{K} = 15\text{K}$$

18. Liter kisika pri stalnem tlaku 1,0 bar segrejemo s temperature 300 K na temperaturo 600 K. Katera izjava o tej spremembi NI pravilna?

- A Povprečna kinetična energija molekul se podvoji. $\overline{W_k} = \frac{3}{2} kT$, RES.
 B Prostornina kisika se podvoji. , ker stalni tlak, je to res.
 C Hitrost molekul s povprečno kinetično energijo se podvoji. \leftarrow NI RES. Ker se $\overline{W_k}$ podvoji, je hitrost le za $\sqrt{2}$ večja.
 D Notranja energija kisika se podvoji. pri plinu je W_{in} sorazmerna temp. res je.

19. Katera od spodnjih izjav o toplotnem toku je pravilna?

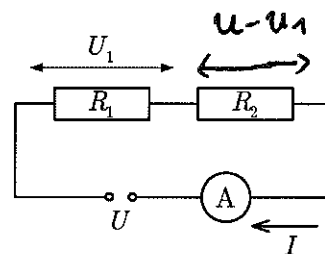
- A Toplotni tok teče samo s telesa z večjo notranjo energijo na telo z manjšo notranjo energijo.
 B Toplotni tok teče samo s telesa z večjo potencialno energijo na telo z manjšo potencialno energijo.
 C Toplotni tok teče samo s telesa, ki ima višjo specifično toploto, na telo z manjšo specifično toploto.
 D Toplotni tok teče samo s telesa z višjo temperaturo na telo z manjšo temperaturo.

20. Katera od spodnjih izjav najbolje opisuje princip delovanja toplotnega stroja?

- A Toplotni stroj je naprava za proizvodnjo toplote.
- B Toplotni stroj pretvarja delo v toploto in jo enakomerno razporeja po okolici.
- C Toplotni stroj prejema energijo v obliki toplote in jo v celoti pretvori v koristno delo.
- D Toplotni stroj prejema energijo v obliki toplote in je del odda v obliki koristnega dela.

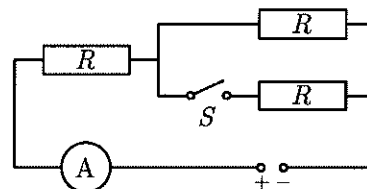
21. Slika kaže razmere v nekem tokokrogu. Kolikšen je upor upornika R_2 ?

- A $\frac{U}{I}$
- B $\frac{U - U_1}{I}$
- C $\frac{U_1}{I}$
- D $\frac{U + U_1}{I}$

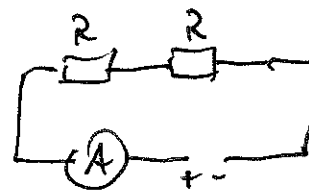


22. Baterija z zanemarljivim notranjim uporom poganja tok skozi vezje na sliki. Katera od spodnjih izjav o toku skozi ampermeter je pravilna?

- A Pri vklopljenem stikalu S teče skozi ampermeter večji tok kakor pri izklopljenem stikalu.
- B Pri vklopljenem stikalu S teče skozi ampermeter manjši tok kakor pri izklopljenem stikalu.
- C Tok skozi ampermeter ni odvisen od tega, ali je stikalo vklopljeno ali ne.
- D Pri izklopljenem stikalu S je tokokrog prekinjen in tok skozi ampermeter ne teče.

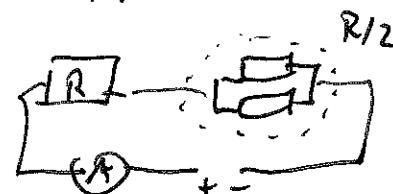


izklopljeno stikalo:



je celotni upor $2R$

Vklopljeno stikalo



\Rightarrow celotni upor

Teče večji tok

manjši tok pri izklopljenemu!

23. Na baterijo z napetostjo 9,0 V in zanemarljivim notranjim uporom priključimo dva vzporedno vezana upornika z uporoma $R_1 = 50 \Omega$ in $R_2 = 25 \Omega$. Kolikšno je razmerje moči, ki ju trošita upornika?

- A $\frac{P_1}{P_2} = 4$
 B $\frac{P_1}{P_2} = 2$
 C $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{2}$
 D $\frac{P_1}{P_2} = \frac{1}{4}$

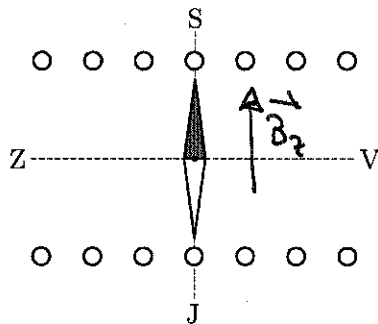
$$P = I \cdot U = \frac{U^2}{R}$$

Na obeh upornikih je ista napetost 9V.

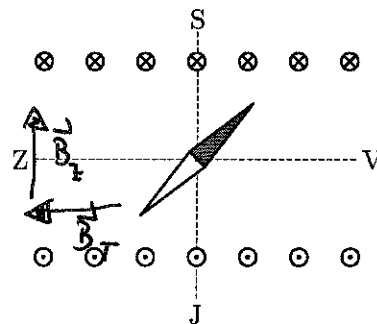
\Rightarrow moči sta obratno sorazmerni uporoma.

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{2}$$

24. V sredino velike tuljave, ki je usmerjena vzdolž premice od vzhoda proti zahodu, položimo vrtljivo magnetno iglo. Ko po tuljavi ne teče tok, je igla obrnjena v smeri sever-jug (slika 1). Tok po tuljavi počasi povečujemo, dokler magnetna igla ni usmerjena pod kotom 45° (v smeri SV-JZ) (slika 2). Kaj takrat velja za gostoti magnetnega polja tuljave (B_T) in magnetnega polja Zemlje (B_Z)?



Slika 1



Slika 2

- A $\frac{B_Z}{B_T} = 1$
 B $\frac{B_Z}{B_T} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 C $\frac{B_Z}{B_T} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 D $\frac{B_Z}{B_T} = 2$

Magnetna igla se pri smeri toka, kakor je narisano v sliki, zaroka v smeri SZ-JV. Slika je tokaj narobe narisana.

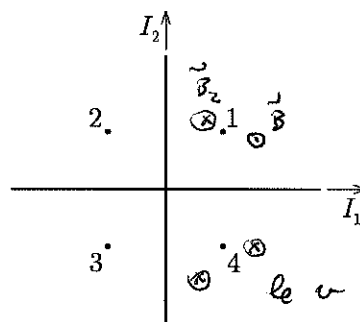
Igla se obrne v smeri vsote $\vec{B}_{Zemlje} + \vec{B}_{Tuljave}$. Ker je kot 45°

\Rightarrow po velikosti sta $|\vec{B}_Z| = |\vec{B}_T|$

Zato verjetno komisija pričakuje, da obkrožimo odgovor A.

25. Dva izolirana tokovna vodnika položimo vzdolž osi pravokotnega koordinatnega sistema. Po vodnikih teče enako velik tok v smerih, ki sta označeni na sliki. V kateri od označenih točk je magnetno polje usmerjeno navznoter v ravnino skice?

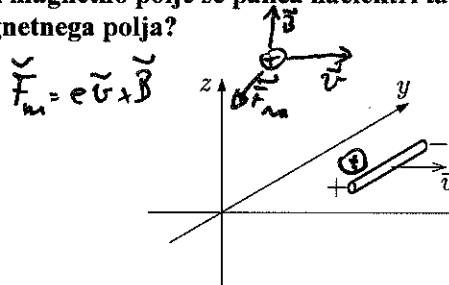
- A V točki 1.
B V točki 2.
C V točki 3.
 D V točki 4.



le v 4. je pošten obeh vodnikov navznoter.

26. V prostoru je homogeno magnetno polje. V smeri osi x vlečemo kovinsko palico s stalno hitrostjo \vec{v} . Zaradi gibanja skozi magnetno polje se palica naelektri tako, kakor kaže slika. V katero smer kažejo silnice magnetnega polja?

- A V smer pozitivne osi x .
B V smer pozitivne osi y .
 C V smer pozitivne osi z .
D V smer negativne osi $-z$.



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

Ima dolžinsko palico in $\vec{v} \Rightarrow$ v smeri z ! Gor ali dol? To lahko ugotovimo po km, da si

kuščimo naboj \oplus v palici in pogrnemo kane got

27. Po dolgi tuljavi teče tok I , ki ustvarja v njej magnetno polje z gostoto B . Pri tej gostoti polja je magnetna energija tuljave W_m . Kolikšni sta gostota magnetnega polja in energija tuljave, če tok povečamo na $2I$?

- A Gostota magnetnega polja je $2B$, energija tuljave je $2W_m$.
 B Gostota magnetnega polja je $2B$, energija tuljave je $4W_m$.
C Gostota magnetnega polja je $4B$, energija tuljave je $2W_m$.
D Gostota magnetnega polja je $4B$, energija tuljave je $4W_m$.

$$B = \frac{\mu_0 N}{l} I$$

glede magnetna sila!
tokaj sorazmerno toku

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

28. Nitno nihalo z dolžino l niha z nihajnim časom t_0 . S kolikšnim nihajnim časom niha nihalo z dolžino $2l$?

- A t_0
 B $\sqrt{2} t_0$
C $2t_0$
D $2\sqrt{2} t_0$

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

$$t_2 = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{g}} = \sqrt{2} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \sqrt{2} t_0$$

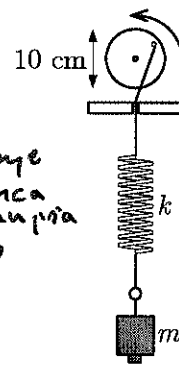
29. Nedušeno vzmetno nihalo tvorita utež z maso $0,50 \text{ kg}$ in vzmet s koeficientom 20 N m^{-1} . Utež povlečemo iz ravnovesne v skrajno lego in jo spustimo. Pri tem smo opravili $1,5 \text{ J}$ dela. Kolikšna je celotna energija nihanja, ko prvič prepotuje točko, ki leži na sredi med skrajno in ravnovesno lego?

- A $1,5 \text{ J}$
- B $1,0 \text{ J}$
- C $0,75 \text{ J}$
- D $0,50 \text{ J}$

ker nihalo niha medušenno, se celotna energija ohranja.

30. Vzmetno nihalo ima vzmet s koeficientom k , na njem je obešena utež z maso m . Lastni nihajni čas tega nihala je $t_0 = 0,50 \text{ s}$. Nihalo je obešeno na vrteče se kolo s premerom 10 cm , kakor kaže slika. Frekvenca vrtenja tega kolesa je $\nu = 1,9 \text{ Hz}$. Katera od spodnjih izjav je pravilna?

- A Nihalo niha z amplitudami, ki so veliko večje od 10 cm .
- B Nihalo niha z amplitudami, ki so veliko manjše od 10 cm .
- C Nihalo niha z amplitudo 10 cm .
- D Nihalo niha z nihajnim časom natanko $t_0 = 1,9 \text{ s}$.



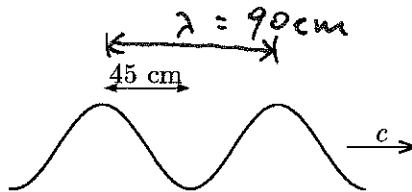
Kolo vsiljuje nihalo nihanje s frekvenco $1,9 \text{ Hz}$ in amplitudo 10 cm . Frekvenca je nekoliko manjša.

ker vsiljujemo blizu rezonanče
če bi bilo veliko daljše
če bi bila vsiljena frekvenca veliko manjša
NIHA Z VSILJENO FREKVENCO, OZ. NIHA ČASOM
 $t_0' = \frac{1}{1,9} = 0,52 \text{ s}$.

od lastne frekvence nihala ($\nu_0 = \frac{1}{t_0} = 2 \text{ Hz}$).

31. Po vodoravni vrvi potuje transverzalno valovanje s hitrostjo 18 m s^{-1} . Vodoravna razdalja med vrhom in sosednjo dolino je 45 cm . S kolikšno frekvenco niha vrv?

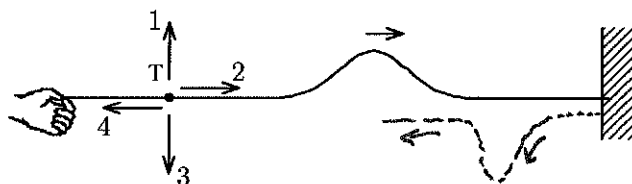
- A $8,1 \text{ Hz}$
- B 10 Hz
- C 20 Hz
- D 40 Hz



$\tau = \lambda \cdot \nu$
 $\nu = \frac{c}{\lambda} = \frac{18 \text{ m/s}}{0,9 \text{ m}} = 20 \text{ s}^{-1}$

32. Na napeti vrvi ustvarimo val, ki se razširja proti njenemu vpetemu koncu. Tam se odbije in potuje nazaj po vrvi. Kam se premakne del vrvi, označen s točko T, takrat, ko potuje skozi točko od stene odbiti val?

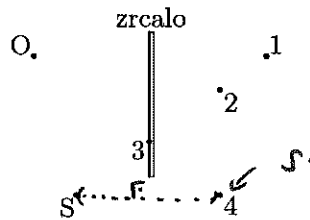
- A V smeri 1.
- B V smeri 2.
- C V smeri 3.
- D V smeri 4.



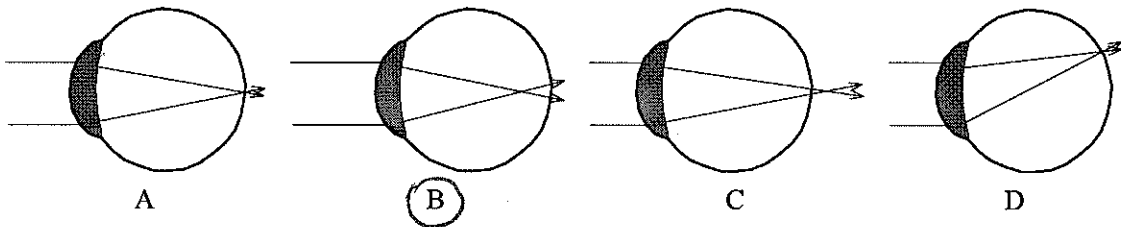
Pri vpetem krajišču vrvi se odbije val obrne. Zato se točka T premakne navzdol.

33. Opazovalec v točki O je pred ogledalom in opazuje sliko majhne svetilke S v zrcalu. V kateri od označenih točk vidi sliko svetila?

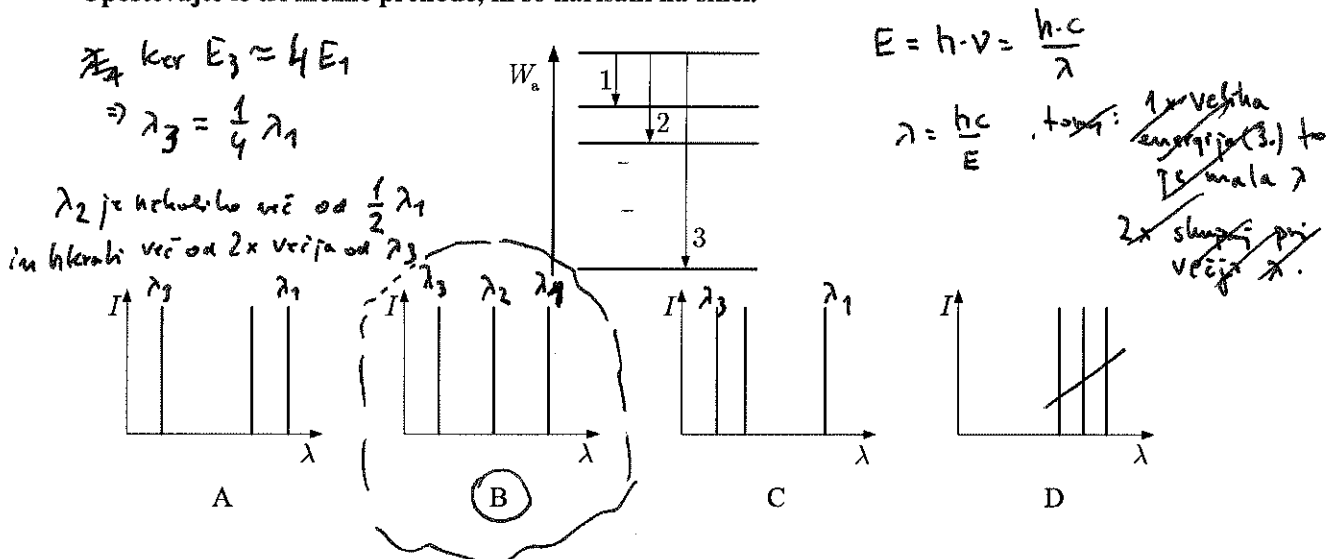
- A V točki 1.
 B V točki 2.
 C V točki 3.
 D V točki 4.



34. Kratkovidni osebi izboljšamo vid z uporabo očal z razpršilnimi lečami. Katera od spodnjih slik kaže, kako kratkovidno oko zbere snop vzporedne svetlobe (brez očal)?



35. Slika kaže energijske nivoje nekega atoma in tri možne prehode, pri katerih atom odda svetlobo. Kateri graf pravilno kaže spekter svetlobe, ki jo lahko seva takšen atom? Upoštevajte le tri možne prehode, ki so narisani na skici.



36. Posledica katerih pojavov je nastanek rentgenske svetlobe v rentgenski cevi?

- A Rentgenska svetloba nastane le kot posledica prehodov med energijskimi nivoji v atomih kovine.
 B Rentgenska svetloba nastane le kot posledica zaviranja elektronov v kovini.
 C Rentgenska svetloba nastane kot posledica prehodov med energijskimi nivoji v atomih kovine in radioaktivnega razpada jeder v atomih kovine.
 D Rentgenska svetloba nastane kot posledica prehodov med energijskimi nivoji v atomih kovine in zaviranja elektronov v kovini.

37. Kaj imajo skupnega naslednja jedra: $^{14}_7\text{N}$, $^{15}_8\text{O}$, $^{16}_9\text{F}$?

- A Enako število nevtronov.
 B Enako število protonov.
 C Enako število nukleonov.
 D Enako število fotonov.

vsa imajo 7 nevtronov

38. Opazujemo vzorec americija, za katerega vemo, da seva delce alfa. Katera izjava je pravilna?

- A Pri razpadu se vrstno število jeder poveča za 2.
 B Pri razpadu se vrstno število jeder poveča za 4.
 C Pri razpadu se masa vzorca manjša. ✓
 D Pri razpadu letijo iz jeder negativno nabiti delci alfa.
 (pozitivno)

↓ jedno He: 2p + 2n
 ⇒ vrstno število se zmanjša za 2.

39. Sveže pripravljene vzorec radioaktivne snovi ima razpolovni čas 10 dni. Koliko odstotkov prvotnih atomov ostane v vzorcu po 30 dneh?

- A 72,5 %
 B 30 %
 C 12,5 %
 D 10 %

po 10 dneh $\frac{1}{2}$, po 20 dneh $\frac{1}{2}$ od $\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$
 in po 30 dneh $\frac{1}{8}$.

40. Ko nevtron trči v jedro atoma živega srebra, nastane jedro zlata in še en delec. Reakcijo zapišemo kot: $^1_0\text{n} + ^{198}_{80}\text{Hg} \rightarrow ^{197}_{79}\text{Au} + X$. Kaj velja za delec, ki je v reakciji označen z X?

- A X je delec α .
 B X je nevtron.
 C X je proton.
 D X ni niti delec alfa, niti proton, niti nevtron.

pri reakciji se ohranja naboj in število nukleonov.

Število protonov pred reakcijo je 80. Po reakciji manjka 1p.

Število nevtronov pred reakcijo je $1 + (198 - 80) = 119$

po reakciji jih $^{197}_{79}\text{Au}$ ima 118.

Manjka torej tudi 1n.