



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



JESENSKI ROK

# FIZIKA

≡ Ispitna pola 1 ≡

**Sreda, 1. september 2004 / 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. 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 četrti strani izpitne pole.

Zaupajte vase in v svoje sposobnosti.

Želimo vam veliko uspeha.

*Ta pola ima 16 strani.*

## KONSTANTE IN ENAČBE, KI VAM BODO V POMOČ

težni pospešek	$g = 9,81 \text{ m s}^{-2}$
hitrost svetlobe	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$
osnovni naboj	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ A s}$
atomska enota mase	$u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 938 \text{ MeV c}^{-2}$
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	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
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	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$

### 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

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

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

$$p = \rho gh$$

### 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

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

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

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

$$E_0 = cB_0$$

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

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

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

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

## 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

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

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

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

$$A = N \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

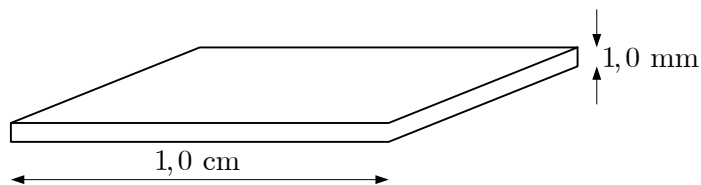


1. **Dijak ima s torbo vred  $75,0 \text{ kg} \pm 0,5 \text{ kg}$ . Torba ima maso  $7,5 \text{ kg} \pm 0,4 \text{ kg}$ . Kolikšno maso ima dijak?**

- A  $67,5 \text{ kg}$
- B  $67,5 \text{ kg} \pm 0,1 \text{ kg}$
- C  $67,5 \text{ kg} \pm 0,45 \text{ kg}$
- D  $67,5 \text{ kg} \pm 0,9 \text{ kg}$

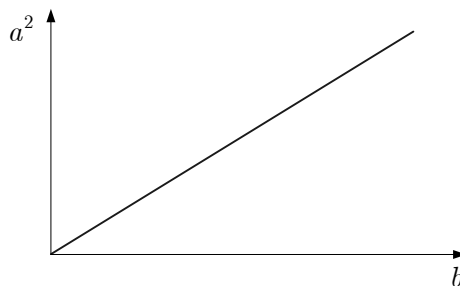
2. **Iz lepenke z debelino  $1,0 \text{ mm}$  izrežemo kvadrat z robom  $1,0 \text{ cm}$ . Kolikšna je njegova prostornina?**

- A  $10^{-8} \text{ m}^3$
- B  $10^{-7} \text{ m}^3$
- C  $10^{-6} \text{ m}^3$
- D  $10^{-5} \text{ m}^3$



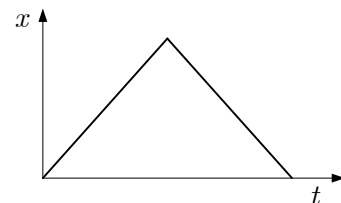
3. **Slika kaže odvisnost med fizikalnima količinama. Katera od spodnjih enačb pravilno povezuje ti dve količini?**

- A  $a = kb^{-1}$
- B  $a = k\sqrt{b}$
- C  $a = kb$
- D  $a = kb^2$



4. **Graf kaže odmik nekega telesa od koordinatnega izhodišča v odvisnosti od časa. Katera od spodnjih trditev je pravilna?**

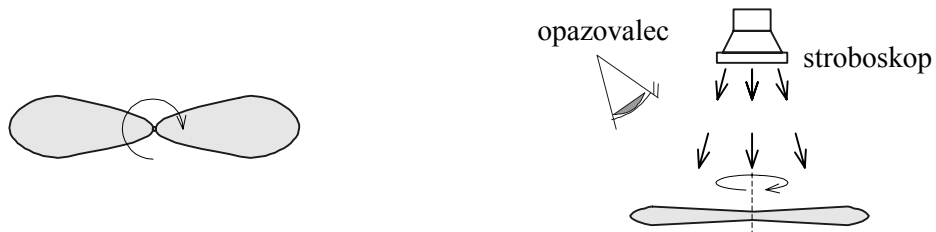
- A Hitrost telesa je najprej pozitivna, nato negativna.
- B Pospešek telesa je najprej pozitiven, nato negativen.
- C Odmik telesa je najprej pozitiven, nato negativen.
- D Pot, ki jo opravi telo, je enaka nič.



5. Katera od spodnjih trditev velja za telo, ki smo ga spustili z neke višine?

- A Povprečna hitrost v prvi sekundi je  $4,9 \text{ m s}^{-1}$ .
- B Vsako sekundo pade telo  $9,8 \text{ m}$  globoko.
- C Pospešek se vsako sekundo spremeni za  $9,8 \text{ m s}^{-2}$ .
- D Čim težje je telo, tem večji je pospešek telesa.

6. V zatemnjenem prostoru vrtimo vetrnico s stalno frekvenco  $10 \text{ Hz}$ . Osvetljujemo jo z bliskovno lučjo (stroboskopom), ki utripa s frekvenco  $20 \text{ Hz}$ . Kako bi mirujoči opazovalec opisal gibanje vetrnice?



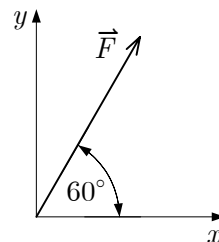
- A Vetrnica se zelo hitro premika v smeri urinega kazalca.
- B Vetrnica se počasi premika v smeri urinega kazalca.
- C Vetrnica se počasi premika v nasprotni smeri urinega kazalca.
- D Vetrnica miruje.

7. Kotna hitrost vrtečega se telesa je  $3 \text{ s}^{-1}$ . Katera od spodnjih trditev je pravilna?

- A Telo se v  $1 \text{ s}$  trikrat zavrti za polni kot.
- B Telo se v  $3 \text{ s}$  enkrat zavrti za polni kot.
- C Telo se v  $1 \text{ s}$  zavrti za  $6\pi$  radianov.
- D Telo se v  $1 \text{ s}$  zavrti za  $3$  radiane.

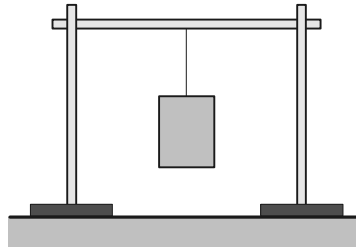
8. Kolikšni sta velikosti vodoravne in navpične komponente sile z velikostjo  $F = 100 \text{ N}$ , ki oklepa z vodoravnico kot  $60^\circ$ ?

- A  $F_x = 50 \text{ N}$ ,  $F_y = 87 \text{ N}$
- B  $F_x = 87 \text{ N}$ ,  $F_y = 50 \text{ N}$
- C  $F_x = 50 \text{ N}$ ,  $F_y = 50 \text{ N}$
- D  $F_x = 100 \text{ N}$ ,  $F_y = 50 \text{ N}$



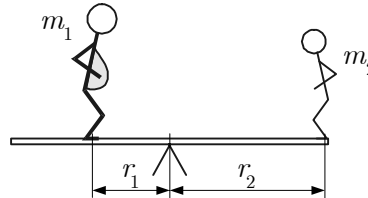
9. Utež visi na vrvi, kakor kaže skica. Opazovano telo je utež. Katere zunanje sile delujejo na utež? Vzgon, ki deluje na utež v zraku, je zanemarljivo majhen.

- A Samo teža.  
 B Sila vrvice, sila stojala in teža.  
 C Sila vrvice, teža in sila podlage.  
 D Teža in sila vrvice.



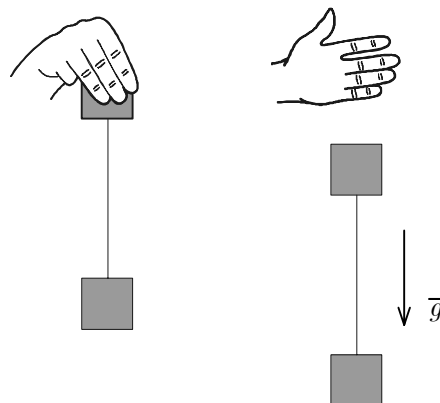
10. Na desko, ki je podprta na sredini, stopita dve osebi tako, da deska ostane v ravnovesju (slika). Katera od spodnjih enačb je pravilna?

- A  $\frac{r_1}{r_2} = \frac{m_1}{m_2}$   
 B  $\frac{r_1}{r_2} = \frac{m_2}{m_1}$   
 C  $\frac{r_1}{r_2} = \frac{m_1 + m_2}{m_2}$   
 D  $\frac{r_1}{r_2} = \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}$



11. Dve enaki uteži z masama po 100 g sta povezani z vrstico. Eno od uteži primemo in jo dvignemo tako, da druga prosto visi. Vrvica je zdaj napeta s silo  $F_{\text{mirovanje}}$ . Uteži spustimo. Med padanjem je vrvica napeta s silo  $F_{\text{padanje}}$ . Kolikšni sta sili?

- A  $F_{\text{mirovanje}} = 1 \text{ N}$ ,  $F_{\text{padanje}} = 1 \text{ N}$   
 B  $F_{\text{mirovanje}} = 10 \text{ N}$ ,  $F_{\text{padanje}} = 10 \text{ N}$   
 C  $F_{\text{mirovanje}} = 1 \text{ N}$ ,  $F_{\text{padanje}} = 0$   
 D  $F_{\text{mirovanje}} = 10 \text{ N}$ ,  $F_{\text{padanje}} = 0$

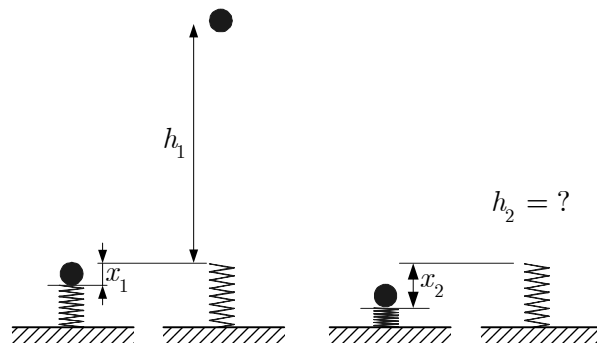


12. Avtomobilist vozi s hitrostjo  $75 \text{ km h}^{-1}$  po odseku ceste, na katerem je hitrost omejena na  $50 \text{ km h}^{-1}$ . Kolikšno je razmerje med njegovo kinetično energijo  $W_2$  in kinetično energijo  $W_1$ , ki bi jo imel, če bi vozil z dovoljeno hitrostjo?

- A  $\frac{W_2}{W_1} = 1,5$   
 B  $\frac{W_2}{W_1} = 1,75$   
 C  $\frac{W_2}{W_1} = 2,0$   
 D  $\frac{W_2}{W_1} = 2,25$

13. Vzmet postavimo v navpično lego in damo nanjo kamen. Vzmet stisnemo za  $x_1$  in jo spustimo, da kamen odleti navpično navzgor. Kamen se vzdigne do višine  $h_1$ . Kolikšna je najvišja višina  $h_2$ , za katero se vzdigne kamen, če vzmet stisnemo za  $x_2 = 2x_1$ ? Upoštevajte, da je deformacija vzmeti zanemarljiva v primerjavi z višino, ki jo doseže kamen.

- A  $h_2 = \sqrt{2h_1}$   
 B  $h_2 = 2h_1$   
 C  $h_2 = 4h_1$   
 D  $h_2 = 16h_1$



14. Spremembo prostornine železne kocke opišemo z enačbo  $\Delta V = \beta V \Delta T$ . Katera od spodnjih enačb najbolj opiše spremembo dolžine njenega osnovnega roba?

- A  $\Delta l = 3\beta l \Delta T$   
 B  $\Delta l = \beta l \Delta T$   
 C  $\Delta l = \frac{\beta}{2} l \Delta T$   
 D  $\Delta l = \frac{\beta}{3} l \Delta T$



15. Električni grelec, ki oddaja toplotni tok  $P$ , potopimo v 1,0 kg vode. V času  $t_1$  se voda ogreje za  $\Delta T$  – od začetne temperature do vrelišča. Koliko časa  $t_2$  bi še potrebovali, da bi se pri isti moči grelca uparila vsa vrela voda? Izparilno toploto vode označimo s  $q_i$ , specifično toploto vode pa s  $c_p$ .

A  $t_2 = t_1 \frac{q_i}{c_p}$

B  $t_2 = t_1 \frac{q_i}{c_p \Delta T}$

C  $t_2 = t_1 \frac{c_p \Delta T}{q_i}$

D  $t_2 = t_1 \frac{q_i + c_p \Delta T}{c_p \Delta T}$

16. Dve telesi sta v toplotnem stiku. Prvo ima maso 1,0 kg in temperaturo  $T_1$ , drugo telo iz iste snovi ima maso 2,0 kg in višjo temperaturo  $T_2$ . Telesi toplotno izoliramo od okolice in počakamo, da se njuna temperatura izenači. Katera izjava je pravilna?

A Lažje telo prejme toploto  $Q$ , težje telo odda toploto  $Q$ .

B Lažje telo prejme toploto  $Q$ , težje telo odda toploto  $2Q$ .

C Končna temperatura teles je  $\frac{T_1 + T_2}{2}$ .

D Končna temperatura teles je  $\frac{2T_1 + T_2}{3}$ .

17. Katera od spodaj naštetih količin je vektor?

A Teža.

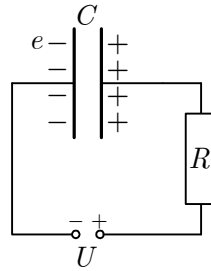
B Delo.

C Toplotni tok.

D Tlak.

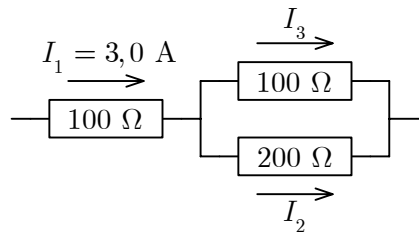
18. Kondenzator s kapaciteto  $C$  priključimo na napetost  $U$ . Na kondenzatorju se nabere naboj  $e = CU$ . Koliko dela je pri tem prejel kondenzator?

- A  $A = eU$   
 B  $A = CU^2$   
 C  $A = \frac{e^2}{2C}$   
 D  $A = \frac{2e^2}{C}$

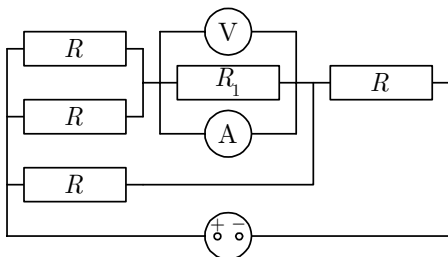


19. Slika kaže vezje s tremi uporniki. Kolikšno je razmerje tokov  $\frac{I_1}{I_2}$ ?

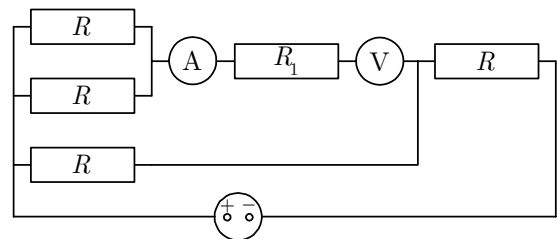
- A  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{1}$   
 B  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{2}$   
 C  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{1}$   
 D  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{5}{2}$



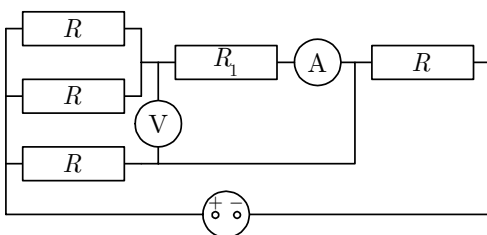
20. Katera slika kaže vezavo, v kateri sta idealna voltmetr in ampermetr vezana tako, da merita napetost in tok za upornik, ki je označen z  $R_1$ ?



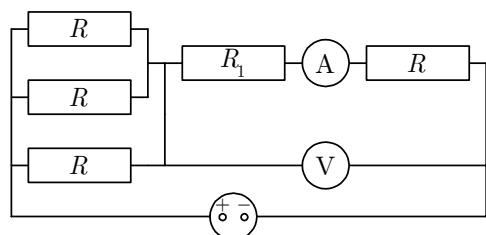
A



B

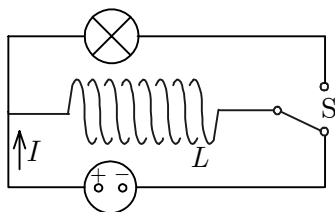


C

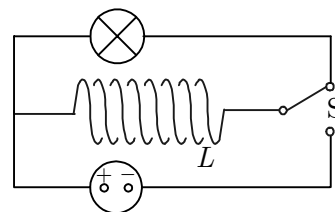


D

21. **Žarnica, ki jo priklopimo na napetost 220 V, porablja moč 60 W. V kolikšnem času prejme 1 kWh električnega dela?**
- A 13,4 h  
B 16,7 h  
C 60 h  
D 360 h
22. **Elektron s kinetično energijo 10 eV prileti v homogeno magnetno polje z gostoto 1,0 T. Kolikšna je kinetična energija elektrona potem, ko v magnetnem polju preleti razdaljo 1,0 m?**
- A 0 eV  
B 1,0 eV  
C 10 eV  
D 11 eV
23. **Kaj je magnetna indukcija?**
- A Nastanek električne napetosti zaradi gibanja vodnika v električnem polju.  
B Nastanek električne napetosti zaradi gibanja vodnika v magnetnem polju.  
C Padeč napetosti na kondenzatorju, kadar potisnemo kos dielektrika v kondenzator.  
D Padeč napetosti na tuljavi, kadar teče po njej stalen električni tok.
24. **Tuljavo z induktivnostjo 4,0 H priklučimo na baterijo tako, kakor kaže slika 1. Skozi tuljavo teče tok 3,0 A. Koliko električnega dela prejme žarnica, ko stikalo v hipu preklopimo v položaj, ki ga kaže slika 2?**



Slika 1



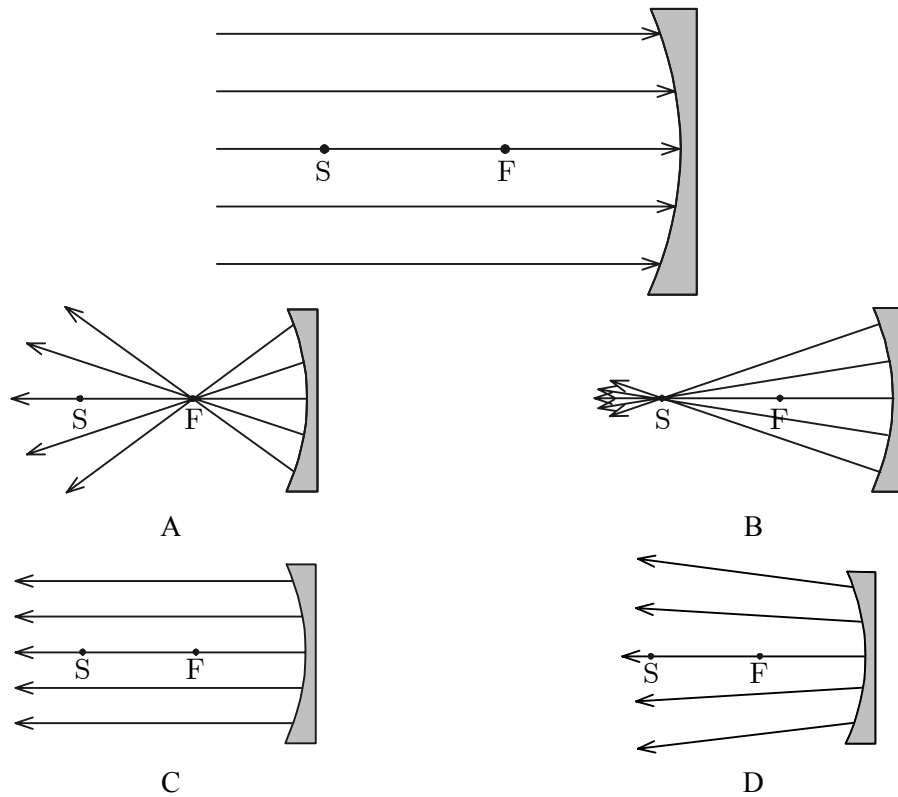
Slika 2

- A 6,0 J  
B 12 J  
C 18 J  
D 24 J

25. Utež na vijačni vzmeti s koeficientom  $k_1$  niha z nihajnim časom  $1,0$  s. Kolikšen je nihajni čas iste uteži, če jo obesimo na vzmet s koeficientom  $k_2 = 0,5 k_1$ ?
- A 0,5 s
  - B 1,4 s
  - C 2,0 s
  - D 4,0 s
26. Vzmetno nihalo nedušeno niha v vodoravni ravnini z amplitudo  $x_0$ . Kinetična energija nihala je v ravnovesni legi  $4,0$  J. Kolikšna je kinetična energija nihala, ko je odmaknjeno iz ravnovesne lege za  $0,5 x_0$ ?
- A 0,5 J
  - B 1,0 J
  - C 2,0 J
  - D 3,0 J
27. Ultrazvočni oddajnik s frekvenco  $100$  kHz postavimo na kovino, v kateri se zvok širi s hitrostjo  $5000$  m s<sup>-1</sup>. Kolikšna je valovna dolžina ultrazvoka v kovini?
- A 0,2 cm
  - B 5 cm
  - C 20 cm
  - D 50 cm
28. Osnovna frekvenca polodprte piščali je  $1,7$  kHz. Kolikšna je dolžina piščali? Hitrost zvoka je  $340$  m s<sup>-1</sup>.
- A 5 cm
  - B 10 cm
  - C 15 cm
  - D 20 cm

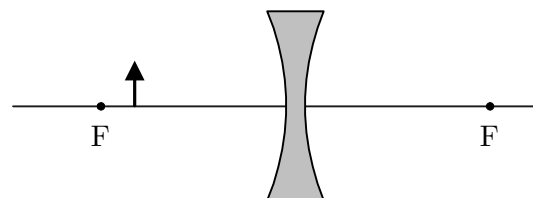


32. Na sliki je vbočeno zrcalo, na katero pada svetloba. Katera slika pravilno kaže odbito svetlobo? Črka F označuje gorišče, črka S pa krivinsko središče zrcala.



33. Predmet je med goriščem in temenom konkavne (razpršilne) leče. Kakšna je njegova slika?

- A Realna in povečana.
- B Realna in pomanjšana.
- C Navidezna in povečana.
- D Navidezna in pomanjšana.



34. Koliko atomov sestavlja kos čistega aluminija z maso 54 g? Relativna atomska masa aluminija je 27.

- A  $6 \cdot 10^{23}$
- B  $12 \cdot 10^{23}$
- C  $54 \cdot 10^{23}$
- D  $6 \cdot 10^{26}$

35. Kovino, ki ima izstopno delo  $2,10 \text{ eV}$ , osvetlimo s svetlobo z valovno dolžino  $400 \text{ nm}$ . Kolikšna je najmanjša zaporna napetost, ki še ustavi tudi najhitrejše izbite elektrone?

- A  $1,0 \text{ V}$
- B  $2,0 \text{ V}$
- C  $3,0 \text{ V}$
- D  $4,0 \text{ V}$

36. Pri katerem prehodu med stanji sevajo vodikovi atomi elektromagnetno valovanje z največjo frekvenco?

- A Pri prehodu iz prvega vzbujenega stanja v osnovno stanje.
- B Pri prehodu iz drugega vzbujenega stanja v prvo vzbujeno stanje.
- C Pri prehodu iz tretjega vzbujenega stanja v drugo vzbujeno stanje.
- D Pri prehodu iz tretjega vzbujenega stanja v prvo vzbujeno stanje.

37. Približno kolikšen je premer atomskega jedra?

- A  $10^{-15} \text{ m}$
- B  $10^{-12} \text{ m}$
- C  $10^{-10} \text{ m}$
- D  $10^{-7} \text{ m}$

38. Kolikšni sta števili  $x$  in  $y$  pri naslednji cepitvi urana:  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_x^{144}\text{La} + {}_{35}^y\text{Br} + 3{}_0^1\text{n}$

- A  $x = 54, y = 88$
- B  $x = 54, y = 89$
- C  $x = 57, y = 88$
- D  $x = 57, y = 89$

39. **Vezavna energija nekega jedra je 2,2 MeV . Za koliko je vsota mas prostih nukleonov, ki sestavljajo jedro, večja od mase jedra? (Za  $m = 1\text{u}$  je  $mc^2 = 938 \text{ MeV}$  .)**
- A 0,0002 u
  - B 0,0012 u
  - C 0,0023 u
  - D 0,0082 u
40. **S teleskopom opazujemo dve zvezdi. Prva zvezda je modrikasto bele barve, druga pa je obarvana nekoliko oranžno. Katera od spodnjih trditev je pravilna?**
- A Prva zvezda je gotovo bliže Zemlji kakor druga.
  - B Prva zvezda gotovo bolj oddaljena od Zemlje kakor druga.
  - C Temperatura površja prve zvezde je gotovo višja od temperature površja druge zvezde.
  - D Temperatura površja prve zvezde je gotovo nižja od temperature površja druge zvezde.