



Š i f r a k a n d i d a t a :

Državni izpitni center



M 1 8 2 4 1 1 2 1

JESENSKI IZPITNI ROK

F I Z I K A

≡ Izpitna pola 1 ≡

Sreda, 29. avgust 2018 / 90 minut

Dovoljeno gradivo in pripomočki: Kandidat prinese nalivno pero ali kemični svinčnik, svinčnik HB ali B, radirko, šilček, računalno in 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 izpitne 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 35 nalog izbirnega tipa. Vsak pravilen odgovor je vreden 1 točko. Pri reševanju si lahko pomagata s podatki iz periodnega sistema na strani 2 ter s konstantami in enačbami v prilogi.

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

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

Ta pola ima 16 strani, od tega 4 prazne.

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

	relativna atomska masa simbol ime elementa vrstno število									
1.	I 1,01 H vodik 1	II 9,01 Be berilij 4	III 10,8 B bor 5	IV 12,0 C ogljik 6	V 14,0 N dušik 7	VI 16,0 O kisik 8	VII 19,0 F fluor 9	VIII 4,00 He helij 2		
2.	23,0 Na natrij 11	24,3 Mg magnezij 12	27,0 Al aluminij 13	28,1 Si silicij 14	31,0 P fosfor 15	32,1 S žveplo 16	35,5 Cl klor 17	39,9 Ar argon 18		
3.	39,1 K kalij 19	40,1 Ca kalcij 20	47,9 Ti titan 22	50,9 V vanadij 23	55,8 Fe železo 26	58,9 Co kobalt 27	58,7 Ni nikelij 28	63,5 Cu baker 29	65,4 Zn cink 30	69,7 Ga galij 31
4.	85,5 Rb rubidij 37	87,6 Sr stroncij 38	91,2 Zr cirkonij 40	92,9 Nb niobij 41	101 Ru rutenij 44	103 Rh rodij 45	106 Pd paladij 46	108 Ag srebro 47	112 Cd kadmij 48	115 In indij 49
5.	133 Cs cezij 55	137 Ba barij 56	178 Hf hafnij 72	181 Ta tantal 73	190 Os osmij 76	192 Ir iridij 77	195 Pt platina 78	197 Au zlato 79	201 Hg živo srebro 80	204 Tl talij 81
6.	(223) Fr francij 87	(226) Ra radij 88	(267) Rf rutherfordij 104	(268) Db dubnij 105	(277) Hs hassij 108	(276) Mt meitnerij 109	(281) Ds darmstadtij 110	(272) Rg rentgenij 111		
7.										



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 curij 96	(251) Cf kalifornij 98	(252) Es einsteinij 99	(257) Fm fermij 100	(258) Md mendelevij 101	(259) No nobelij 102	(262) Lr lavrencij 103

Lantanoidi

Aktinoidi

**Konstante in enačbe**

srednji polmer Zemlje	$r_z = 6370 \text{ km}$
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	$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
električna (influenčna) konstanta	$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ A s V}^{-1} \text{ m}^{-1}$
magnetna (indukcijska) konstanta	$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs A}^{-1} \text{ m}^{-1}$
Boltzmannova konstanta	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
Planckova konstanta	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js} = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eVs}$
Stefanova konstanta	$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
poenotena atomska masna enota	$m_u = 1 \text{ u} = 1,66054 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 931,494 \text{ MeV}/c^2$
lastna energija atomske enote mase	$m_u c^2 = 931,494 \text{ MeV}$
masa elektrona	$m_e = 9,109 \cdot 10^{-31} \text{ kg} = 1 \text{ u}/1823 = 0,5110 \text{ MeV}/c^2$
masa protona	$m_p = 1,67262 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00728 \text{ u} = 938,272 \text{ MeV}/c^2$
masa nevtrona	$m_n = 1,67493 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 1,00866 \text{ u} = 939,566 \text{ MeV}/c^2$

Gibanje

$$x = vt$$

$$s = \bar{v}t$$

$$x = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2ax$$

$$\nu = \frac{1}{t_0}$$

$$v_0 = \frac{2\pi r}{t_0}$$

$$a_r = \frac{v_0^2}{r}$$

Sila

$$g(r) = g \frac{r_z^2}{r^2}$$

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

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

$$F = kx$$

$$F = pS$$

$$F = k_i F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

$$M = rF \sin \alpha$$

$$\Delta p = \rho gh$$

Energija

$$A = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$A = F s \cos \varphi$$

$$W_k = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_p = mgh$$

$$W_{pr} = \frac{kx^2}{2}$$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$A = \Delta W_k + \Delta W_p + \Delta W_{pr}$$

$$A = -p\Delta V$$



Elektrika

$$I = \frac{e}{t}$$

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$$

$$\vec{F} = e\vec{E}$$

$$U = \vec{E} \cdot \vec{s} = \frac{A_e}{e}$$

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0 S}$$

$$e = CU$$

$$C = \frac{\epsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{CU^2}{2} = \frac{e^2}{2C}$$

$$U = RI$$

$$R = \frac{\zeta l}{S}$$

$$U_{\text{ef}} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}; I_{\text{ef}} = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$$

$$P = UI$$

Toplota

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = cm \Delta T$$

$$Q = qm$$

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

$$P = \frac{Q}{t}$$

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

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

$$j = \sigma T^4$$

Magnetizem

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

$$F = IlB \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = NISB \sin \alpha$$

$$\Phi = BS \cos \alpha$$

$$U_i = lB$$

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

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

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

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

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Optika

$$n = \frac{c_0}{c}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c_1}{c_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$$

$$\frac{s}{p} = \frac{b}{a}$$

Nihanje in valovanje

$$\omega = 2\pi\nu$$

$$x = x_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega x_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 x_0 \sin \omega t$$

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

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

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

$$c = \lambda\nu$$

$$d \sin \alpha = N\lambda$$

$$j = \frac{P}{4\pi r^2}$$

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

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

$$c = \sqrt{\frac{Fl}{m}}$$

$$\sin \varphi = \frac{c}{v}$$

Moderna fizika

$$W_f = h\nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

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

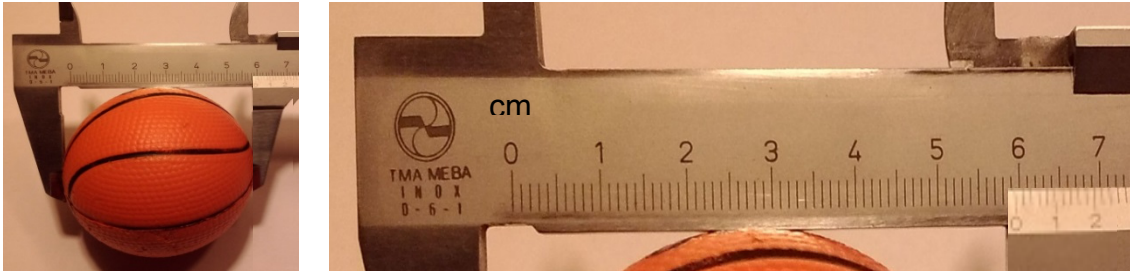
$$N = N_0 2^{-\frac{t}{t_{1/2}}} = N_0 e^{-\lambda t}$$

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

$$A = N\lambda$$



1. S kljunastim merilom merimo premer žogice na milimeter natančno. Iz slike odčitajte premer žogice in izberite pravilno vrednost.

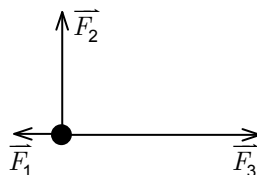


- A 5,9 mm
B 5,9 cm
C 5,9 dm
D 5,9 m
2. V katerem odgovoru je zapisana smiselna ocena relativne napake meritve dolžine šolske mize z običajnim merilnim trakom?
- A 1 cm
B 5 %
C 1 mm
D 0,1 %
3. Katero od spodaj naštetih gibanj je premo?
- A Gibanje male žogice, ki jo spustimo, da se odkotali z vrha veliko večje krogle.
B Enakomerno kroženje v vodoravni ravnini.
C Gibanje nitnega nihala po tem, ko ga iz ravnovesne lege odmaknemo v desno in spustimo.
D Nihanje uteži, obešene na vzmeti, ko jo iz ravnovesne lege odmaknemo navpično navzdol in spustimo.
4. Kolikšna bi bila frekvenca vrtenja Zemlje okrog njene osi, če bi dan trajal le 12 ur namesto 24 ur?
- A Enaka, kot je zdaj.
B 2-krat večja, kot je zdaj.
C 2-krat manjša, kot je zdaj.
D Odvisno od zemljepisne širine.



5. Na telo delujejo sile $F_1 = 10\text{ N}$, $F_2 = 30\text{ N}$ in $F_3 = 50\text{ N}$ v smereh, ki jih kaže slika. Velikost rezultante teh sil je

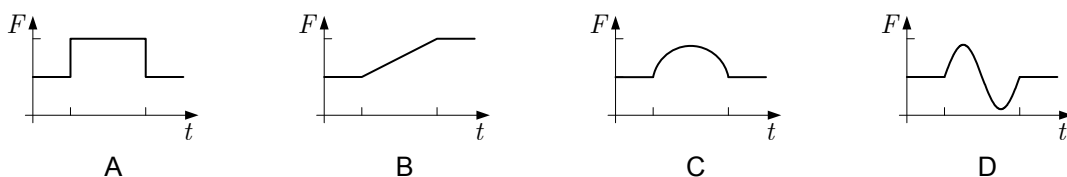
- A 10 N .
 B 50 N .
 C 70 N .
 D 90 N .



6. Navor sile F z ročico r zapišemo z izrazom

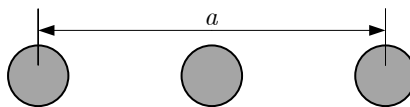
- A F/r^2 .
 B r/F .
 C rF .
 D F/r .

7. V roki držimo torbo s težo F_g tako, da miruje. Nato jo dvignemo za 1 m in jo naprej spet držimo tako, da miruje. Kateri od spodnjih grafov kaže mogoči časovni potek sile roke za opisani primer?



8. Ko sta središči krogel z enakima masama razmaknjeni za a , delujeta druga na drugo z gravitacijsko silo F . Kolikšna skupna gravitacijska sila deluje na vsako od obeh krogel, če postavimo na sredino med njiju enako tretjo kroglo?

- A $2F$
 B $4F$
 C $5F$
 D $6F$



9. Kaj od navedenega se ne ohrani pri neprožnem trku dveh teles?

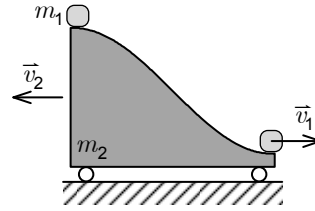
- A Skupna kinetična energija obeh teles.
 B Skupna gibalna količina obeh teles.
 C Skupna masa obeh teles.
 D Hitrost skupnega težišča obeh teles.



M 1 8 2 4 1 1 2 1 0 7

10. Manjšo kocko ledu z maso m_1 spustimo po težjem vozičku (z maso $m_2 = 4m_1$), ki je oblikovan kot klanec. Velikost hitrosti kocke ob dnu klanca je v_1 . Poskus ponovimo, pri čemer je masa vozička podvojena. Kaj od navedenega velja za hitrost kocke (v_1') pri tem poskusu? Trenje (med ledom in vozičkom ter med vozičkom in podlago) je zanemarljivo. Na začetku voziček in kocka mirujeta.

- A $v_1' = v_1$
B $v_1' > v_1$
C $v_1' < v_1$
D Za odgovor je premalo podatkov.



11. Kamen spustimo, da prosto pada. V kakšni zvezi sta spremembi kinetične energije ΔW_{k1} kamna v prvi sekundi in sprememba kinetične energije ΔW_{k2} v drugi sekundi?

- A $\Delta W_{k2} = \Delta W_{k1}$
B $\Delta W_{k2} = 2\Delta W_{k1}$
C $\Delta W_{k2} = 3\Delta W_{k1}$
D $\Delta W_{k2} = 4\Delta W_{k1}$

12. Potapljač z maso 70 kg med potopom iz potapljaške jeklenke diha zrak. Polna jeklenka izpodrine 19 ℓ vode. Med potopom potapljač podiha 2,5 kg zraka. Kolikšna je sila vzgona, ki v vodi deluje na jeklenko po koncu potopa? Gostota vode je $1 \text{ kg } \ell^{-1}$.

- A 186 N
B 211 N
C 162 N
D 872 N

13. Koliko kelvinov je $373 \text{ }^\circ\text{C}$?

- A 373 K
B 100 K
C 646 K
D 1373 K

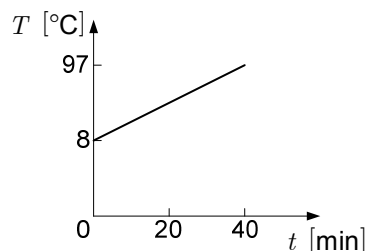


14. V zaprti jeklenki segrevamo plin. Kateri od navedenih izrazov pravilno opisuje zvezo med tlakom, prostornino in temperaturo plina v jeklenki?

- A $pV = \text{konst.}$
 B $\frac{p}{T} = \text{konst.}$
 C $\frac{V}{T} = \text{konst.}$
 D $\frac{p}{V} = \text{konst.}$

15. Graf kaže časovni potek temperature 1 kg neke snovi, ki ji dovajamo toploto s stalnim toplotnim tokom 500 W . Katero od navedenih količin je na podlagi podanih informacij mogoče določiti za to snov?

- A Specifično toploto.
 B Specifično izparilno toploto.
 C Temperaturo tališča.
 D Temperaturo vrelišča.



16. Telesi izmenjujeta toploto s toplotnim prevajanjem skozi steno, ki je med njima. Debelino stene podvojimo, druge okoliščine se ne spremenijo. Kako se spremeni toplotni tok skozi steno?

- A Se zmanjša na četrtno prvotne vrednosti.
 B Se prepolovi.
 C Se ne spremeni.
 D Se podvoji.

17. Množica elektronov ima skupni naboj 1,0 As . Koliko elektronov šteje ta množica?

- A $6,0 \cdot 10^{23}$
 B $1,6 \cdot 10^{19}$
 C $1,6 \cdot 10^{-19}$
 D $6,3 \cdot 10^{18}$



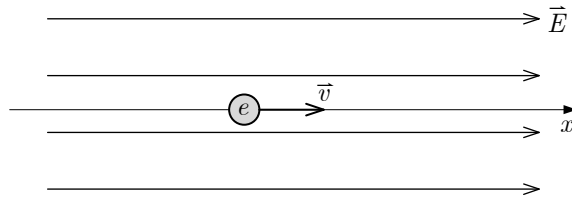
18. Elektron se giblje v homogenem električnem polju, kakor kaže skica. Začetna hitrost elektrona je pozitivna, elektron se giblje vzdolž premice v pozitivni smeri. Kaj velja za pospešek elektrona med gibanjem v tem polju?

A $a = -\frac{m_e g}{e_0 E}$

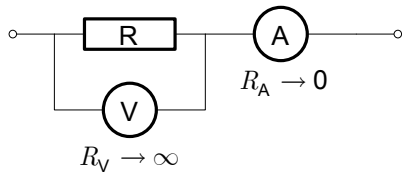
B $a = \frac{m_e}{e_0 E}$

C $a = \frac{e_0 E}{m_e}$

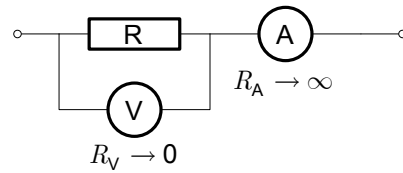
D $a = -\frac{e_0 E}{m_e}$



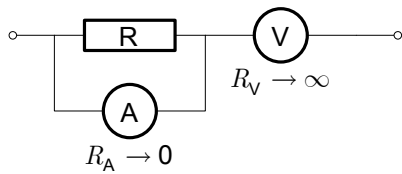
19. Izmeriti želimo napetost in tok skozi upornik R. Katera slika kaže pravilno vezavo merilnikov in pravičen upor, ki ga mora imeti merilnik?



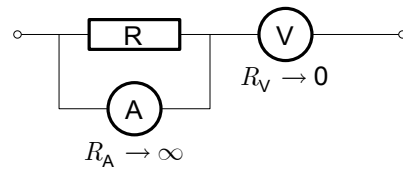
A



B



C



D

20. Koliko električnega dela prejme v času 10 s elektromotor, skozi katerega teče tok 1,3 A, ko je priključen na napetost 230 V?

A 30 J

B 300 J

C 1,8 kJ

D 3,0 kJ

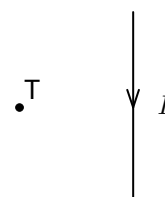
21. V ravnini lista leži dolg raven vodnik, po katerem teče tok v označeni smeri. Gostota magnetnega polja vodnika ima v točki T smer

A proti vodniku.

B proč od vodnika.

C v list.

D iz lista.





22. Katero količino lahko spreminjamo z uporabo transformatorja?
- A Amplitudo upora.
 - B Amplitudo kapacitete.
 - C Amplitudo induktivnosti.
 - D Amplitudo izmenične napetosti.
23. Kaj od naštetega je izvir elektromagnetnega valovanja?
- A Naelektren, izoliran kondenzator.
 - B Vodnik, po katerem teče izmenični električni tok.
 - C Kovinska palica, ki se enakomerno giblje po homogenem magnetnem polju.
 - D Tuljava, skozi katero teče stalen tok.
24. Na navpični vzmeti je obešeno telo. Telo primemo, ga potegnemo navzdol in spustimo, da zaniha. Telo se prvih 10 cm dviguje do svoje najvišje lege. Kolikšna je amplituda tega nihanja?
- A 20 cm
 - B 10 cm
 - C 5 cm
 - D 2,5 cm
25. Vodoravno vzmetno nihalo niha z amplitudo x_0 . Energija nihanja je takrat W_0 . Kolikšna je energija nihanja tega nihala, če povečamo amplitudo na $1,5 x_0$?
- A $0,25 W_0$
 - B $0,5 W_0$
 - C $1,5 W_0$
 - D $2,3 W_0$
26. Opazujemo potujoče harmonično valovanje na vodoravni vrvi. Višinska razlika med najvišjim delom vala (hrib) in najnižjim delom vala (dolina) je 20 cm. Čas, v katerem se točka na vrvi spusti s hriba do doline, je 0,40 s. Kolikšna sta valovna dolžina in hitrost širjenja valovanja?
- A Valovna dolžina je 40 cm, hitrost valovanja je $2,0 \text{ m s}^{-1}$.
 - B Valovna dolžina je 10 cm, hitrost valovanja je $0,50 \text{ m s}^{-1}$.
 - C Valovna dolžina je 40 cm, hitrost valovanja je $0,50 \text{ m s}^{-1}$.
 - D Za odgovor je premalo podatkov.

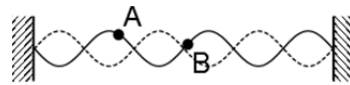


27. Frekvence ultrazvoka so višje od 20 kHz, frekvence infrazvoka pa so nižje od 20 Hz. Hitrost zvoka je 340 m/s. Kolikšne so valovne dolžine ultrazvoka in kolikšne infrazvoka?

- A Ultrazvok ima valovno dolžino več od 17 mm in infrazvok manj od 17 m.
- B Ultrazvok ima valovno dolžino več od 17 m in infrazvok manj od 17 mm.
- C Ultrazvok ima valovno dolžino več od 17 m in infrazvok več od 17 mm.
- D Ultrazvok ima valovno dolžino manj od 17 mm in infrazvok več od 17 m.

28. Slika prikazuje trenutno sliko vrvi, na kateri je stoječe valovanje. Katera kombinacija trditev o amplitudi in frekvenci pravilno opisuje nihanje točk A in B na sliki?

- | | amplituda | frekvenca |
|---|-----------|-----------|
| A | enaka | enaka |
| B | različna | enaka |
| C | enaka | različna |
| D | različna | različna |

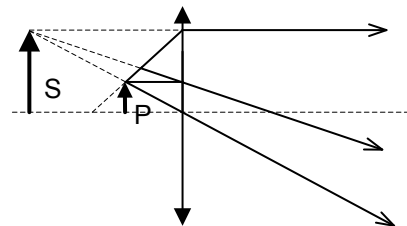


29. Pri katerem valovnem pojavu se lahko hkrati spremenita smer in valovna dolžina valovanja?

- A Pri uklonu.
- B Pri odboju.
- C Pri lomu.
- D Pri stoječem valovanju.

30. Slika kaže potek žarkov pri zbiralni leči. Slika S predmeta P je pokončna, navidezna in povečana. Kje leži gorišče leče?

- A Gorišče leče leži med predmetom in sliko.
- B Gorišče leče leži med predmetom in lečo.
- C Gorišče leče leži na vrhu slike.
- D Gorišče leži na vrhu predmeta.



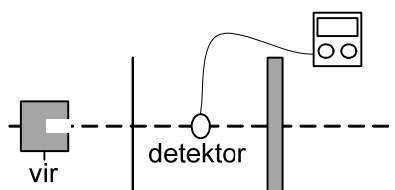
31. Katera od spodnjih snovi ima najmanj molekul v enem kilogramu te snovi?

- A Vodik (H_2).
- B Voda (H_2O).
- C Metan (CH_4).
- D Ogljikov dioksid (CO_2).



32. Neki plin seva rdečo in modro svetlobo. Kateri odgovor pravilno opiše, kako je z razliko med energijskima stanjema, ki ustreza energiji fotonov modre oziroma rdeče svetlobe?
- A Razlika med energijskima stanjema, ki ustreza fotonom modre svetlobe, je večja od razlike med energijskima stanjema, ki ustreza fotonom rdeče svetlobe.
- B Razlika med energijskima stanjema, ki ustreza fotonom modre svetlobe, je manjša od razlike med energijskima stanjema, ki ustreza fotonom rdeče svetlobe.
- C Razlika med energijskima stanjema je enaka za fotone modre in rdeče svetlobe.
- D Energija fotonov modre in rdeče svetlobe ni odvisna od razlike med energijskima stanjema v atomu.
33. Energija prvega delca je 1,0 MeV , energija drugega pa 2,0 MeV . Kateri od delcev se giblje z večjo hitrostjo?
- A Prvi.
- B Drugi.
- C Delca imata enako hitrost.
- D Ni dovolj podatkov.
34. Pred vzorec radioaktivne snovi, ki seva zaradi razpadov α , β in γ , namestimo list papirja, za njim pa še debelejšo ploščico iz svinca, kakor kaže slika. Detektor sevanja namestimo med list in svinčeno ploščo. Kaj zaznava detektor na tem mestu?

- A Le sevanje α .
- B Le sevanji α in β .
- C Le sevanji β in γ .
- D Sevanje α , β in γ .



35. V katerem odgovoru so pravilno zapisani objekti v vesolju, razvrščeni od najmanjšega do največjega?

	najmanjši objekt	→	največji objekt
A	komet	planet	galaksija
B	Sonce	Zemlja	Luna
C	Sonce	Luna	galaksija
D	galaksija	komet	planet



M 1 8 2 4 1 1 2 1 1 3

Prazna stran



Prazna stran



M 1 8 2 4 1 1 2 1 1 5

Prazna stran



Prazna stran