



Šifra kandidata:

Državni izpitni center



9 9 2 4 1 1 2 1

SEPTEMBER

FIZIKA

≡ Izpitna pola 1 ≡

4. september 1999 / 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.

MATURITETNI PREIZKUS

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, od tega 2 prazni.

KONSTANTE IN ENAČBE, KI VAM BODO V POMOČ

težni pospešek	$g = 9,81$	m s^{-2}
hitrost svetlobe	$c = 3,00 \cdot 10^8$	m s^{-1}
osnovni naboj	$e_0 = 1,60 \cdot 10^{-19}$	A s
atomska enota mase	$u = 1,66 \cdot 10^{-27}$	kg
Avogadrovo število	$N_A = 6,02 \cdot 10^{26}$	kmol^{-1}
splošna plinska konstanta	$R = 8,31 \cdot 10^3$	$\text{J kmol}^{-1} \text{K}^{-1}$
gravitacijska konstanta	$\kappa = 6,67 \cdot 10^{-11}$	$\text{N m}^2 \text{kg}^{-2}$
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	$k = 1,38 \cdot 10^{-23}$	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

$$s = vt$$

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

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

$$v = v_0 + at$$

$$v^2 = v_0^2 + 2as$$

$$\omega = 2\pi v = 2\pi \frac{1}{t_0}$$

$$v = \omega r$$

$$a_r = \omega^2 r$$

$$s = s_0 \sin \omega t$$

$$v = \omega s_0 \cos \omega t$$

$$a = -\omega^2 s_0 \sin \omega t$$

SILA

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

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

$$F = ks$$

$$F = pS$$

$$F = k_t F_n$$

$$F = \rho g V$$

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

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

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

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

$$\Gamma = J \omega$$

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

$$p = \rho g h$$

ENERGIJA

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

$$W_k = \frac{m v^2}{2}$$

$$W_p = m g h$$

$$W_{pr} = \frac{k s^2}{2}$$

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

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

$$A = p \Delta V$$

$$p + \frac{\rho v^2}{2} + \rho g h = \text{konst.}$$

ELEKTRIKA

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

$$F = \frac{e_1 e_2}{4\pi \varepsilon_0 r^2}$$

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

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

$$\sigma_e = \frac{e}{S}$$

$$E = \frac{\sigma_e}{2 \varepsilon_0}$$

$$e = C U$$

$$C = \frac{\varepsilon_0 S}{l}$$

$$W_e = \frac{C U^2}{2}$$

$$w_e = \frac{W_e}{V}$$

$$w_e = \frac{\varepsilon_0 E^2}{2}$$

$$U = R I$$

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

$$P = U I$$

MAGNETIZEM

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

$$F = I l B \sin \alpha$$

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

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

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

$$M = N I S B \sin \alpha$$

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

$$U_i = l v B$$

$$U_i = \omega S B \sin \omega t$$

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

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

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

$$W_m = \frac{L I^2}{2}$$

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

NIHALA IN VALOVANJE

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

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

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

$$c = \lambda \nu$$

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

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

$$E_0 = c B_0$$

$$j = \frac{1}{2} \varepsilon_0 E_0^2 c$$

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

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

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

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

$$v = v_0 \left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$$

$$v = \frac{v_0}{1 \mp \frac{v}{c}}$$

TOPLOTA

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

$$pV = nRT$$

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

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

$$A + Q = \Delta W$$

$$Q = c m \Delta T$$

$$Q = q m$$

$$W_0 = \frac{3}{2} k T$$

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

$$j = \sigma T^4$$

RELATIVNOST

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$W = \gamma m_0 c^2$$

$$G = \gamma m_0 v$$

$$W_{\text{kin}} = (\gamma - 1) m_0 c^2$$

MODERNA FIZIKA

$$W_f = h \nu$$

$$W_f = A_i + W_k$$

$$W_f = \Delta W_n$$

$$\lambda_{\min} = \frac{h c}{e U}$$

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

$$N = N_0 2^{-t/\tau} = N_0 e^{-\lambda t}$$

$$A = N \frac{\ln 2}{\tau}$$

PERIODNI SISTEM ELEMENTOV

VIII
18

I		II																				1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
1		2																				2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
2	³ Li 6,941	11	⁴ Be 9,012											5	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 52,01	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,71	29 Cu 63,54	30 Zn 65,37	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,91	36 Kr 83,80	3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
3	Na 22,99			¹² Mg 24,31											13	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,06	17 Cl 35,45	18	19	20	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 98,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,40	49	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,30	55	86 Rn 222	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
4	K 39,10			Ca 40,08			²¹ Sc 44,96	²² Ti 47,90	²³ V 50,94	²⁴ Cr 52,01	²⁵ Mn 54,94	²⁶ Fe 55,85	²⁷ Co 58,93	²⁸ Ni 58,71																														²⁹ Cu 63,54	³⁰ Zn 65,37																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
5	Rb 85,47			Sr 87,62			Y 88,91	Zr 91,22	Nb 92,91	Mo 95,94	Tc 98,91	Ru 101,07	Rh 102,91	Pd 106,4	Ag 107,87	Cd 112,40	In 114,82	Sn 118,69	Sb 121,75	Te 127,60	I 126,90	Xe 131,30	56	87 Fr 223	88 Ra 226,03	103 Lr 257	104 Unq	105 Unp	106 Unh	107 Uns	108 Uno	109 Une	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	Cs 132,91			Ba 137,34			Lu 174,97	Hf 178,49	Ta 180,95	W 183,85	Re 186,2	Os 190,2	Ir 192,2	Pt 195,09	Au 196,97	Hg 200,59	Tl 204,37	Pb 207,19	Bi 208,98	Po 210	At 210	89												90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np 237,05	94 Pu 239,05	95 Am 241,06	96 Cm 247,07	97 Bk 249,08	98 Cf 251,08	99 Es 254,09	100 Fm 257,10	101 Md 258,10	102 No 255	7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
7																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

1. V katerem odgovoru so zapisane samo osnovne enote SI?

- A m, kg, s, V
- B m, kg, J, cd
- C s, K, A, mol
- D g, s, A, K

2. Katera hitrost je največja?

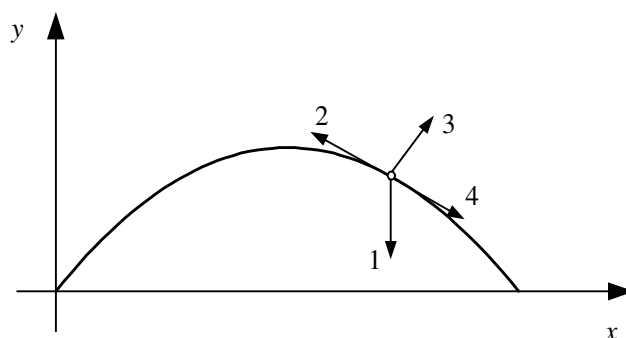
- A $2 \cdot 10^5 \text{ m s}^{-1}$
- B $2 \cdot 10^7 \text{ km h}^{-1}$
- C $2 \cdot 10^8 \text{ cm s}^{-1}$
- D $2 \cdot 10^{-3} \text{ km s}^{-1}$

3. Kamen vržemo navpično navzgor. Po 4 sekundah pade spet na tla. S kolikšno začetno hitrostjo smo ga vrgli?

- A 10 m/s
- B 20 m/s
- C 30 m/s
- D 40 m/s

4. Pri poševnem metu se kamen giblje po krivulji, kot je prikazano na sliki. Kateri vektor pravilno prikazuje pospešek kamna?

- A 1
- B 2
- C 3
- D 4

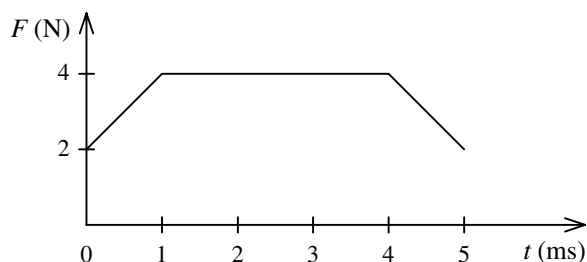


5. Otrok s fračo zaluča kamen v okno. Od česa je odvisen sunek sile kamna na okno? Izberite **najustreznejšo** trditev.

- A Od sile, ki jo kamen prek frače dobi od otroka.
- B Od sile, s katero otrok napne fračo, in od mase kamna.
- C Od hitrosti kamna in od mase kamna.
- D Od hitrosti kamna in od razdalje od otroka do okna.

6. Sila, ki deluje na telo v stalni smeri, se s časom spreminja, kot kaže graf. Kolikšna je sprememba gibalne količine telesa v prvih 5 ms?

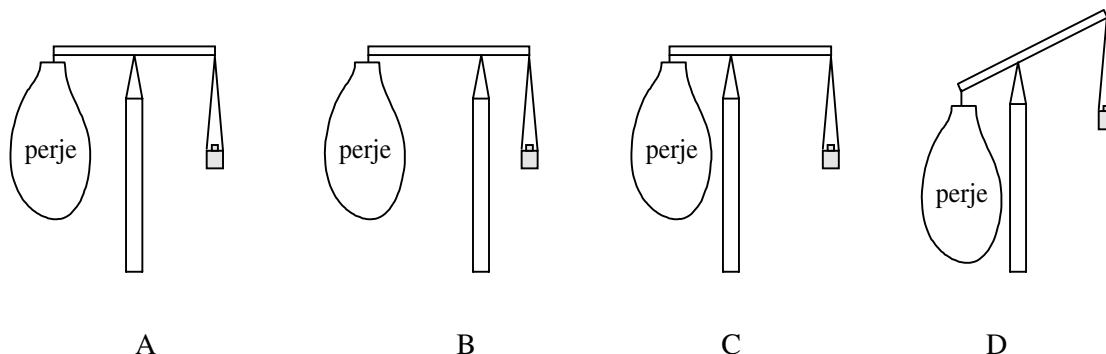
- A $8 \cdot 10^{-3} \text{ N s}$
 B $10 \cdot 10^{-3} \text{ N s}$
 C $15 \cdot 10^{-3} \text{ N s}$
 D $18 \cdot 10^{-3} \text{ N s}$



7. Zemlja je oddaljena od Sonca 150 milijonov km. Kolikšna je razdalja Marsa od Sonca, če traja en obhod Marsa okoli Sonca 687 dni?

- A $228 \cdot 10^6 \text{ km}$
 B $282 \cdot 10^6 \text{ km}$
 C $300 \cdot 10^6 \text{ km}$
 D $384 \cdot 10^6 \text{ km}$

8. V polivinilno vrečko damo 1 kg perja, v drugo enako vrečko pa utež z maso 1 kg. Vrečki obesimo vsako na svoj konec dolge lahke palice in jo nato podpremo tako, da je v ravnovesju. Katera slika je najustreznejša?

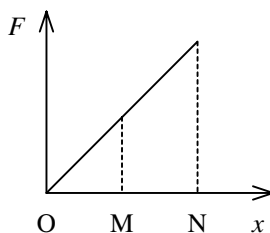


9. Vozilo pelje s stalno hitrostjo 30 m s^{-1} . Moč motorja je stalno 30 kW. Kolikšna je sila upora?

- A 0 N
 B 100 N
 C 900 N
 D 1000 N

10. Jekleno žico napenjamo ter merimo njen raztezek x in silo F , ki ga povzroča. Graf kaže zvezo med silo in raztezkom. Kolikšno je razmerje med delom za raztezek od M do N in delom od O do M?

- A 0,5
B 2
C 3
D 4



11. Kateri izraz povezuje linearno razteznost α in prostorsko razteznost β ?

- A $\beta = 2\alpha$
B $\beta = 3\alpha$
C $\beta = \alpha^2$
D $\beta = \alpha^3$

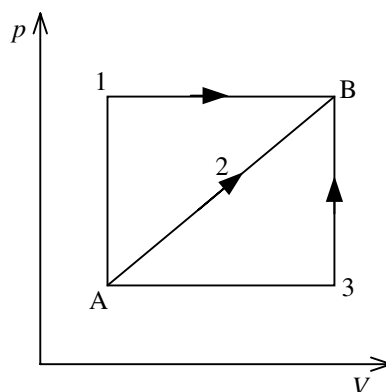
12. Dolžina jeklene palice se poveča za 0,2 %, če jo segrejemo za 160 K. Za koliko odstotkov se poveča njena dolžina, če jo segrejemo za 480 K?

- A 0,2 %
B 0,4 %
C 0,6 %
D 0,8 %

13. Naj bo a tlak idealnega plina, b prostornina plina in c temperatura plina. Katera enačba je pravilna?

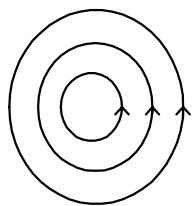
- A $abc = \text{konst.}$
B $\frac{ab}{c} = \text{konst.}$
C $\frac{a}{bc} = \text{konst.}$
D $\frac{ac}{b} = \text{konst.}$

14. Zrak se ohladi s $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ na $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Za koliko odstotkov se pri tem zmanjša hitrost zračnih molekul?
- A 30 %
B 20 %
C 10 %
D 5 %
15. Izkoristek toplotnega stroja je razmerje med
- A oddano in prejeto toploto
B prejeto in oddano toploto
C delom in prejeto toploto
D delom in oddano toploto
16. Povečati želimo izkoristek toplotnega stroja, ki dela med temperaturama $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ in $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Lahko povečamo zgornjo temperaturo za $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ali pa znižamo spodnjo za $30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Katera trditev je pravilna?
- A Izkoristek se bolj poveča, če povečamo zgornjo temperaturo.
B Izkoristek se bolj poveča, če znižamo spodnjo temperaturo.
C Izkoristek se v obeh primerih enako poveča.
D Samo s spremembo temperature ne moremo spremeniti izkoristka toplotnega stroja.
17. Na grafu $p = p(V)$ imamo narisane tri načine razpenjanja plina od točke A do točke B. Po kateri poti je delo pri razpenjanju največje?

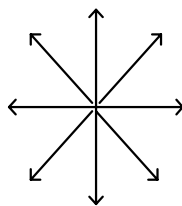


- A Po poti 1.
B Po poti 2.
C Po poti 3.
D Delo ni odvisno od poti.

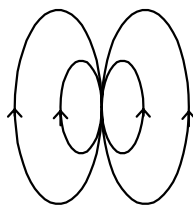
18. Katera slika silnic **ne** kaže silnic mirujočih nabojev?



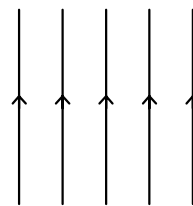
A



B



C



D

19. Napetost med ploščama kondenzatorja je 100 V, naboj na kondenzatorju pa je 0,2 nAs. Vir napetosti odklopimo in plošči razmaknemo na dvojno oddaljenost. Koliko dela pri tem opravimo?

A $5 \cdot 10^{-9} \text{ J}$

B 10^{-8} J

C $2 \cdot 10^{-8} \text{ J}$

D $4 \cdot 10^{-8} \text{ J}$

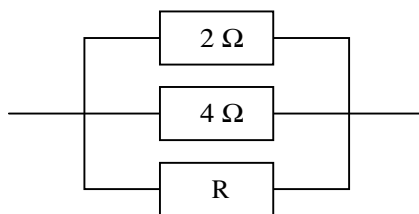
20. Vezje na sliki ima skupni upor 1Ω . Kolikšen je upor upornika R?

A 1Ω

B 2Ω

C 3Ω

D 4Ω



21. Ampermeter z območjem 10 mA in uporom 50Ω želimo uporabiti kot voltmeter za merjenje napetosti do 10 V. Kaj moramo napraviti?

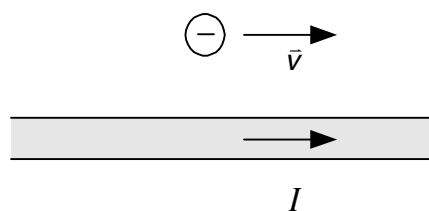
A Instrumentu zaporedno vežemo upornik z uporom 950Ω .

B Instrumentu vzporedno vežemo upornik z uporom 950Ω .

C Instrumentu zaporedno vežemo upornik z uporom $0,050 \Omega$.

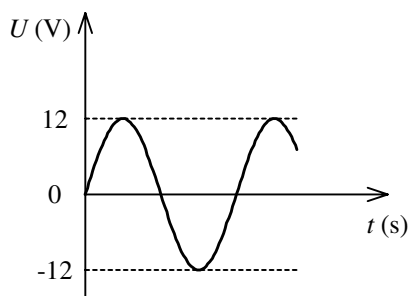
D Instrumentu vzporedno vežemo upornik z uporom $0,050 \Omega$.

22. Upornik s stalnim uporom priključimo na napetost 10 V. Pri tem troši moč 100 W. Kolikšno moč troši, če ga priključimo na napetost 5 V?
- A 5 W
B 25 W
C 50 W
D 71 W
23. Nabiti delec prileti v homogeno električno polje pravokotno na silnice. Katera krivulja ustreza njegovemu tiru v polju?
- A parabola
B elipsa
C krog
D hiperbola
24. Katero enoto ima gostota magnetnega polja?
- A V m^{-1}
B A m^{-2}
C V s m^{-1}
D V s m^{-2}
25. Po dolgem ravnem vodniku teče konstanten električni tok. V nekem trenutku se giblje elektron vzporedno z vodnikom in v smeri toka. Kako se bo začel gibati v naslednjem trenutku?
- A Okoli vodnika po vijačnici oblike desnega vijaka.
B Okoli vodnika po vijačnici oblike levega vijaka.
C Začne se oddaljevati od vodnika.
D Začne se približevati vodniku.



26. Potopni grelec lahko priključimo na enosmerno ali izmenično napetost. Graf kaže časovni potek izmenične napetosti. Kolikšna mora biti enosmerna napetost, na katero priključimo grelec, da bo grel z enako močjo kot pri dani izmenični napetosti?

- A 6 V
 B $\frac{12}{\sqrt{2}}$ V
 C 12 V
 D $12\sqrt{2}$ V

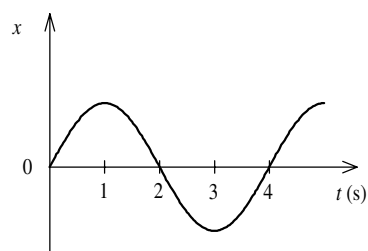


27. Katero količino merimo z indukcijo?

- A gostoto magnetnega polja
 B jakost električnega polja
 C električno napetost
 D električni tok

28. Nitno nihalo niha harmonično. Graf kaže odmik uteži v odvisnosti od časa. Katera trditev je pravilna?

- A Ko je $t = 1$ s, je potencialna energija uteži minimalna
 B Ko je $t = 2$ s, je hitrost uteži enaka nič.
 C Ko je $t = 3$ s, je sila na utež enaka nič.
 D Ko je $t = 4$ s, je pospešek uteži enak nič.



29. Na nitki obešena utež niha z nihajnim časom 2 s. Kaj moramo storiti, da se nihajni čas zmanjša na 1 s?

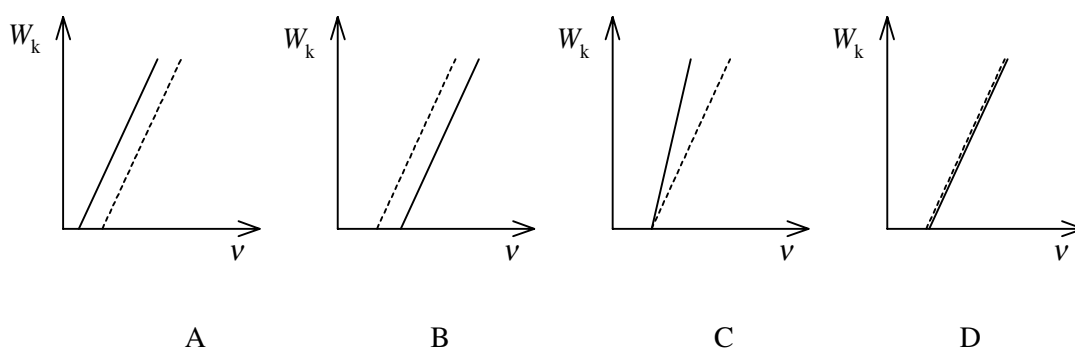
- A Podaljšati vrvico na štirikratno dolžino.
 B Podaljšati vrvico na dvojno dolžino.
 C Skrajšati vrvico na četrtino dolžine.
 D Skrajšati vrvico na polovico dolžine.

30. Na 100 cm dolgi vzmeti, ki je pritrjena na obeh koncih, nastane longitudinalni val. Frekvenca vzbujanja je 2,5 Hz. Kolikšna je hitrost longitudinalnih valov na vzmeti, če je med koncema vzmeti en vozel?
- A 250 cm s^{-1}
B 300 cm s^{-1}
C 350 cm s^{-1}
D 420 cm s^{-1}
31. Konveksna leča ima goriščno razdaljo 22 cm. Na razdalji 40 cm pred lečo postavimo gorečo svečo, ki ima 3,0 cm visok plamen. Kako visoka je slika plamena na zaslonu?
- A 1,0 cm
B 3,0 cm
C 3,3 cm
D 3,7 cm
32. Katera zapisana enota ustreza enoti za gostoto energijskega toka?
- A kg s
B kg s^{-1}
C kg s^{-2}
D kg s^{-3}
33. Žaromet ima parabolično zrcalo, ki v idealnem primeru oddaja **vzporeden** snop svetlobe. Kako je gostota energijskega toka v tem snopu odvisna od razdalje od žarometa?
- A Gostota se z razdaljo ne spreminja.
B Gostota se večja z razdaljo.
C Gostota se manjša obratno sorazmerno z razdaljo.
D Gostota se manjša s kvadratom razdalje.
34. Valovno dolžino vpadle svetlobe pri fotoefektu zmanjšamo. Katera izjava je pravilna?
- A Zmanjša se kinetična energija izbitih elektronov.
B Zveča se kinetična energija izbitih elektronov.
C Zveča se izstopno delo.
D Zmanjša se izstopno delo.

35. Kolikšna najmanjša napetost ustavi elektrone s kinetično energijo $3,2 \cdot 10^{-19}$ J ?

- A 1,0 V
- B 1,6 V
- C 2,0 V
- D 3,2 V

36. Črtkana črta v grafu kaže odvisnost maksimalne kinetične energije fotoelektronov od frekvence svetlobe, ki vpade na kovino. Na katerem grafu polna črta prikazuje razmere pri podvojeni osvetljenosti?



37. Izid Rutherfordovega poskusa s sipanjem delcev alfa na zlati foliji je pokazal, da

- A atomi zlata niso povsem enaki
- B so α delci helijeva jedra
- C gre večina delcev α skozi folijo
- D se večina delcev α odbije nazaj

38. V radioaktivni tekočini je 10^{19} radioaktivnih jeder z razpolovnim časom 6 ur. Kolikšno energijo odda tekočina v enem dnevu, če se pri vsakem razpadu sprosti 2,5 MeV energije?

- A 4,5 MJ
- B 3,8 MJ
- C 2,5 MJ
- D 1,5 MJ

39. Kateri izotop nastane po razpadu alfa iz plutonijevega izotopa $^{242}_{94}\text{Pu}$?

- A $^{238}_{92}\text{U}$
- B $^{242}_{92}\text{U}$
- C $^{238}_{94}\text{Pu}$
- D $^{242}_{95}\text{Am}$

40. Kaj se **ne** ohrani pri jedrskih reakcijah?

- A gibalna količina
- B naboj
- C masa
- D število nukleonov

PRAZNA STRAN

PRAZNA STRAN