

ŠIFRA: 38765

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM
FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU
1.7.2005.god.

(Tekst sadrži 20 zadataka . Svako pitanje mora da ima samo jedan zaokružen odgovor. Netačni odgovori donose -10% od broja poena za tačan odgovor. Kazneni poen za nijedan ili više od jednog zaokruženog odgovora je -1).

1. Jedinica za snagu u SI sistemu je:

Rešenje: a) N/m^2 b) kgm^2/s^3 c) kgm^2/s d) Nsm^2 e) Nm^2/s^2 n) ne znam.

(3 poena)

2. Grupa vektorskih veličina je:

Rešenje: a) jačina električnog polja, moment impulsa, brzina; b) sila, magnetska indukcija, temperatura; c) energija, koeficijent samoindukcije, impuls sile; d) temperature, rad, vreme; e) pritisak, ubrzanje, vreme; n) ne znam.

(3 poena)

3. β zraci su:

Rešenje: a) protoni; b) elektroni; c) fotoni; d) jezgra 3_2He ; e) jezgra 4_2He ;
n) ne znam.

(3 poena)

4. Pri prolasku kroz optičku rešetku najviše skreće:

Rešenje :a) ljubičasta svetlost; b) plava svetlost; c) nedifraktovana svetlost
d) zelena svetlost e) crvena svetlost; n) ne znam.

(3 poena)

5. Pri elastičnim deformacijama tela normalni i tangencijalni napon imaju dimenzije

Rešenje : a) impulsa; b) snage c) pritiska; d) površinskog napona; e) sile;
n) ne znam.

(3 poena)

6. Masa elektrona u stanju mirovanja je m_0 . Kada se elektron kreće po pravolinijskoj putanji brzinom konstantnog intenziteta v , bliskom brzini svetlosti u vakuumu, njegova masa je

Rešenje : a) $m = m_0 \sqrt{1 - v^2 / c^2}$; b) $m = m_0 \sqrt{1 + v^2 / c^2}$; c) $m = (m_0 / \sqrt{1 - v^2 / c^2})$;

d) $m = m_0 / \sqrt{1 - c^2 / v^2}$; e) $m = m_0 / \sqrt{1 + c^2 / v^2}$; n) ne znam

(3 poena)

7. 5 l vode temperature 20°C se pomeša sa 15 l vode temperature 80°C . Temperatura smeše iznosi:

Rešenje : a) 55°C ; b) 60°C ; **c) 65°C** ; d) 70°C ; e) 75°C ; n) ne znam.

(4 poena)

8. Pravougaoni prorez se osvetljava normalno na prorez koherentnim laserskim zračenjem talasne dužine 600 nm. Prva tamna pruga na ekranu za registraciju vidi se pod uglom 15° u odnosu na osu sistema. Širina proreza je:

Rešenje: **a) 2308 nm**; b) 5690 nm; c) 2010 nm; d) 1080 nm; e) 3150nm;
n) ne znam

(4 poena)

9. Dva otvorena suda sa horizontalnim ravnim dnom, zapremina V_1 i $V_2=V_1/2$, napunjena su vodom do vrha. Visine sudova su H_1 i $H_2=H_1/3$. Odnos pritiskaa vode na dno sudova p_1/p_2 jednak je:

Rešenje: a) 0,7; b) 1,5; c) 2,0; **d) 3**; e) 6; n) ne znam

(4 poena)

10. Pritisak idealnog gasa, pri stalnoj zapremini, biće dva puta veći od pritiska na 0°C na temperaturi od;

Rešenje: a) 100°C ; b) 100K; c) 273°C ; d) 273 K; **e) 546 K**; n) ne znam

(4 poena)

11. Elektron uleće u homogeno magnetsko polje u smeru prikazanom na slici: $e^{-} \rightarrow$ Da bi se elektron kretao po kružnici u ravni papira u smeru kazaljke na satu vektor magnetske indukcije treba da bude orijentisan

Rešenje : a) u pravcu i smeru kretanja elektrona; b) normalno na list prema posmatraču $\odot$; c) u pravcu kretanja elektrona i smeru suprotnom od kretanja elektrona; **d) normalno na list, od posmatrača $\otimes$** ; n) ne znam.

(4 poena)

12. Na mlaz elektrona istovremeno dejstvuju električno polje jačine $3,4 \cdot 10^3 \text{ N/C}$ i magnetsko polje indukcije $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. Električno i magnetsko polje su upravni jedno na drugo, kao i na pravac kretanja elektrona. Intenzitet brzine elektrona u mlazu, kada dejstvo polja ne izaziva skretanje mlaza, je

Rešenje: **a) 1700 km/s**; b) 3400 km/s; c) 6800 km/s; d) 17000 km/s;
e) 34008 km/s; n) ne znam.

(5 poena)

13. Klizač na ledu pravi piruetu oko vertikalne ose. Ako mu se moment inercije oko iste ose, širenjem ruku, naglo poveća za dve trećine, koliko je smanjenje njegove kinetičke energije?

Rešenje : a) 20 %; b) 30 %; **c) 40 %**; d) 50 %; e) 60 %; n) ne znam.

(6 poena)

14. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja 1,5 u vazduhu ima optičku moć 5 dioptrija, a potopljeno u tečnost ima optičku moć -2 dioptrije. Koliki je indeks prelamanja za datu tečnost?

Rešenje : a) 1,3; b) 1,6; **c) 1,9**; d) 2,2; e) 1,1; n) ne znam.

(6 poena)

15. Sa vrha tornja pušteno je telo da slobodno pada bez početne brzine. Ako je srednja vrednost intenziteta brzine na drugoj polovini puta 20 m/s, visina tornja je

Rešenje : a) 20 m; b) 32,4 m; c) 22,5 m; **d) 27,5 m**; e) 12 m; n) ne znam.

(7 poena)

16. Matematičko klatno koje se sastoji od neistegljivog kanapa zanemarljivo male mase, na čijem se kraju nalazi kuglica mase m , izvedeno je iz ravnotežnog položaja za ugao od 60° . Kada se klatno pusti da osciluje, maksimalni intenzitet sile zatezanja kanapa je :

Rešenje: **a) 2 mg**; b) mg ; c) 2.5 mg; d) 3 mg; e) 4mg; n) ne znam.

(7 poena)

17. U kolu jednosmeme struje, sastavljenom od redne veze otpornika električne otpornosti R i izvora električne energije unutrašnje električne otpornosti r , snaga koja se oslobađa na otporniku R je maksimalna kada odnos te otpornosti i unutrašnje otpornosti izvora R/r iznosi:

Rešenje : a) 2; b) 4; **c) 1**; d) 10; e) 0,5; n) ne znam.

(7 poena)

18. Cilindrični sud, zatvoren sa obe strane, podeljen je na dva jednaka dela klipom koji može da klizi bez trenja. U obe polovine cilindra nalazi se vazduh jednakih temperatura i pod istim pritiscima. Za koliko centimetara će se pomeriti klip ako se vazduh u jednoj polovini cilindra dovede na temperaturu 17°C a vazduh u drugoj polovini na temperaturu -13°C ? Dužina cilindra iznosi 40 cm. Smatrati da su zidovi cilindra i klip od materijala koji ne provodi toplotu. Debljinu klipa zanemariti.

Rešenje : a) 0,6 cm; **b) 1,1 cm**; c) 1,8 cm; d) 2,5 cm; e) 3,2 cm; n) ne znam.

(8 poena)

19. Toplotna mašina radi po idealnom Karnoovom ciklusu. Odnos najveće i najmanje zapremine u toku ciklusa je 2:1, a stepen korisnog dejstva $\eta=1/3$. Odnos maksimalnog i minimalnog pritiska u toku ciklusa je:

Rešenje: a) 2; b) 2,5; **c) 3**; d) 3,5; e) 4; n) ne znam.

(8 poena)

20. Radni jednosmerni napon na rentgenovoj cevi je $U = 25,6$ kV. Odnos minimalne talasne dužine $\lambda_{\min}$ X- zraka emitovanih iz te cevi i talasne dužine λ_{DB} De Brogljevih talasa pridruženih elektronima u cevi neposredno pre zaustavljanja na anodi je:

Rešenje a) 2; b) 3,6; c) 1; **d) 6,3**; e) 0,5; n) ne znam.

(8 poena)

KONSTANTE POTREBNE ZA PRORAČUN

Gravitaciono ubrzanje na površini Zemlje $g = 10 \text{ m/s}^2$; apsolutna vrednost naelektrisanja elektrona $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masa elektrona u miru $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ intenzitet brzine svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $\sin 15^\circ = 0,26$.

ŠIFRA: 38756

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU
sep. 2007.god.

(Tekst sadrži 20 zadataka. Svako pitanje mora da ima samo jedan zaokružen odgovor. Netučni odgovori donose -10% od broja poena za tačan odgovor. Kaznjeni poen za nijedan ili više od jednog zaokruženog odgovora je -1.)

1. α zraci su:

Rešenje: a) protoni; **b) jezgra ${}^4_2\text{He}$** ; c) fotoni; d) jezgra ${}^3_2\text{He}$; e) elektroni
n) ne znam.

(3 poena)

2. Moment sile ima dimenzije

Rešenje: a) snage; **b) rada**; c) momenta inercije; d) impulsa; e) momenta impulsa; n) ne znam.

(3 poena)

3. Masa jednog mola vode je

Rešenje: a) 1 g; **b) 18 g**; c) 36 g; d) 1000 g; e) 10 g; n) ne znam.

(3 poena)

4. Ako se kinetička energija translacionog kretanja krutog tela smanji četiri puta intenzitet brzine tela se

Rešenje: a) poveća dva puta; **b) smanji dva puta**; c) ne menja d) poveća četiri puta; e) smanji četiri puta; n) ne znam.

(3 poena)

5. U p - V dijagramu zakon izobarnog procesa idealnog gasa prikazan je:

Rešenje: a) parabola; b) hiperbola; c) pravom paralelnom p-osi; **d) pravom paralelnom V-osi**; e) pravom koja prolazi kroz koordinatni početak dijagrama; n) ne znam.

(3 poena)

6. Maksimalno pojačanje pri interferenciji dva ravnska talasa iste frekvencije i istih početnih faza koji se prostiru kroz elastičnu homogenu sredinu nastaje u tački u kojoj je putna razlika

Rešenje: a) $\lambda/3$; b) $\lambda/4$; c) $\lambda/5$; **d) λ** ; e) $\lambda/2$; n) ne znam.

(3 poena)

7. Pritisak od 76 mmHg iznosi

Rešenje: a) 10^3Pa ; b) 10^4Pa ; c) 10^5Pa ; **d) 10^6Pa** ; e) 10^7Pa ; n) ne znam.

(4 poena)

8. Proton ulazi u homogeno magnetsko polje indukcije $B = 1\text{ T}$ intenzitetom brzine $v = 10^8\text{ m/s}$, u pravcu linija sile polja. Intenzitet sile kojom magnetsko polje deluje na proton je:

Rešenje: a) $16 \cdot 10^{11}\text{ N}$; b) $16 \cdot 10^{12}\text{ N}$; c) $16 \cdot 10^{-8}\text{ N}$; **d) 0 N** ; e) 1 N ; n) ne znam.

(4 poena)

9. Kapacitivna otpornost kondenzatora na nekoj frekvenciji naizmenične struje je $20\ \Omega$. Kada se frekvencija udvostruči kapacitivna otpornost kondenzatora je:

Rešenje: a) $10\ \Omega$; b) $2\ \Omega$; **c) $40\ \Omega$** ; d) $200\ \Omega$; e) $80\ \Omega$; n) ne znam.

(4 poena)

10. Dva litra vode na temperaturi od 300 K pomeša se sa dva litra vode na temperaturi od 77°C . Temperatura smeše je

Rešenje: a) 333 K ; b) 320 K ; **c) 325 K** ; d) 360 K ; e) 40°C ; n) ne znam.

(4 poena)

11. U zatvorenom sudu zapreminine 4 m^3 pri temperaturi od 27°C vodoničnu masu $0,25 \text{ kg}$ ima pritisak:

Rešenje : a) $2,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; **b) $7,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$** ; c) $7,8 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; d) $2,4 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; e) $7,8 \cdot 10^6 \text{ Pa}$;
n) ne znam

(5 poena)

12. Na čeličnoj žici površine poprečnog preseka 1 mm^2 visi telo težine 120 N , pri čemu se žica pri takvoj aksijalnoj deformaciji izduži za $0,06 \%$. Modulo elastičnosti žice iznosi :

Rešenje : a) $7 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; b) $20 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; c) $7 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$; d) $10 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$;
e) $20 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; n) ne znam

(5 poena)

13. Ako se šipka dužine 1 m kreće u pravcu svoje uzdužne ose i ako posmatrač iz nepomičnog sistema referencije merenjem utvrdi da je njena dužina $0,8 \text{ m}$, brzina šipke u odnosu na posmatrača iznosi

Rešenje : **a) $1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$** ; b) $2,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; c) $4,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; d) $7,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$;
e) $8,9 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; n) ne znam

(5 poena)

14. Ako period poluraspada radijuma $^{226}_{88}\text{Ra}$ iznosi $T_{1/2} = 1600$ godina, aktivnost mase $m = 1 \text{ g}$ radijuma je:

Rešenje : a) $3,7 \text{ Bq}$; **b) 37 GBq** ; c) 37 MBq ; d) 1 GBq ; e) 1 MBq ; n) ne znam.

(6 poena)

15. Bure se puni vodom ravnomernim mlazom protoka $150 \text{ cm}^3/\text{s}$. Na dnu bureta se nalazi otvor površine poprečnog preseka $0,3 \text{ cm}^2$. Voda u buretu će se podići do maksimalnog nivoa od

Rešenje : a) $1,18 \text{ m}$; b) $1,5 \text{ m}$; c) $2,32 \text{ m}$; d) $2,54 \text{ m}$; **e) $1,28 \text{ m}$** ; n) ne znam

(7 poena)

16. Izvor elektromotorne sile 24 V i unutrašnje otpornosti $0,5 \Omega$ je povezan sa sistemom od dva redno vezana otpornika otpornosti $2,5 \Omega$ i 3Ω . Napon na krajevima izvora je:

Rešenje : a) 10 V ; b) 11 V ; c) 20 V ; **d) 22 V** ; e) 104 V ; n) ne znam.

(7 poena)

17. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja $1,5$ u vazduhu ima žižnu daljinu 20 cm , a potopljeno u tečnost ima optičku moć $\omega = -2$ dioptrije. Indeks prelamanja za datu tečnost je :

Rešenje : a) $1,3$; b) $1,6$; **c) $1,9$** ; d) $2,2$; e) $1,1$; n) ne znam

(7 poena)

18. Najmanji intenzitet sile koji može da pokrene telo uz strnu ravan nagibnog ugla 45° dva puta je veći od najmanjeg intenziteta sile koji to telo sprečava da klizi niz strnu ravan. U oba slučaja sile deluju duž pravca strme ravni. Koeficijent trenja između tela i strme ravni je

Rešenje : a) $0,25$; b) $0,40$; c) $0,60$; d) $0,75$; **e) $0,33$** ; n) ne znam.

(8 poena)

19. Slep miš leti upravno ka nepomičnom vertikalnom zidu konstantnom brzinom intenziteta 20 m/s i pri tome emituje ultrazvučne talase frekvencije 42 kHz . Ako je brzina prostiranja ultrazvuka u vazduhu 340 m/s , frekvencija ultrazvuka koju čuje slepi miš pri takvom kretanju je :

Rešenje : **a) 47 kHz** ; b) 54 kHz ; c) 41 kHz ; d) 52 kHz ; e) 44 kHz ;
n) ne znam

(8 poena)

20. Poluprečnik Sunca je 110 puta veći od poluprečnika Zemlje, a srednja gustina Sunca je 4 puta manja od srednje gustine Zemlje. Zemlju i Sunce smatramo sferama. Gravitaciono ubrzanje na površini Sunca je:

Rešenje : a) 12 m/s^2 ; b) 28 m/s^2 ; c) 140 m/s^2 ; **d) 270 m/s^2** ; e) 540 m/s^2 ; n) ne znam

(8 poena)

KONSTANTE POTREBNE ZA PRORAČUN

Gustina žive $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$; Univerzalna gasna konstanta $R = 8,3 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$;
Brzina svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; Avogadrov broj $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$;
Gravitaciono ubrzanje na površini Zemlje $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\ln 2 = 0,69$.

TEHNOLOŠKO-METALURŠKI FAKULTET

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE

JUN 2009

Šifra zadatka: 31111

1.) Jedinica za jačinu gravitacionog polja u Međunarodnom sistemu jedinica (SI) je:

- a) ☒ N/kg; c) N kg; e) kg/J;
b) J/kg; d) J kg; f) ne znam.

2.) Masa mirovanja elektrona jednaka je masi mirovanja:

- a) neutrona; c) ☒ pozitrona; e) dva neutrona;
b) protona; d) neutrina; f) ne znam.

3.) Talasna dužina emitovanja nekog radio-predajnika je $\lambda = 202$ m, ($c = 3 \times 10^8$ m/s). Frekvencija emitovanih talasa je:

- a) $9,64 \times 10^9$ Hz; c) ☒ $1,485 \times 10^6$ Hz; e) $6,73 \times 10^7$ Hz
b) 236345 Hz; d) $6,06 \times 10^{10}$ Hz; f) ne znam.

4.) Koeffcijent korisnog dejstva toplotnog motora može da ima vrednosti u intervalu:

- a) (-1, 0); c) (1,2); e) (2, $+\infty$)
b) ☒ (0,1); d) (-2, -1); f) ne znam.

5.) Kad se idealnom gasu dovede količina toplote $Q = 500$ J, njegova unutrašnja energija se poveća za $\Delta U = 200$ J. Mehanički rad koji je u tom procesu izvršio gas je:

- a) 0 J; c) 200 J; e) 500 J;
b) 700 J; d) ☒ 300 J; f) ne znam.

6.) Koliko molova idealnog gasa, na pritisku $p = 10^5$ Pa, sadrži sud zapremine $V = 8,3 \times 10^3$ l na temperaturi $t = 27$ °C, ($R = 8,3$ J/mol K)?

- a) 333333; c) 703; e) 224,5;
b) ☒ 333,3; d) 23040; f) ne znam.

- 7.) Snaga motora dizalice koja podiže cigle težine $Q = 3000\text{ N}$ na visinu $h = 12\text{ m}$ za vreme $t = 20\text{ s}$ je:

a) 5 kW ; ☒ c) $1,8\text{ kW}$; e) 900 J/s ;
 b) 720 kW ; d) $3,6\text{ kW}$; f) ne znam.

- 8.) Kolika treba da bude maksimalna talasna dužina monohromatske svetlosti koja može da izazove fotoelektrični efekat na pločici od cinka, čiji je izlazni rad $A_i = 5,6 \times 10^{-19}\text{ J}$? ($h = 6,63 \times 10^{-34}\text{ J s}$, $c = 3 \times 10^8\text{ m/s}$).

☒ a) $355,2\text{ nm}$; c) $187,8\text{ nm}$; e) 400 nm ;
 b) $281,5\text{ nm}$; d) 3550 nm ; f) ne znam.

- 9.) Dugačka čelična žica, površine poprečnog preseka $S = 1\text{ mm}^2$, isteže se tegom mase $m = 6,1\text{ kg}$. Modul elastičnosti materijala žice je $E_y = 2 \times 10^{11}\text{ N/m}^2$. Relativno istezanje žice iznosi:

a) 3% ; c) $0,3\%$; e) $0,0003\%$;
 b) $0,003\%$; ☒ d) $0,03\%$; f) ne znam.

- 10.) Neutralna vodena kapljica razdeli se na dve identične manje kapljice koje se u procesu deobe naelektrišu. Ako je jedna od manjih kapljica naelektrisana naelektrisanjem $+q$, druga kapljica je naelektrisana naelektrisanjem:

a) $+q$; c) $+2q$; e) 0 ;
☒ b) $-q$; d) $-2q$; f) ne znam.

- 11.) Energija fotona apsorbovana od strane atoma, pri čemu atom prelazi iz osnovnog energetskog stanja energije E_0 u pobudjeno stanje E_1 , je:

a) E_0 ; c) $E_0 - E_1$; e) $E_0 + E_1$;
 b) E_1 ; ☒ d) $E_1 - E_0$; f) ne znam.

- 12.) Izotop fosfora ${}^{30}_{15}\text{P}$ emituje pozitrone (β^+ radioaktivni raspad) i prelazi u izotop silicijuma:

a) ${}^{26}_{13}\text{Si}$; c) ${}^{28}_{14}\text{Si}$; ☒ e) ${}^{30}_{14}\text{Si}$;
 b) ${}^{29}_{14}\text{Si}$; d) ${}^{30}_{16}\text{Si}$; f) ne znam.

- 13.) Homogena kocka sačinjena od čvrstog materijala gustine $\rho = 480 \text{ kg/m}^3$ pliva po ulju gustine $\rho_u = 800 \text{ kg/m}^3$. Odnos zapremine dela kocke koji je iznad ulja i ukupne zapremine kocke je:
- a) 0,32; c) 0,51; e) 0,65;
b) 0,40; d) 0,60; f) ne znam.
- 14.) Prav metalni štap zagreva se od početne temperature $t_1 = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ do temperature $t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$. Ako je termički koeficijent linearnog širenja materijala od koga je načinjen štap $\alpha = 10^{-5} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, relativna promena dužine štapa, usled zagrevanja je:
- a) 1,0 %; c) 0,0085 %; e) 0,085 %;
b) 0,85 %; d) 0,1 %; f) ne znam.
- 15.) Elastična opruga zanemarljivo male mase obešena je jednim krajem o nepomični oslonac. Ako se za drugi kraj opruge prikači teg određene mase opruga se izduži za $\Delta l = 10 \text{ cm}$. Intezitet ubrzanja zemljine teže je $g = 10 \text{ m/s}^2$. Kada se teg izvede malo iz ravnotežnog položaja i potom pusti da slobodno osciluje, period tih oscilacija je.
- a) 3,14 s; c) 0,314 s; e) 31,4 s;
b) 6,28 s; d) 0,628 s; f) ne znam.
- 16.) Pun homogeni valjak mase m i poluprečnika R počne da se kotrlja sa vrha strme ravni bez klizanja. (Moment inercije valjka za centralnu osu rotacije $I = mR^2/2$, $g = 10 \text{ m/s}^2$). Ako je intezitet brzine centra mase valjka u podnožju strme ravni $v = 6 \text{ m/s}$, visina strme ravni je:
- a) 2,7 m; c) 0,27 m; e) 1,8 m;
b) 27 m; d) 0,9 m; f) ne znam.
- 17.) Telo mase $m = 10 \text{ kg}$ vuče se brzinim konstantnog inteziteta po horizontalnoj ravni pomoću kanapa koji sa horizontalnom osom zaklapa ugao $\theta = 45^\circ$. Vučna sila je u pravcu kanapa. Ako je koeficijent trenja između tela i podloge $\mu = 0,1$ intezitet vučne sile je:
- a) 6,3 N; c) 9,8 N; e) 12,6 N;
b) 13,9 N; d) 1,39 N; f) ne znam.

- 18.) Kinetička energija relativističkog elektrona jednaka je jednoj petini njegove ukupne (totalne) energije. Intezitet brzine tog elektrona, izražen preko inteziteta brzine svetlosti u vakuumu c , je:

a) $c/5$; c) $c/2$; e) $3c/5$;
 b) $2c/5$; d) $9c/4$; f) ne znam.

- 19.) Sa površine Zemlje vertikalno naviše izbacila se telo početnom brzinom inteziteta v_0 i popne se do visine $2R$ iznad površine Zemlje (R je poluprečnik Zemlje, a g je intezitet ubrzanja zemljine teže na površini Zemlje). Otpor vazduha se zanemaruje. Intezitet početne brzine tela v_0 je:

a) $\sqrt{gR}$; c) $\sqrt{4gR/3}$; e) $\sqrt{3gR/2}$;
 b) $\sqrt{2gR}$; d) $\sqrt{gR/2}$; f) ne znam.

- 20.) Matematičko klatno koje se sastoji od neistegljivog kanapa zanemarljivo male mase na čijem se kraju nalazi kuglica mase m izvedeno je iz ravnotežnog položaja za ugao $\theta = 60^\circ$. Kad se klatno pusti da osciluje maksimalni intezitet sile zatezanja kanapa je:

a) 2 mg ; c) 3 mg ; e) $2,5\text{ mg}$;
 b) mg ; d) 4 mg ; f) ne znam.

NAPOMENA:

- 1) Tačan odgovor boduje se brojem bodova po sledećoj šemi.

zadaci:	1,2,3,4	po 3 boda	$\Sigma = 12$;
zadaci:	5,6,7,8	po 4 boda	$\Sigma = 16$;
zadaci:	9,10,11,12,13,14,	po 5 bodova	$\Sigma = 30$;
zadaci:	15,16,	po 6 bodova	$\Sigma = 12$;
zadaci:	17,18	po 7 bodova	$\Sigma = 14$;
zadaci:	19,20	po 8 bodova	$\Sigma = 16$;

$$\Sigma \Sigma = 100;$$

ŠIFRA: 62431
PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM
FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU
jun, 2011. god.

(Tekst sadrži 20 zadataka . Svako pitanje mora da ima samo jedan zaokružen odgovor.
Netačni odgovori donose -10% od broja poena za tačan odgovor. Kazneni poen za
nijedan ili više od jednog zaokruženog odgovora je -1.)

1. Jedinica za snagu u SI sistemu je:

Rešenje : a) N/m^2 ; **b)** kgm^2/s^3 ; c) kgm^2/s ; d) Ns/m^2 ; e) Nm^2/s^2 ; n) ne znam.

(3 poena)

2. Grupa vektorskih veličina je:

Rešenje : **a)** jačina električnog polja, moment impulsa, brzina; b) sila, magnetska indukcija, temperatura; c) energija, koeficijent samoindukcije, impuls sile; d) temperatura, rad, vreme; e) pritisak, ubrzanje, vreme; n) ne znam.

(3 poena)

3. β^- zraci su:

Rešenje : a) protoni; **b)** elektroni; c) fotoni; d) jezgra ${}^3_2\text{He}$; e) jezgra ${}^4_2\text{He}$; n) ne znam.

(3 poena)

4. Pri prolasku kroz optičku rešetku najviše skreće:

Rešenje : a) ljubičasta svetlost; b) plava svetlost; c) nedifraktovana svetlost
d) zelena svetlost; **e)** crvena svetlost; n) ne znam.

(3 poena)

5. Pri elastičnim deformacijama tela normalni i tangencijalni napon imaju dimenzije

Rešenje : a) impulsa; b) snage; **c)** pritiska;
d) površinskog napona; e) sile; n) ne znam.

(3 poena)

6. Ako se kinetička energija translatornog kretanja krutog tela smanji četiri puta intenzitet brzine tela se

Rešenje : a) poveća dva puta; **b)** smanji dva puta; c) smanji osam puta; d) poveća četiri puta; e) smanji četiri puta; n) ne znam.

(3 poena)

7. 5 l vode temperature 20°C se pomeša sa 15 l vode temperature 80°C . Temperatura smeše iznosi:

Rešenje : a) 55°C ; b) 60°C ; **c) 65°C** ; d) 70°C ; e) 75°C ; n) ne znam.

(4 poena)

8. Pravougaoni prorez se osvetljava normalno na prorez koherentnim laserskim zračenjem talasne dužine 600 nm. Prva tamna pruga na ekranu za registraciju vidi se pod uglom 15° u odnosu na osu sistema. Širina proreza je:

Rešenje : **a) 2308 nm**; b) 5690 nm; c) 2010 nm; d) 1080nm; e) 3150 nm; n) ne znam

(4 poena)

9. Dva otvorena suda sa horizontalnim ravnim dnom, zapremina V_1 i $V_2=V_1/2$, napunjena su vodom do vrha. Visine sudova su H_1 i $H_2=H_1/3$. Odnos pritisaka vode na dno sudova p_1/p_2 jednak je:

Rešenje : a) 0,7; b) 1,5; c) 2,0 ; **d) 3**; e) 6; n) ne znam

(4 poena)

10. U p -V dijagramu zakon izobarnog procesa idealnog gasa prikazan je:

Rešenje : a) parabolom; b) hiperbolom; c) pravom paralelnom p-osi; **d) pravom paralelnom V-osi**; e) pravom koja prolazi kroz koordinatni početak dijagrama; n) ne znam.

(4 poena)

11. Elektron uleće u homogeno magnetsko polje u smeru prikazanom na slici :
 $e^- \longrightarrow$ Da bi se elektron kretao po kružnici u ravni papira u smeru kazaljke na satu vektor magnetske indukcije treba da bude orijentisan

Rešenje : a) u pravcu i smeru kretanja elektrona; b) normalno na list prema posmatraču $\odot$; c) u pravcu kretanja elektrona i smeru suprotnom od kretanja elektrona; **d) normalno na list, od posmatrača $\otimes$** ; n) ne znam.

(4 poena)

12. Na mlaz elektrona istovremeno dejstvuju električno polje jačine $3,4 \cdot 10^3 \text{ N/C}$ i magnetsko plje indukcije $2,0 \cdot 10^{-3} \text{ T}$. Električno i magnetsko polje su upravni jedno na drugo, kao i na pravac kretanja elektrona. Intenzitet brzine elektrona u mlazu, kada dejstvo polja ne izaziva skretanje mlaza, je

Rešenje : **a) 1700 km/s** ; b) 3400 km/s ; c) 6800 km/s ; d) 17000 km/s ;
e) 34008 km/s; n) ne znam.

(5 poena)

13. Klizač na ledu pravi piruetu oko vertikalne ose. Ako mu se moment inercije oko iste ose, širenjem ruku, naglo poveća za dve trećine, koliko je smanjenje njegove kinetičke energije?

Rešenje : a) 20 %; b) 30 %; **c) 40 %**; d) 50 %; e) 60 %; n) ne znam.

(6 poena)

14. Ako se šipka dužine 1 m kreće u pravcu svoje uzdužne ose i ako posmatrač iz nepomičnog sistema referencije merenjem utvrdi da je njena dužina 0,8 m, brzina šipke u odnosu na posmatrača iznosi

Rešenje : **a) $1.8 \cdot 10^8$ m/s**; b) $2.2 \cdot 10^8$ m/s; c) $4.6 \cdot 10^8$ m/s; d) $7.6 \cdot 10^8$ m/s;
e) $8.9 \cdot 10^8$ m/s; n) ne znam

(6 poena)

15. Sa vrha tornja pušteno je telo da slobodno pada bez početne brzine. Ako je srednja vrednost intenziteta brzine na drugoj polovini puta 20 m/s, visina tornja je

Rešenje : a) 20 m; b) 32,4m; c) 22,5m; **d) 27,5m**; e) 12 m; n) ne znam.

(7 poena)

16. Matematičko klatno koje se sastoji od neistegljivog kanapa zanemarljivo male mase, na čijem se kraju nalazi kuglica mase m, izvedeno je iz ravnotežnog položaja za ugao od 60° . Kada se klatno pusti da osciluje, maksimalni intenzitet sile zatezanja kanapa je :

Rešenje : **a) 2 mg**; b) mg; c) 2.5 mg; d) 3 mg; e) 4mg; n) ne znam.

(7 poena)

17. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja 1,5 u vazduhu ima optičku moć 5 dioptrijsa, a potopljeno u tečnost ima optičku moć - 2 dioptrijsa. Indeks prelamanja za datu tečnost je :

Rešenje : a) 1.3 ; b) 1.6 ; **c) 1,9** ; d) 2.2 ; e) 1.1. n) ne znam

(7 poena)

18. Cilindrični sud, zatvoren sa obe strane, podeljen je na dva jednaka dela klipom koji može da klizi bez trenja. U obe polovine cilindra nalazi se vazduh jednakih temperatura i pod istim pritiscima. Za koliko centimetara će se pomeriti klip ako se vazduh u jednoj polovini cilindra dovede na temperaturu 17°C a vazduh u drugoj polovini na temperaturu -13°C ? Dužina cilindra iznosi 40 cm. Smatrati da su zidovi cilindra i klip od materijala koji ne provodi toplotu. Debljinu klipa zanemariti.

Rešenje : a) 0,6 cm; **b) 1,1cm**; c) 1,8 cm; d) 2,5 cm; e) 3,2 cm; n) ne znam.

(8 poena)

19. Toplotna mašina radi po idealnom Karnoovom ciklusu. Odnos najveće i najmanje zapremine u toku ciklusa je 2:1, a stepen korisnog dejstva $\eta=1/3$. Odnos maksimalnog i minimalnog pritiska u toku ciklusa je:

Rešenje a) 2; b) 2,5; c) 3; d) 3,5; e) 4; n) ne znam.

(8 poena)

20. Radni jednosmerni napon na rentgenovoj cevi je $U = 25,6$ kV. Odnos minimalne talasne dužine $\lambda_{\min}$ X- zraka emitovanih iz te cevi i talasne dužine λ_{DB} De Brogljevih talasa pridruženih elektronima u cevi neposredno pre zaustavljanja na anodi je:

Rešenje a) 2; b) 3,6; c) 1; d) 6,3; e) 0,5; n) ne znam.

(8 poena)

KONSTANTE POTREBNE ZA PRORAČUN

Gravitaciono ubrzanje na površini Zemlje $g \cong 10 \text{ m/s}^2$; apsolutna vrednost naelektrisanja elektrona $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; masa elektrona u miru $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; intenzitet brzine svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $\sin 15^\circ = 0,26$.

ŠIFRA: 45778

PRILJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU
jun.2012.god.

(Tekst sadrži 20 zadataka. Svako pitanje mora da ima samo jedan zaokružen odgovor. Netačni odgovori donose -10% od broja poena za tačan odgovor. Kazneni poen za nijedan ili više od jednog zaokruženog odgovora je -1.)

1. α zraci su:

Rešenje : a) protoni; **b)** jezgra ${}^4_2\text{He}$; c) fotoni; d) jezgra ${}^3_2\text{He}$; e) elektroni
n) ne znam. (3 poena)

2. Moment sile ima dimenzije

Rešenje : a) snage; **b)** rada; c) momenta inercije; d) impulsa; e) momenta impulsa; n) ne znam. (3 poena)

3. Masa jednog mola vode je

Rešenje : a) 1 g; **b)** 18 g; c) 36 g; d) 1000 g; e) 10 g; n) ne znam. (3 poena)

4. Ako se kinetička energija translatorsnog kretanja krutog tela smanji četiri puta intenzitet brzine tela se

Rešenje : a) poveća dva puta; **b)** smanji dva puta; c) ne menja d) poveća četiri puta; e) smanji četiri puta; n) ne znam. (3 poena)

5. U p-V dijagramu zakon izobarnog procesa idealnog gasa prikazan je:

Rešenje : a) parabolom; b) hiperbolom; c) pravom paralelnom p-osi; **d)** pravom paralelnom V-osi; e) pravom koja prolazi kroz koordinatni početak dijagrama; n) ne znam. (3 poena)

6. Maksimalno pojačanje pri interferenciji dva ravnska talasa iste frekvencije i istih početnih faza koji se prostiru kroz elastičnu homogenu sredinu nastaje u tački u kojoj je putna razlika

Rešenje : a) $\lambda/3$; b) $\lambda/4$; c) $\lambda/5$; **d)** λ ; e) $\lambda/2$; n) ne znam. (3 poena)

7. Pritisak od 76 mmHg iznosi

Rešenje : a) 10^3Pa ; b) 10^4Pa ; c) 10^5Pa ; **d)** 10^6Pa ; e) 10^7Pa ; n) ne znam. (4 poena)

8. Proton ulazi u homogeno magnetsko polje indukcije $B = 1\text{ T}$ intenzitetom brzine $v = 10^8\text{ m/s}$, u pravcu linija sile polja. Intenzitet sile kojom magnetsko polje deluje na proton je:

Rešenje : a) $16 \cdot 10^{-11}\text{ N}$; b) $16 \cdot 10^{-12}\text{ N}$; c) $16 \cdot 10^{-8}\text{ N}$; **d)** 0 N ; e) 1 N ; n) ne znam. (4 poena)

9. Kapacitivna otpornost kondenzatora na nekoj frekvenciji naizmenične struje je $20\ \Omega$. Kada se frekvencija udvostruči kapacitivna otpornost kondenzatora je:-

Rešenje : a) $10\ \Omega$; b) $2\ \Omega$; **c)** $40\ \Omega$; d) $200\ \Omega$; e) $80\ \Omega$; n) ne znam. (4 poena)

10. Dva litra vode na temperaturi od 300 K pomeša se sa dva litra vode na temperaturi od 77°C . Temperatura smese je

Rešenje : a) 333 K ; b) 320 K ; **c)** 325 K ; d) 360 K ; e) 40°C ; n) ne znam. (4 poena)

11. U zatvorenom sudu zapremine 4 m^3 pri temperaturi od 27°C vodonik mase $0,25 \text{ kg}$ ima pritisak:

Rešenje : a) $2,4 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; b) $7,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$; c) $7,8 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; d) $2,4 \cdot 10^4 \text{ Pa}$; e) $7,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$;
n) ne znam

(5 poena)

12. Na čeličnoj žici površine poprečnog preseka 1 mm^2 visi telo težine 120 N , pri čemu se žica pri takvoj aksijalnoj deformaciji izduži za $0,06 \%$. Modulo elastičnosti žice iznosi:

Rešenje : a) $7 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; b) $20 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; c) $7 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$; d) $10 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$;
e) $20 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; n) ne znam

(5 poena)

13. Ako se šipka dužine 1 m kreće u pravcu svoje uzdužne ose i ako posmatrač iz nepomičnog sistema referencije merenjem utvrdi da je njena dužina $0,8 \text{ m}$, brzina šipke u odnosu na posmatrača iznosi

Rešenje : a) $1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; b) $2,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; c) $4,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; d) $7,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$;
e) $8,9 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; n) ne znam

(5 poena)

14. Ako period poluraspada radijuma $^{226}_{88}\text{Ra}$ iznosi $T_{1/2} = 1600$ godina, aktivnost mase $m = 1 \text{ g}$ radijuma je:

Rešenje : a) $3,7 \text{ Bq}$; b) 37 GBq ; c) 37 MBq ; d) 1 GBq ; e) 1 MBq ; n) ne znam.

(6 poena)

15. Bure se puni vodom ravnomernim mlazom protoka $150 \text{ cm}^3/\text{s}$. Na dnu bureta se nalazi otvor površine poprečnog preseka $0,3 \text{ cm}^2$. Voda u buretu će se podići do maksimalnog nivoa od

Rešenje : a) $1,18 \text{ m}$; b) $1,5 \text{ m}$; c) $2,32 \text{ m}$; d) $2,54 \text{ m}$; e) $1,28 \text{ m}$; n) ne znam

(7 poena)

16. Izvor elektromotorne sile 24 V i unutrašnje otpornosti $0,5 \Omega$ je povezan sa sistemom od dva redno vezana otpornika otpornosti $2,5 \Omega$ i 3Ω . Napon na krajevima izvora je:

Rešenje : a) 10 V ; b) 11 V ; c) 20 V ; d) 22 V ; e) 104 V ; n) ne znam.

(7 poena)

17. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja $1,5$ u vazduhu ima žižnu daljinu 20 cm , a potopljeno u tečnost ima optičku moć $\omega = -2$ dioprije. Indeks prelamanja za datu tečnost je:

Rešenje : a) $1,3$; b) $1,6$; c) $1,9$; d) $2,2$; e) $1,1$; n) ne znam

(7 poena)

18. Najmanji intenzitet sile koji može da pokrene telo uz strmu ravan nagibnog ugla 45° dva puta je veći od najmanjeg intenziteta sile koji to telo sprečava da klizi niz strmu ravan. U oba slučaja sile deluju duž pravca strme ravni. Koeфицијent trenja između tela i strme ravni je

Rešenje : a) $0,25$; b) $0,40$; c) $0,60$; d) $0,75$; e) $0,33$; n) ne znam.

(8 poena)

19. Slepi miš leti upravno ka nepomičnom vertikalnom zidu konstantnom brzinom intenziteta 20 m/s i pri tome emituje ultrazvučne talase frekvencije 42 kHz . Ako je brzina prostiranja ultrazvuka u vazduhu 340 m/s , frekvencija ultrazvuka koju čuje slepi miš pri takvom kretanju je:

Rešenje : a) 47 kHz ; b) 54 kHz ; c) 41 kHz ; d) 52 kHz ; e) 44 kHz ;
n) ne znam

(8 poena)

20. Poluprečnik Sunca je 110 puta veći od poluprečnika Zemlje, a srednja gustina Sunca je 4 puta manja od srednje gustine Zemlje. Zemlju i Sunce smatrati sferama. Gravitaciono ubrzanje na površini Sunca je:

Rešenje : a) 12 m/s^2 ; b) 28 m/s^2 ; c) 140 m/s^2 ; d) 270 m/s^2 ; e) 540 m/s^2 ; n) ne znam

(8 poena)

KONSTANTE POTREBNE ZA PRORAČUN

Gustina žive $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$; Univerzalna gasna konstanta $R = 8,3 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$;
Brzina svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; Avogadrov broj $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$;
Gravitaciono ubrzanje na površini Zemlje $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\ln 2 = 0,69$.

ŠIFRA: 37892

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU
jul 2013. god.

(Tekst sadrži 20 zadataka. Svako pitanje mora da ima **samo jedan** zaokruženi odgovor. Netačni odgovori donose -10% od broja poena za tačan odgovor. Kaznjeni poen za nijedan ili više od jednog zaokruženi odgovora je -1.)

1. α zraci su:

Rešenje : a) protoni; **b) jezgra ${}^4_2\text{He}$** ; c) fotoni; d) jezgra ${}^3_2\text{He}$; e) elektroni n)
 ne znam. (3 poena)

2. Moment sile ima dimenzije

Rešenje : a) snage; **b) rada**; c) momenta inercije; d) impulsa; e) momenta impulsa; n) ne znam. (3 poena)

3. Masa jednog mola vode je

Rešenje : a) 1 g; **b) 18 g**; c) 36 g; d) 1000 g; e) 10 g; n) ne znam. (3 poena)

4. Ako se kinetička energija translatorsnog kretanja krutog tela smanji četiri puta intenzitet brzine tela se

Rešenje : a) poveća dva puta; **b) smanji dva puta**; c) nedifraktovana svetlost d) poveća četiri puta; e) smanji četiri puta; n) ne znam. (3 poena)

5. Pritisak od 76 mmHg iznosi

Rešenje : a) 10^3Pa ; b) 10^4Pa ; **c) 10^5Pa** ; d) 10^6Pa ; e) 10^7Pa ; n) ne znam. (3 poena)

6. U p - V dijagramu zakon izobarnog procesa idealnog gasa prikazan je:

Rešenje : a) parabolom; b) hiperbolom; c) pravom paralelnom p-osi; **d) pravom paralelnom V-osi**; e) pravom koja prolazi kroz koordinatni početak dijagrama; n) ne znam. (4 poena)

7. Proton ulazi u homogeno magnetsko polje indukcije $B = 1\text{ T}$ sa intenzitetom brzine $v = 10^8\text{ m/s}$, u pravcu linija sile polja. Intenzitet sile kojom magnetsko polje deluje na proton je:

Rešenje : a) $16 \cdot 10^{-11}\text{ N}$; b) $16 \cdot 10^{-12}\text{ N}$; c) $16 \cdot 10^{-8}\text{ N}$; **d) 0**; e) 1 N; n) ne znam. (4 poena)

8. Kapacitivna otpornost kondenzatora na nekoj frekvenciji naizmenične struje je $20\ \Omega$. Kada se frekvencija udvostruči kapacitivna otpornost kondenzatora je:

Rešenje : **a) $10\ \Omega$** ; b) $2\ \Omega$; c) $40\ \Omega$; d) $200\ \Omega$; e) $80\ \Omega$; n) ne znam. (4 poena)

9. Dva litra vode na temperaturi od 300 K pomeša se sa dva litra vode na temperaturi od 77°C . Temperatura smeše je

Rešenje : a) 333 K ; b) 320 K ; **c) 325 K** ; d) 360 K ; e) 40°C ; n) ne znam. (4 poena)

10. Maksimalno pojačanje pri interferenciji dva ravna talasa iste frekvencije i istih početnih faza koji se prostiru kroz elastičnu homogenu sredinu nastaje u tački u kojoj je putna razlika

Rešenje : a) $\lambda/3$; b) $\lambda/4$; c) $\lambda/5$; **d) λ** ; e) $\lambda/2$; n) ne znam. (4 poena)

11. U zatvorenom sudu zapremine 4 m^3 pri temperaturi od 27°C vodonik mase $0,25 \text{ kg}$ ima pritisak:

Rešenje : a) $2,4 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; b) **$7,8 \cdot 10^4 \text{ Pa}$** ; c) $7,8 \cdot 10^3 \text{ Pa}$; d) $2,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; e) $7,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; n) ne znam

(5 poena)

12. Ako period poluraspada radijuma $^{226}_{88}\text{Ra}$ iznosi $T_{1/2} = 1600$ godina, aktivnost mase $m = 1 \text{ g}$ radijuma je:

Rešenje : a) $3,7 \text{ Bq}$; b) **37 GBq** ; c) 37 MBq ; d) 1 GBq ; e) 1 MBq ; n) ne znam.

(5 poena)

13. Na čeličnoj žici površine poprečnog preseka 1 mm^2 visi telo težine 120 N , pri čemu se žica pri takvoj aksijalnoj deformaciji izduži za $0,06 \%$. Modulo elastičnosti žice iznosi :

Rešenje : a) $7 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; b) $20 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$; c) $7 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$; d) $10 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$; e) **$20 \cdot 10^9 \text{ N/m}^2$** ; n) ne znam

(5 poena)

14. Ako se šipka dužine 1 m kreće u pravcu svoje uzdužne ose i ako posmatrač iz nepomičnog sistema referencije merenjem utvrdi da je njena dužina $0,8 \text{ m}$, brzina šipke u odnosu na posmatrača iznosi

Rešenje : a) **$1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$** ; b) $2,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; c) $4,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; d) $7,6 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; e) $8,9 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; n) ne znam

(5 poena)

15. Bure se puni vodom ravnomernim mlazom protoka $150 \text{ cm}^3/\text{s}$. Na dnu bureta se nalazi otvor površine poprečnog preseka $0,3 \text{ cm}^2$. Voda u buretu će se podići do maksimalnog nivoa od

Rešenje : a) $1,18 \text{ m}$; b) $1,5 \text{ m}$; c) $2,32 \text{ m}$; d) $2,54 \text{ m}$; e) **$1,27 \text{ m}$** ; n) ne znam

(7 poena)

16. Izvor elektromotorne sile 24 V i unutrašnje otpornosti $0,5 \Omega$ je povezan sa sistemom od dva redno vezana otpornika otpornosti $2,5 \Omega$ i 3Ω . Napon na krajevima izvora je:

Rešenje : a) 10 V ; b) 11 V ; c) **20 V** ; d) **22 V** ; e) 104 V ; n) ne znam.

(7 poena)

17. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja $1,5$ u vazduhu ima dičinu daljinu 20 cm , a potopljeno u tečnost ima optičku moć -50 cm . Indeks prelamanja za datu tečnost je :

Rešenje : a) $1,3$; b) $1,6$; c) **$1,9$** ; d) $2,2$; e) $1,1$; n) ne znam

(7 poena)

18. Najmanji intenzitet sile koji može da pokrene telo uz strmu ravan nagibnog ugla 45° dva puta je veći od najmanjeg intenziteta brzine koji to telo sprečava da klizi niz strmu ravan. U oba slučaja sile deluju duž pravca strme ravni. Koeficijent trenja između tela i strme ravni je

Rešenje : a) $0,25$; b) $0,40$; c) $0,60$; d) $0,75$; e) **$0,33$** ; n) ne znam.

(8 poena)

19. Slepi miš leti upravno ka nepomičnom vertikalnom zidu konstantnom brzinom intenziteta 20 m/s i pri tome emituje ultrazvučne talase frekvencije 42 kHz . Ako je brzina prostiranja ultrazvuka u vazduhu 340 m/s , frekvencija ultrazvuka koju čuje sle. pi miš pri takvom kretanju je :

Rešenje : a) **47 kHz** ; b) 54 kHz ; c) 41 kHz ; d) 52 kHz ; e) 44 kHz ; n) ne znam

(8 poena)

20. Poluprečnik Sunca je 110 puta veći od poluprečnika Zemlje, a srednja gustina Sunca je 4 puta manja od srednje gustine Zemlje. Zemlju i Sunce smatrati sferama. Gravitaciono ubrzanje na površini Sunca je:

Rešenje : a) 12 m/s^2 ; b) 28 m/s^2 ; c) 140 m/s^2 ; d) **270 m/s^2** ; e) 540 m/s^2 ; n) ne znam

(8 poena)

KONSTANTE POTREBNE ZA PRORAČUN

Gustina žive $\rho_{\text{Hg}} = 13600 \text{ kg/m}^3$ Univerzalna gasna konstanta $R = 8,3 \text{ J/(mol} \cdot \text{K)}$;
brzina svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; Avogadrov broj $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ l/mol}$;
gravitaciono ubrzanje na površini Zemlje $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\ln 2 = 0,69$