

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 pritiskava 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) 1,1cm**; 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 λ_{\min} X- zraka emitovanih iz te cevi i talasne dužine λ_{DB} De Brojovih 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 $g = 10$ m/s²; apsolutna vrednost naelektrisanja elektrona $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; masa elektrona u miru $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg intenzitet brzine svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8$ 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. 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)** 8 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 $v = 10^6\text{ m/s}$, 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) $16 \cdot 10^9\text{ N}$; **(d)** 10 N ; e) 1 N ; n) ne znam. (4 poena)

9. Kapacitivna otpornost kondenzatora na nekoj frekvenciji naizmjenične 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 $77\text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura smese je

Rešenje : a) 333 K ; b) 320 K ; **(c)** 325 K ; d) 360 K ; e) $40\text{ }^\circ\text{C}$; n) ne znam.

14. 000003

17. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja 1,5 u vazduhu ima židnu 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 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. 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 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/s² ; b) 28 m/s² ; c) 140 m/s² ; **d) 270 m/s²** ; e) 540 m/s² ; n) ne znam

(8 poena)

KONSTANTE POTREBNE ZA PRORAČUN

Gustina zive $\rho_{Zi} = 13600 \text{ kg/m}^3$; 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 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\ln 2 = 0,69$.

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) $7,8 \cdot 10^3 \text{ Pa}$** ; c) $7,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; d) $2,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; 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 elektromotome 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)

ТЕХНОЛОШКО-МЕТАЛУРШКИ ФАКУЛТЕТ

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE

JUN 2009

Šifra zadatka: 31111

1.) Jedinica za jačinu gravitacionog polja u Medjunarodnom sistenu 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 istežanje 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 ${}_{15}^{30}\text{P}$ emituje pozitrone (β^+ radioaktivni raspad) i prelazi u izotop silicijuma:
- a) ${}_{13}^{26}\text{Si}$ c) ${}_{14}^{28}\text{Si}$ e) ${}_{14}^{30}\text{Si}$
b) ${}_{14}^{29}\text{Si}$ d) ${}_{16}^{30}\text{Si}$ 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 $\alpha = 10^{-5} \text{ } 1/^\circ\text{C}$, 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 izbacilo 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_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. 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) 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 prerez se osvetljava normalno na prerez 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 pritiska 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 dioptrija, a potopljeno u tečnost ima optičku moć - 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. 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 λ_{\min} X- zraka emitovanih iz te cevi i talasne dužine λ_{DB} De Brojlovih 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 $g \cong 10$ m/s² ; apsolutna vrednost naelektrisanja elektrona $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C; masa elektrona u miru $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg; intenzitet brzine svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8$ m/s; $\sin 15^\circ = 0,26$.

ŠIFRA: 45778

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

(Tekst sadrži 20 zadatka . Svako pitanje mora da ima samo jedan zaokružan 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) 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 ravanska 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) 10^2Pa ; c) 10^4Pa ; **d) 10^5Pa** ; e) 10^6Pa ; 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) $16 \cdot 10^{-9}\text{ N}$** ; 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 $77\text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura smeše je

Rešenje : a) 333 K ; b) 320 K ; **c) 325 K** ; d) 360 K ; e) $40\text{ }^\circ\text{C}$; 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) $7,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; d) $2,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$; 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) $20 \cdot 10^{10} \text{ N/m}^2$; 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}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 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. Koefficient 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 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

R

K

Gustina žive $\rho_{\text{žive}} = 13600 \text{ kg/m}^3$; Univerzalna gasna konstanta $R = 8,31 \text{ J/(mol}\cdot\text{K)}$;
 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

PRJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU

jul 2013. 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 translatornog 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 parabolom 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 $v = 10^6\text{ m/s}$, 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) 16 N** ; 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 $77\text{ }^\circ\text{C}$. Temperatura smeše je

Rešenje : a) 333 K ; b) 320 K ; **c) 325 K** ; d) 360 K ; e) $40\text{ }^\circ\text{C}$; 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)

17. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja 1,5 u vazduhu ima dtdnu 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 ; **Ⓒ 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; **Ⓒ 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 : **Ⓒ 47 kHz**; b) 54 kHz; c) 41 kHz; d) 52 kHz; e) 44kHz; 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. Zemlja i Sunce smatrati sferama. Gravitaciono ubrzanje na površini Sunca je:

Rešenje : a) 12 m/s² ; b) 28 m/s²; c) 140 m/s²; **Ⓒ 270 m/s²**; e) 540 m/s²; n) znam

(8 poena)

KONSTANTE POTREBNE ZA PRORAČUN

Gustina žive $\rho_{Hg} = 13600 \text{ kg/m}^3$ 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 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\ln 2 = 0,69$

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

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

(5 poena)

12. Ako period poluraspada radijuma ²²⁶88Ra iznosi $T_{1/2} = 1600$ godina, aktivnost mase $m = 1 \text{ g}$ radijuma je:

Rešenje : a) 3,7 Bq; **Ⓒ 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) $10 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$;
Ⓒ $20 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$; 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 m, brzina šipke u odnosu na posmatrača iznosi

Rešenje : **Ⓒ $1,8 \cdot 10^8 \text{ m/s}$** ; 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 m ; b) 1,5 m ; c) 2,32 m ; d) 2,54 m; **Ⓒ 1,27 m**. n) ne znam

(7 poena)

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

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

(7 poena)

ŠIFRA: 18079

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM
FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU
jul, 2014. 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. Ako se telo, koje je krenulo iz stanja mirovanja, dalje kreće jednako ubrzano, njegova brzina će biti srazmerna :

Rešenje : a) kvadratu pređenog puta ; b) pređenom putu; **c**) kvadratnom korenu iz pređenog puta; d) recipročnoj vrednosti pređenog puta; e) ne zavisi od pređenog puta; n) ne znam (3 poena)

2. Za materijalnu tačku mase m koja se kreće brzinom v po kružnici poluprečnika r količnik momenta impulsa i impulsa je

Rešenje : a) m ; **b**) r ; c) v ; d) v/m ; e) mr^2 ; n) ne znam (3 poena)

3. 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)

4. 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) nedifraktovana svetlost d) poveća četiri puta; e) smanji četiri puta; n) ne znam.

(3 poena)

5. Pritisak od 76 mmHg iznosi

Rešenje : a) 10^2 Pa; b) 10^3 Pa; **c**) 10^4 Pa; d) 10^5 Pa; e) 10^6 Pa; 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 sila 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 naizmjenične struje je 20Ω . Kada se frekvencija udvostruči kapacitivna otpornost kondenzatora je:

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

(4 poena)

9. 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)

10. Ako se vozilo kreće brzinom od 108 km/h a prečnik točka vozila iznosi 60 cm , centripetalno ubrzanje površinskog sloja na periferiji točka je:

Rešenje : a) 10 m/s^2 ; ; b) 1500 m/s^2 ; **c)** 3000 m/s^2 ; d) 50 m/s^2 ; e) 300 m/s^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 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)** $20 \cdot 10^{10}\text{ N/m}^2$; 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 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. 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)

16. Naelektrisana metalna sfera prečnika $d = 4\text{ cm}$ se nalazi u vazduhu. Jačina električnog polja je 9 puta manja od jačine u neposrednoj blizini njene površine na rastojanju od centra sfere od :

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

17. U kolu jednosmerne 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. 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. 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)

20. Između dve ravne paralelne horizontalne metalne ploče, čije je međusobno rastojanje 64 cm osciluje matematičko klatno dužine 40 cm. Metalna kuglica klatna mase 2,5 g sadrži pozitivno naelektrisanje $0,2\mu\text{C}$. Pretpostavlja se da su amplitude oscilovanja klatna male. Trenje se zanemaruje. Ako se među pločama uspostavi napon 1600 V, pri čemu je gornja ploča naelektrisana pozitivno, period oscilovanja klatna iznosi:

Rešenje : a)2,5 s ; b)1,8 s; **c)** 1,3 s; d)1,1 s; e)0,8 s; 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: 30119

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM
FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU
jul, 2015. 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. Pritisak od 76 mmHg iznosi

Rešenje: a) 10^2Pa ; b) 10^3Pa ; **c)** 10^4Pa ; d) 10^5Pa ; e) 10^6Pa ; 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 translatornog kretanja krutog tela smanji četiri puta intenzitet brzine tela se

Rešenje: a) poveća dva puta; **b)** smanji dva puta; c) smanji 16 puta, d) poveća četiri puta; e) smanji četiri puta; 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. 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. 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)

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

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

(4 poena)

9. 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)

10. Ako se vozilo kreće brzinom od 108 km/h a prečnik točka vozila iznosi 60 cm, centripetalno ubrzanje površinskog sloja na periferiji točka je:

Rešenje: a) 10 m/s²; b) 1500 m/s²; **c)** 3000 m/s²; d) 50 m/s²; e) 300 m/s²; n) ne znam

(4 poena)

11. U zatvorenom sudu zapremine 4 m³ pri temperaturi od 27° C vodonik mase $12,5$ g ima pritisak:

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

(5 poena)

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

Rešenje: a) 3.7 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 mase $6,1\text{ kg}$. Ako je moduo elastičnosti žice $20 \cdot 10^{10}\text{ N/m}^2$ za koliko se procenata izduži žica pri takvoj aksijalnoj deformaciji?

Rešenje: a) 0,00003 % ; b) 0,003 % ; **c) 0,03 %** ; d) 0,3 % ; e) 3 % ; n) ne znam
(5 poena)

14. Ako se površina nekog metala osvetli svetlošću talasne dužine λ , kinetička energija emitovanih elektrona jednaka je izlaznom radu A_i . Koliko puta treba smanjiti talasnu dužinu upadnog fotona da bi kinetička enrgija elektrona bila tri puta veća od izlaznog rada?

Rešenje : **a) 2**; b) 3; c) 4 ; d) 6; e) 9. ; n) ne znam
(5 poena)

15. 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)

16. Naelektrisana metalna sfera prečnika $d = 4\text{ cm}$ se nalazi u vazduhu. Jačina električnog polja je 9 puta manja od jačine u neposrednoj blizini njene površine na rastojanju od centra sfere od :

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

17. U kolu jednosmerne 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. 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. Masa železničkog vagona je 10000 kg. Ako bi se vagon opteretio masom 1000 kg, spustio bi se na gibnjevima za 0,50 cm. Pretpostaviti da gibnjevi osciluju prostim harmonijskim oscilacijama. Brzina kretanja vagona pri kojoj bi nastupila rezonancija usled udara točkova o sastave šina dužine 20 m iznosi (rezonancija nastaje kad se izjednače period osnovnih oscilacija sistema i vreme potrebno da se pređe rastojanje između sastava šina):

Rešenje: **a)** 44 m/s ; b) 52 m/s; c) 36 m/s; d) 78 m/s; e) 80 n) ne znam

(8 poena)

20. 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)

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 $g = 9,8 \text{ m/s}^2$; $\ln 2 = 0,69$