

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

jun, 2024. 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.**

- α -zruci su:
a) protoni; b) elektroni; c) fotoni; d) jezgra ${}^3_2\text{He}$; e) jezgra ${}^4_2\text{He}$; n) ne znam. (3 poena)
- Pri elastičnim deformacijama tela normalni i tangencijalni napon imaju dimenzije
a) impulsa; b) snage; c) pritiska; d) površinskog napona; e) sile; n) ne znam. (3 poena)
- Za materijalnu tačku mase m koja se kreće brzinom v po kružnici poluprečnika r količnik momenta impulsa i impulsa je:
a) m ; b) r ; c) v ; d) v/m ; e) mr^2 ; n) ne znam. (3 poena)
- Jedinica za snagu u SI je:
a) $\text{kg m}^2/\text{s}^3$; b) $\text{N s}/\text{m}^2$; c) $\text{kg m}^2/\text{s}$; d) $\text{N m}^2/\text{s}^2$; e) N/m^2 ; n) ne znam. (3 poena)
- U zatvorenom sudu zapremine 4 m^3 pri temperaturi od 27°C vodonik mase $0,25 \text{ kg}$ ima pritisak:
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 (3 poena)
- Talasna dužina emitovanja nekog radio predajnika je $\lambda = 202 \text{ m}$. Frekvencija emitovanih talasa je:
a) $9,64 \text{ GHz}$; b) 236 450 Hz ; c) $6,06 \cdot 10^{10} \text{ Hz}$; d) $1,485 \text{ MHz}$; e) $67,3 \text{ MHz}$; n) ne znam. (3 poena)
- Ako se kinetička energija translatornog kretanja krutog tela poveća četiri puta intenzitet brzine tela se:
a) poveća dva puta; b) smanji dva puta; c) smanji tri puta; d) poveća četiri puta; e) smanji četiri puta; n) ne znam. (4 poena)
- Proton ulazi u homogenu magnetno polje indukcije $B = 1 \text{ T}$ sa intenzitetom brzine $v = 10^8 \text{ m/s}$, u pravcu linija sila polja. Intenzitet sile kojom magnetno polje deluje na proton je:
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)
- Kapacitivna otpornost kondenzatora na nekoj frekvenciji naizmjenične struje je 20Ω . Kada se frekvencija udvostruči kapacitivna otpornost kondenzatora je:
a) 10Ω ; b) 2Ω ; c) 40Ω ; d) 200Ω ; e) 80Ω ; n) ne znam. (4 poena)

10. 5 l vode temperature $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ se pomeša sa 15 l vode temperature $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Temperatura smeše iznosi:
a) $55\text{ }^{\circ}\text{C}$; b) $60\text{ }^{\circ}\text{C}$; c) $65\text{ }^{\circ}\text{C}$; d) $70\text{ }^{\circ}\text{C}$; e) $75\text{ }^{\circ}\text{C}$; n) ne znam.
(4 poena)
11. Brzina tačaka na periferiji diska koji rotira oko ose koja prolazi kroz njegov centar pod pravim uglom u odnosu na njegovu ravan je 72 km/h . Ako je prečnik diska 50 cm , odrediti centripetalno ubrzanje tačaka na periferiji:
a) 3200 m/s^2 ; b) 1600 m/s^2 ; c) 80 m/s^2 ; d) 400 m/s^2 ; e) 800 m/s^2 ; n) ne znam.
(5 poena)
12. 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?
a) 2; b) 3; c) 4; d) 6; e) 9; n) ne znam.
(5 poena)
13. 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:
a) 2 mg; b) 1 mg; c) 2,5 mg; d) 3 mg; e) 4 mg; n) ne znam.
(6 poena)
14. Sočivo napravljeno od stakla indeksa prelamanja 1,5 ima u vazduhu optičku moć 5D, a potopljeno u neku tečnost ima optičku moć -2D . Koliki je indeks prelamanja svetlosti za datu tečnost?
a) 1,3; b) 1,6; c) 1,9; d) 2,2; e) 1,1; n) ne znam.
(6 poena)
15. 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:
a) 2; b) 2,5; c) 3; d) 3,5; e) 4; n) ne znam.
(7 poena)
16. Kinetička energija slobodnog relativističkog elektrona jednaka je jednoj petini njegove ukupne (totalne) energije. Odnos intenziteta brzine tog elektrona i brzine svetlosti u vakuumu je:
a) $1/5$; b) $2/5$; c) $1/4$; d) $3/5$; e) $9/4$; n) ne znam.
(7 poena)
17. Homogena kocka sačinjena od čvrstog materijala gustine $\rho = 480\text{ kg/m}^3$ pliva u ulju gustine $\rho_u = 800\text{ kg/m}^3$. Odnos zapremine dela kocke iznad ulja i ukupne zapremine kocke je:
a) 0,40; b) 0,51; c) 0,32; d) 0,60; e) 0,65; n) ne znam.
(7 poena)
18. Telo mase $m = 10\text{ kg}$ vuče se brzinom konstantnog intenziteta po horizontalnoj ravni pomoću kanapa koji sa vertikalom zaklapa ugao $\theta = 45^{\circ}$. Vučna sila je u pravcu kanapa. Ako je koeficijent trenja između tela i podloge $\mu = 0,1$, intenzitet vučne sile je:
a) 13,9 N; b) 9,8 N; c) 139 N; d) 12,6 N; e) 1,39 N; e) ne znam.
(7 poena)

19. Najmanji intenzitet sile koja sprečava telo da sklizne niz strmu ravan nepoznatog nagibnog ugla je dva puta manji od najmanjeg intenziteta sile koja može da ga pokrene uz istu strmu ravan. Koeficijent trenja između tela i strme ravni je $1/3$. Nagibni ugao strme ravni tada iznosi:
a) 30° ; b) 60° ; c) 45° ; d) 75° ; e) 90° ; 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 homogenim kuglama. Gravitaciono ubrzanje na površini Sunca je:
a) 28 m/s^2 ; b) 12 m/s^2 ; c) 270 m/s^2 ; d) 540 m/s^2 ; e) 140 m/s^2 ; n) ne znam.

(8 poena)

Konstante potrebne za proračun: brzina svetlosti u vakuumu $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, gustina vode na normalnom atmosferskom pritisku $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$, $\ln 2 = 0,69$, gravitaciono ubrzanje na površini Zemlje $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, masa mirovanja elektrona $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, apsolutna vrednost naelektrisanja elektrona $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, univerzalna gasna konstanta $R = 8,314 \text{ J/Kmol}$, Avogadrov broj $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/mol}$.