

ŠIFRA: 52346

PRIJEMNI ISPIT IZ FIZIKE NA TEHNOLOŠKO-METALURŠKOM FAKULTETU UNIVERZITETA U BEOGRADU 30.6.2016.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<sup>2</sup>; b) kgm<sup>2</sup>/s<sup>3</sup>; c) kgm<sup>2</sup>/s; d)Ns/m<sup>2</sup>; e) Nm<sup>2</sup>/s<sup>2</sup>; 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<sup>-</sup> 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. Masa elektrona u stanju mirovanja je m<sub>0</sub>. 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)  $m = m_0 / \sqrt{1 + v^2 / c^2}$ ; n) ne znam (3 poena)

7. 5 l vode temperature 20° C se pomeša sa 15 l vode temperature 80° C. Temperatura smese 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<sub>1</sub> i V<sub>2</sub>=V<sub>1</sub>/2, napunjena su vodom do vrha. Visine sudova su H<sub>1</sub> i H<sub>2</sub>=H<sub>1</sub>/3. Odnos pritisaka vode na dno sudova p<sub>1</sub>/p<sub>2</sub> 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<sup>-</sup> → 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 ⊙; c) u pravcu kretanja elektrona i smeru suprotnom od kretanja elektrona; d) normalno na list, od posmatrača ⊗; n) ne znam. (4 poena)

12. Na mlaz elektrona istovremeno djeluju električno polje jačine  $3,4 \cdot 10^3$  N/C i magnetsko polje indukcije  $2,0 \cdot 10^{-3}$  T. Električno i magnetsko polje su upravni jedno na drugo, kao i na pravac kretanja elektrona. Intenzitet brzine elektrona u mlazu, kada djelovanje 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) 32,4m; 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  $60^\circ$ . 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 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. 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  $17^\circ\text{C}$  a vazduh u drugoj polovini na temperaturu  $-13^\circ\text{C}$ ? 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  $\lambda_{\text{DB}}$  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/s<sup>2</sup>; 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;  $\sin 15^\circ = 0,26$ .