

KLASIFIKACIONI ISPIT IZ FIZIKE NA ELEKTROTEHNIČKOM FAKULTETU U BEOGRADU

(28. jun 2022)

(Test sadrži 20 zadataka. Pogrešan odgovor donosi -10% od broja poena predviđenih za tačan odgovor. Zaokruživanje "n" ne donosi ni pozitivne ni negativne poene. U slučaju zaokruživanja više od jednog odgovora, kao i nezaokruživanja nijednog odgovora, dobija se -1 poen.)

1. Bernoullijeva jednačina za proticanje fluida važi samo za

a) nestišljiv i viskozan fluid
c) nestacionarni protok
e) stacionarni i laminarni protok nestišljivog i neviskoznog fluida
b) stišljiv i laminarni protok
d) turbulentni protok
n) ne znam (3 poena)

2. Otkrića elektrona, jezgra atoma i neutrona se vezuju redom za naučnike

a) J.J. Thomson, E. Rutherford, J. Chadwick
c) P. Kapitza, J.J. Thomson, W. Heisenberg
e) A. Lorentz, E. Rutherford, W. Crookes
b) E. Fermi, E. Rutherford, M. Curie
d) W. Röntgen, W. Pauli, P. Dirac
n) ne znam (3 poena)

3. Proizvod gustine struje i magnetske indukcije ima dimenziju

a) Pa/m^2
d) $\text{N} \cdot \text{m}$
b) N/m^3
e) N/m^2
c) $\text{J} \cdot \text{s}$
n) ne znam (3 poena)

4. Grupa skalarnih veličina je

a) dužina, masa, brzina
c) površina, magnetna indukcija, temperatura
e) energija, koeficijent samoindukcije, impuls sile
b) vreme, rad, temperatura
d) temperatura, moment impulsa, vreme
n) ne znam (3 poena)

5. Laserska svetlost prelazi iz homogene, izotropne sredine sa indeksom prelamanja n_1 u drugu homogenu, izotropnu sredinu sa indeksom prelamanja n_2 . Ako je $n_2 > n_1$ tada je

a) brzina svetlosti je veća u drugoj sredini
b) talasna dužina je veća u drugoj sredini
c) frekvencija svetlosnog talasa je veća u drugoj sredini
d) ravan polarizacije svetlosnog talasa se menja u drugoj sredini
e) brzina svetlosti je manja u drugoj sredini
n) ne znam (3 poena)

6. Kapacitivna otpornost kondenzatora na nekoj frekvenciji je 10Ω . Kada se frekvencija smanji dva puta kapacitivna otpornost kondenzatora je

- a) 20Ω b) 10Ω c) 40Ω
d) 5Ω e) 2.5Ω n) ne znam (4 poena)
-

7. Fluks elektrostatičkog polja kroz sfernu površ koja obuhvata pozitivno tačkasto nanelektrisanje Q koje se nalazi u njenom centru u vakuumu je

- a) $Q / (\sqrt{2} \pi \epsilon_0)$ b) $Q / (\pi \epsilon_0)$ c) Q / ϵ_0
d) $Q / (4\pi \epsilon_0)$ e) $Q / (2\pi \epsilon_0)$ n) ne znam (4 poena)
-

8. Ako je pri promeni stanja idealnog gasa od stanja 1 do stanja 2 rad gase A_{12} , a promena unutrašnje energije U_{12} , količina toplice Q_{12} koju gas razmeni sa okolinom je

- a) $Q_{12} = U_{12} - A_{12}$ b) $Q_{12} = A_{12} - U_{12}$ c) $Q_{12} = A_{12} + U_{12}$
d) $Q_{12} = U_{12} - |A_{12}|$ e) $Q_{12} = |U_{12}| - |A_{12}|$ n) ne znam (4 poena)
-

9. Automobil se kreće pravolinijski po horizontalnom putu brzinom konstantnog intenziteta v . Delovanjem konstantne sile kočenja intenziteta F na točkove automobila kola se zaustave na putu dužine s . Ako se kola kreću brzinom $2v$, intenzitet sile kočenja kojom se auto zaustavi na putu iste dužine je

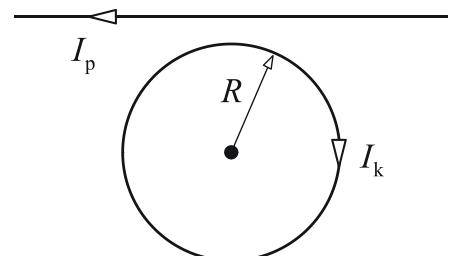
- a) $F / 2$ b) $\sqrt{2}F$ c) $2F$
d) $4F$ e) $8F$ n) ne znam (4 poena)
-

10. Lopta sa sfernom šupljinom u centru je potopljena u vodu. Dijametar šupljine iznosi pola dijamетra lopte. Ako je lopta potpuno u vodi i površ lopte dodiruje površ vode, količnik gustina materijala lopte i vode je

- a) $3/2$ b) $8/7$ c) $5/4$
d) $9/8$ e) $4/3$ n) ne znam (4 poena)
-

11. U horizontalnoj ravni je gusto namotan kalem sa N navoja tanke, izolovane žice. Kalem je kružnog poprečnog preseka poluprečnika $R = 0.2 \text{ m}$, a u njemu je uspostavljena jednosmerna struja jačine $I_k = 2 \text{ A}$ u smeru kazaljke na satu. U ravni kalema i na rastojanju od 0.25 m od centra postavljen je vrlo dugačak pravolinijski provodnik kroz koji je uspostavljena stalna jednosmerna struja jačine $I_p = 31.4 \text{ A}$ sa smerom s desna u levo kao na slici. Ako je rezultantno magnetsko polje u centru kalema jednak nuli, broj navoja kalema je

- a) 2 b) 1 c) 4
d) 8 e) 10 n) ne znam (5 poena)

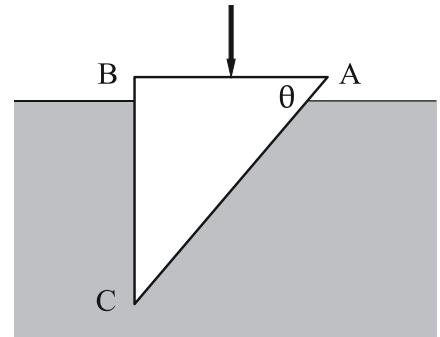


12. U homogenom, stacionarnom magnetskom polju kreću se po kružnim trajektorijama proton, deuteron i alfa čestica sa ciklotronskim (kružnim) frekvencijama ω_p , ω_D i ω_A , respektivno. Ako je odnos masa protona, deuteron i alfa čestice 1:2:4, respektivno, koja od sledećih relacija je tačna

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| a) $\omega_p = \omega_D = \omega_A$ | b) $\omega_p = \omega_D > \omega_A$ | c) $\omega_p = \omega_D < \omega_A$ |
| d) $\omega_p < \omega_D = \omega_A$ | e) $\omega_p > \omega_D = \omega_A$ | n) ne znam |
- (5 poena)
-

13. Staklena prizma, čiji je poprečni presek trogao ABC prikazan na slici uz zadatak, indeksa prelamanja 3/2, uronjena je u vodu indeksa prelamanja 4/3. Svetlosni zrak koji upada normalno na gornju površ prizme sa ivicom AB totalno se reflektuje od površi prizme sa ivicom AC ako je

- | | |
|--|----------------------------------|
| a) $\sin \theta \leq 1/\sqrt{2}$ | b) $\sin \theta > 8/9$ |
| c) $\sin \theta > 1/3$ | d) $\sin \theta \geq 1/\sqrt{3}$ |
| e) $1/\sqrt{3} < \sin \theta < 1/\sqrt{2}$ | n) ne znam |
- (5 poena)
-



14. Automobil kreće iz stanja mirovanja i kreće se sa konstantnim ubrzanjem intenziteta a_1 u vremenskom periodu τ_1 . U sledećem intervalu vremena τ_2 automobil usporava sa konstantnim usporenjem intenziteta a_2 do zaustavljanja. Ako je ukupan pređeni put automobila S , maksimalna brzina koju je postigao automobil tokom kretanja je

- | | | |
|--|---|--|
| a) $\left(2S \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2} \right)^{1/2}$ | b) $\left(S \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2} \right)^{1/2}$ | c) $\left(S \frac{a_1 a_2}{a_1 + 2a_2} \right)^{1/2}$ |
| d) $\left(S \frac{a_1 a_2}{2a_1 + a_2} \right)^{1/2}$ | e) $\left(S \frac{a_1 a_2}{a_1 + a_2 / 2} \right)^{1/2}$ | n) ne znam |
- (5 poena)
-

15. Dve zvezde istih masa m i poluprečnika R se nalaze na velikoj udaljenosti jedna od druge ($r \gg R$) u stanju mirovanja jedna u odnosu na drugu i u odnosu na zajednički centar mase. Usled delovanja gravitacione sile privlačenja zvezde se sudsaraju čeono relativnom brzinom (γ je gravitaciona konstanta)

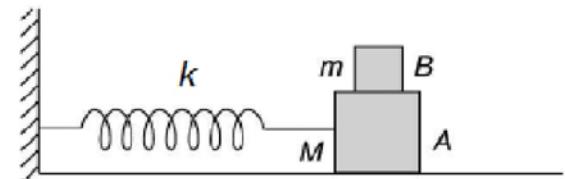
- | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| a) $2\sqrt{\frac{\gamma m}{R}}$ | b) $\sqrt{\frac{\gamma m}{3R}}$ | c) $\sqrt{\frac{\gamma m}{2R}}$ |
| d) $\sqrt{\frac{2\gamma m}{R}}$ | e) $\sqrt{\frac{3\gamma m}{R}}$ | n) ne znam |
- (7 poena)
-

16. U Youngovom eksperimentu sa dvostrukim prorezom rastojanje između proreza je 2 mm a rastojanje ekrana za registraciju je udaljeno 2.5 m od ravni proreza. Svetlosni zraci talasnih dužina u opsegu 200 nm i 800 nm padaju na prorene. Maksimum intenziteta svetlosti u vidljivoj oblasti (350-700 nm) koji se vidi na ekranu za registraciju na rastojanju 1 mm od centralnog maksimuma ima talasnu dužinu od

- | | | |
|-----------|-----------|------------|
| a) 450 nm | b) 500 nm | c) 600 nm |
| d) 400 nm | e) 550 nm | n) ne znam |
- (7 poena)

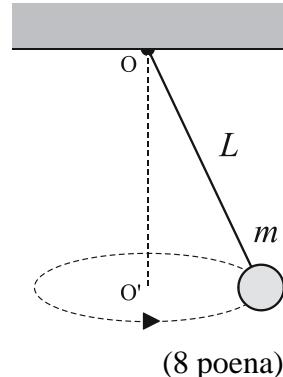
17. Blok A mase M je postavljen na horizontalnu glatku podlogu i povezan sa vertikalnim zidom oprugom konstante krutosti k , kao na slici uz zadatak. Blok B mase m je postavljen na bloku A. Između blokova postoji trenje čiji je koeficijent μ . Sistem se izvede iz ravnotežnog položaja i pusti da osciluje. Maksimalna amplituda oscilovanja sistema tako da teg B ne proklizava po bloku A je (g je ubrzanje Zemljine teže)

- a) $\mu gm / k$ b) $\mu gM / k$ c) $\mu g(m+M) / k$
 d) $mg / (\mu k)$ e) $g(m+M) / (\mu k)$ f) ne znam (7 poena)



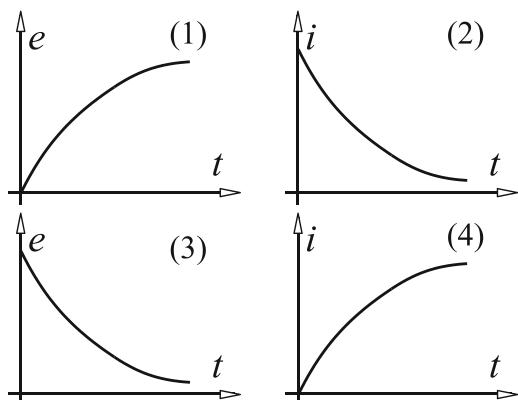
18. Kuglica mase m je obešena o neistegljivi kanap, zanemarljivo male mase i dužine L . Kanap može da podnese maksimalnu silu zatezanja $T_{\max} = 2mg$ (g je ubrzanje Zemljine teže), a da se ne prekine. Kuglica počinje da se obrće oko vertikalne ose $O O'$ u horizontalnoj ravni. Maksimalni intenzitet brzine do koje se može ubrzati kuglica, da se kanap ne bi prekinuo, je

- a) \sqrt{gL} b) $\sqrt{2gL}$ c) $\sqrt{gL/2}$
 d) $\sqrt{3gL/4}$ e) $\sqrt{3gL/2}$ f) ne znam

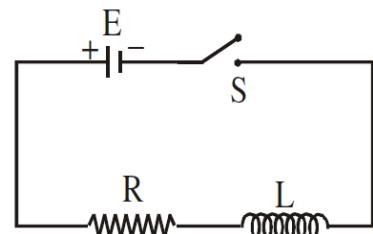


(8 poena)

19. Na slici desno je prikazano električno kolo sa izvorom stalne jednosmerne struje elektromotorne sile E i rednom vezom induktivnosti L i otpornosti R . Kada se prekidač S zatvori, u kolu se uspostavlja vremenski promenljiva struja. Ako je e apsolutna vrednost elektromotorne sile na induktivnosti L , a i struja u kolu, tačni su grafici



- a) (1) i (2)
 b) samo (2)
 c) samo (3)
 d) (3) i (4)
 e) nijedan od ponuđenih odgovora nije tačan
 f) ne znam



(8 poena)

20. Na slici uz zadatak u dijagramu zavisnosti pritiska od zapreminе prikazan je desnokretni termodinamički ciklus jednog mola monoatomskog idealnog gasa. Koeficijent korisnog dejstva ovog toplotnog motora je

- a) $2/7$ b) $3/8$
 c) $2/3$ d) $3/7$
 e) $2/9$ f) ne znam (8 poena)

