

Ispit iz Fizike

Trajanje ispita je 3 sata.

Student je položio ispit ako osvoji više od 50 poena.

I - Fizičke veličine i jedinice

- (10 poena) Izvesti izračunavanja i rezultat prikazati u SI sistemu:
 - $m = 20 \text{ g}$, $v = 20 \text{ m/s}$, $E_k = mv^2/2 = ?$ (3 poena)
 - $\rho = 2,7 \text{ g/cm}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, $V = 2 \text{ dm}^3$, $F_p = \rho g V = ?$ (3 poena)
 - $A = 50 \text{ KWh}$, $t = 600 \text{ s}$, $P = A/t = ?$ (4 poena)
- (15 poena)
 - Odrediti dimenzije veličine r iz jednačine $M = T \ln(R/r)$, ako M i T predstavljaju momente sila, a R predstavlja dužinu poluprečnika. (6 poena)
 - Izvesti jedinicu za koeficijent viskoznosti iz izraza za Stoksovu silu. (5 poena)
 - Odrediti dimenzije veličine B iz jednačine $F = I l B$, ako F predstavlja silu, l dužinu, a I jačinu električne struje. (4 poena)

II - Fizički koncepti

- (10 poena) Projektil mase 200 g bačen je sa površine Zemlje brzinom od 20 m/s .
 - Odrediti visinu na kojoj projektil ima brzinu od 8 m/s ; (4 poena)
 - Odrediti promenu potencijalne energije na toj visini; (3 poena)
 - Odrediti promenu kinetičke energije. (3 poena)
- (15 poena) Lopta mase 800 g kreće se brzinom od 30 cm/s i čeonono se sudara sa loptom mase 500 g koja se kreće brzinom od 50 cm/s . Posle sudara lopta mase 800 g skreće pod uglom od 30° brzinom od 15 cm/s .
 - Odrediti brzinu druge lopte posle sudara; (6 poena)
 - Odrediti ugao skretanja druge lopte; (5 poena)
 - Da li je sudar idealno elastičan elastičan? (4 poena)

III - Interakcije i struktura materije

- (10 poena) Posmatramo dvostruko jonizovani atom litijuma ${}^6_3\text{Li}^{++}$.
 - Koliko protona, neutrona i elektrona sačinjava ovaj jon? (2 poena)
 - Koliko je naelektrisanje jezgra ovog jona? (2 poena)
 - Napisati jednačinu kretanja elektrona u ovom jonu. (2 poena)
 - Odrediti brzinu elektrona na prvoj orbiti. (4 poena)
- (15 poena) O žicu dužine 2 m koja ima poprečni presek oblika kvadrata stranice 1 mm obešen je teg mase 8 kg , što je izazvalo izduženje žice od $0,1 \text{ mm}$.
 - Odrediti Jugov moduo elastičnosti žice (5 poena)
 - Odrediti promenu prečnika žice ako je Poasonov koeficijent žice $0,3$ (3 poena)
 - Odrediti potencijalnu energiju deformacije ove žice (7 poena)

IV - Talasi

- (10 poena) Štap dužine $1,2 \text{ m}$ načinjen je od čelika gustine $7,8 \text{ g/cm}^3$ i Jungovog modula elastičnosti 200 GPa učvršćen je na oba kraja. Odrediti:
 - Brzinu prostiranja longitudinalnih mehaničkih talasa kroz ovaj štap (2 poena)
 - Brzinu prostiranja transverzalnih mehaničkih talasa kroz ovaj štap (2 poena)
 - Sopstvenu učestanost za transverzalne vibracije ovog štapa (2 poena)
 - Učestanost trećeg harmonika sopstvenih transverzalnih vibracija ovog štapa (2 poena)
 - Rezonantnu učestanost prinudnih vibracija za silu koja deluje poprečno na štap (2 poena)
- (15 poena) Optička rešetka ima 500 zarezova po milimetru. Ako normalno na nju pada snop bele svetlosti odrediti:
 - Konstantu optičke rešetke (1 poen)
 - Ugao koji zaklapa pravac prvog maksimuma plave boje talasne dužine 350 nm sa pravcem upadne bele svetlosti (6 poena)
 - Ugao koji zaklapa pravac prvog maksimuma crvene boje talasne dužine 780 nm sa pravcem upadne bele svetlosti (2 poena)
 - Širinu spektra prvog reda na ekranu koji je udaljen 50 cm od optičke rešetke i normalno postavljen na pravac upadnog snopa svetlosti (6 poena)