

Rezervni kolokvijum iz Fizike

Trajanje kolokvijuma je 90 minuta. Svaki kolokvijum se boduje zasebno.

I - Fizičke veličine i jedinice

1. (12 poena) Radi određivanja gustine homogenog valjka načinjenog od legure metala, lenjirom koji ima najmanji podeljak veličine 1 mm izmereni su njegov prečnik $D = 10$ cm i visina $H = 12$ cm, a na terazijama koje imaju najmanji teg mase 1 g izmerena je njegova masa $m = 6024$ g. Odrediti:

- | | |
|--|-----------|
| a) apsolutnu grešku merenja prečnika i visine | (1 poen) |
| b) apsolutnu grešku merenja mase | (1 poen) |
| c) relativnu grešku izračunavanja gustine valjka | (6 poena) |
| d) rezultat računanja mase valjka | (4 poena) |

2. (8 poena)

- | | |
|---|-----------|
| a) Izraziti jedinicu za sjaj preko osnovnih jedinica SI sistema | (3 poena) |
| b) Odrediti jedinicu za slabljenje δ iz formule $I = I_0 \cdot \exp(-x/\delta)$, gde je I_0 intenzitet svetlosti na površini tečnosti, a I intenzitet svetlosti na dubini x | (3 poena) |
| c) Izraziti putem decimalnog zapisa: 200 GPa, 6 mV, 500 nm, 12 MN, 22,3 μ m | (2 poena) |

II - Fizički koncepti

1. (8 poena) Telo mase 5 kg kliza po strmoj ravni nagiba 30° pri čemu je koeficijent trenja klizanja između tela i podloge 0,1. Ako telo polazi iz mirovanja, i pređe put od 5 m, odrediti:

- | | |
|---|-----------|
| a) Ubrzanje tela | (2 poena) |
| b) Rad koji izvrši sila Zemljine teže na tom putu | (2 poena) |
| c) Rad koji izvrši sila trenja na tom putu | (2 poena) |
| d) Brzinu koju telo ima na kraju tog puta | (2 poena) |

2. (12 poena) Vagon mase 30 t elastično udara brzinom od 5 m/s u drugi vagon mase 60 t koji miruje. Odrediti:

- | | |
|---|-----------|
| a) Količinu kretanja i kinetičku energije vagona pre sudara | (2 poena) |
| b) Jednačine koje opisuju zakone održanja koji važe pri ovom sudaru | (3 poena) |
| c) Brzinu vagona nakon sudara | (7 poena) |

III - Interakcije i struktura materije

1. (8 poena) Drvena kocka stranice 5 cm, gustine 800 kg/m^3 , pluta na površini ulja gustine $0,9 \text{ g/cm}^3$. Odrediti:

- | | |
|---|-----------|
| a) Dubinu do koje je kocka potopljena u vodu | (4 poena) |
| b) Najveću masu tereta koji se sme postaviti na kocku, a da ona ne potone | (4 poena) |

2. (12 poena) Satelit mase 200 kg treba da se postavi u geostacionarnu orbitu. Poluprečnik Zemlje iznosi 6370 km.

- | | |
|---|-----------|
| a) Odrediti ugaonu brzinu rotacije na geostacionarnoj orbiti | (2 poena) |
| b) Odrediti poluprečnik geostacionarne orbite | (4 poena) |
| c) Odrediti gravitacionu potencijalnu energiju satelita na ovoj orbiti | (2 poena) |
| d) Odrediti gravitacionu potencijalnu energiju satelita na površini Zemlje | (2 poena) |
| e) Koliku početnu brzinu treba saopštiti satelitu da bi dostigao ovu orbitu | (2 poena) |

IV - Talasi

1. (8 poena) Neka mašina tokom rada stvara buku nivoa 50 dB na rastojanju od 10 m.

- | | |
|---|-----------|
| a) Odrediti intenzitet zvuka koji ta mašina stvara na mernom mestu | (2 poena) |
| b) Oceniti nivo buke koje bi pet takvih mašina, poređanih u krug poluprečnika 10 m stvarale na mernom mestu | (3 poena) |
| c) Odrediti zvučnu energiju koja uđe u mikrofonsku površinu 5 cm^2 tokom 1 minuta ovog merenja | (3 poena) |

2. (12 poena) Tanki klin načinjen je od stakla indeksa prelamanja 1,5. Normalno na podlogu na kojoj stoji klin pada svetlost talasne dužine 500 nm. Usled toga se na gornjoj površini klina pojave svetle i tamne pruge, tako da se na rastojanju od 1 cm javlja 10 svetlih i 10 tamnih pruga. Odrediti:

- | | |
|---|-----------|
| a) Najmanju debljinu klina pri kojoj nastaje svetla pruga na površini klina | (4 poena) |
| b) Najmanju debljinu klina pri kojoj nastaje tamna pruga na površini klina | (4 poena) |
| c) Ugao nagiba klina | (4 poena) |