

2. kolokvij iz Fizike I za kemičare – grupa A

31. siječnja 2006.

1.

Štap duljine 10m i mase 5kg koji se može okretati oko jednog svog kraja u vertikalnoj ravnini u početnom trenutku miruje u svom najvišem položaju. Kad se malo pomakne iz tog položaja, počne se okretati i projuri kroz svoj najniži položaj. Kolikom brzinom se giba njegov drugi kraj pri prolasku kroz najniži položaj? Koliki je integral momenta gravitacijske sile po vremenu od najvišeg do najnižeg položaja oko točke okretanja? $g=9,81\text{m/s}^2$.

2.

Ribar objesi ribu mase 65kg na idealnu oprugu zanemarive mase koja se zbog toga produlji za 12cm. Koliki je period titranja ribe na opruzi kad ju se povuče prema dolje i pusti? $g=9,81\text{m/s}^2$.

3.

Uzorak s vodikovim atomima (čiji je spektar dopuštenih energija dan s $E_n=-13,6\text{eV}/n^2$) obasjan je svjetlošću valne duljine 85,5nm i primijećeno je da elektroni izlijeću van iz tog uzorka. Ako su na početku vodikovi atomi u osnovnom stanju, kolika je kinetička energija izletjelih elektrona? Primijećeno je i da manji broj elektrona ima kinetičku energiju za 10,2eV veću od ove koju ste izračunali. Kako je to moguće?

$h=6,626\cdot 10^{-34}\text{Js}$, $c=3\cdot 10^8\text{m/s}$, $e=1,6\cdot 10^{-19}\text{C}$.

4.

Tri mola idealnog plina argona početne temperature 273K proširi se pri konstantnoj temperaturi na peterostruki volumen te nakon toga pri konstantnom volumenu ugrije tako da postigne isti tlak kao na početku. Koliko topline plin sveukupno apsorbira? $R=8,314\text{J/molK}$.

2. kolokvij iz Fizike I za kemičare – grupa B

31. siječnja 2006.

1.

Dvije horizontalne homogene kružne ploče okreću se slobodno oko zajedničke vertikalne osi koja prolazi njihovim središtima. Moment tromosti gornje ploče je 12kgm^2 , a njena kutna brzina je 12s^{-1} . Moment tromosti donje ploče je 6kgm^2 , a njena kutna brzina je 18s^{-1} u smjeru suprotnom od gornje. Gornja ploča padne na donju, te se nakon nekog vremena počnu okretati zajedno konstantnom kutnom brzinom. Kolikom? Koliki rad obave sile trenja između ove dvije ploče?

2.

Kolika mora biti napetost niti duljine 2,5m i mase 0,12kg da bi transverzalni val frekvencije 40Hz imao valnu duljinu 0,75m?

3.

Spektar dopuštenih energija elektrona u nekom sustavu dan je s $E_n = -U/n$. Najmanja valna duljina fotona kojim treba obasjati taj uzorak da bi kinetička energija izbačenog elektrona bila 10eV iznosi 88nm. Koliki je U ? $h = 6,626 \cdot 10^{-34}\text{Js}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

4.

Dva mola idealnog plina NO_2 temperature 600K ohlađeno je pri konstantnom volumenu tako da se tlak smanji na polovicu početne vrijednosti. Nakon toga pri konstantnom tlaku plin se raširi do početne temperature. Koliko topline sveukupno plin apsorbira? $R = 8,314\text{J/molK}$.