

2. kolokvij iz Fizike I za kemičare

31. siječnja 2005.

1.

Homogeni štap duljine 0,4m mase 0,03kg okreće se u horizontalnoj ravnini oko osi koja prolazi kroz središte šipke i okomita je na nju. Dva mala prstena, svaki mase 0,02kg, mogu kliziti bez trenja po štapu. Na početku oni su zakočeni na položajima 0,05m sa svake strane od središta štapa i taj sustav se okrene jednoliko 30 puta u minuti. Oba se prstena istovremeno otkoče te otkližu do ruba šipke. Kolika je kutna brzina sustava u trenutku dolaska prstenova na kraj štapa? Kolika je kutna brzina štapa nakon što prsteni odlete sa štapa?

2.

Drvena kocka stranice 10cm pliva na vodi tako da su joj dvije plohe paralelne površini vode. Izračunajte ravnotežni položaj kocke! Napišite jednadžbu gibanja kada se kocku potisne prema dolje ili podigne prema gore te pusti gibati! Koliki je period titranja kocke? Kolika smije biti amplituda kocke da bi titranje bilo harmonijsko? Gustoća vode je 1kg/dm^3 , a drveta $0,8\text{kg/dm}^3$. $g=9,81\text{m/s}^2$.

3.

U cilindru se nalazi 1,2mol idealnog jednoatomnog plina početne temperature 300K pri tlaku $3,6 \cdot 10^5\text{Pa}$. Plin se širi do utrostručenja volumena. Izračunajte rad koji izvrši plin ako je promjena i) izotermna ii) adijabatska iii) izobarna. Prikažite procese na PV dijagramu! Kolike su prenešene topline za svaki od triju procesa? Plinska konstanta: $R=8,314\text{J/molK}$.

4.

Izvedite izraz za deBroglievu valnu duljinu elektrona u n-tom stanju Bohrova modela atoma! Napišite izraz koji pokazuje njenu vezu s opsegom odgovarajuće putanje?