

2. kolokvij iz Fizike I za kemičare

03. veljače 2003.

1.

Malo tijelo mase 0.025kg nalazi se na horizontalnoj podlozi bez trenja i privezano je za vrlo laganu nit koja je provučena kroz rupicu na podlozi. Tijelo prvotno kruži oko rupice kutnom brzinom 1.75rad/s na udaljenosti 0.3m od nje. Nit je zatim odozdo povučena tako da se polumjer kružnice po kojoj se giba tijelo smanjio na 0.15m.

- i. Je li kutna količina gibanja očuvana? Zašto?
- ii. Kolika je nova kutna brzina kruženja?
- iii. Kolika je promjena kinetičke energije tijela?
- iv. Koliki je rad izvršen povlačenjem niti?

2.

Da bi izmjerili 'g' na neuobičajen način, studenti stave kuglicu mase m u udubinu konkavne leće koju pričvrste na harmonijski oscilator (primjerice membrana zvučnika) čija je amplituda titranja A , dok se frekvencija f može mijenjati (i A i f mogu se mjeriti stroboskopom). Polaganim povećanjem frekvencije pri vrijednosti f_B počinje se čuti zvuk zbog odskakivanja kuglice. Koliko je g izraženo preko A i f_B ?

3.

Procijenite najmanji mogući polumjer putanje elektrona u vodikovu atomu i najmanju ukupnu energiju koju on može imati, koristeći se načelom neodređenosti! Pođite od ispisivanja ukupne energije elektrona te izračunajte minimalnu vrijednost tog izraza uvažavajući načelo neodređenosti!

Planckova konstanta iznosi $h=6,626 \cdot 10^{-34}$ Js, masa elektrona $9,11 \cdot 10^{-31}$ kg, naboj elektrona $q=-1,6 \cdot 10^{-19}$ C, a protona suprotan, te apsolutna permitivnost $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12}$ C²/Nm².

4.

U posudi se nalazi 100g leda temperature 0°C. Na led se stavi komad željeza mase 100g temperature 100°C. Hoće li se sav led rastaliti? Kolika je ukupna promjena entropije? Napišite što ste pri računu zanemarili! Specifični toplinski kapacitet vode je 4190J/kgK, željeza 470J/kgK, a latentna toplina taljenja leda $L_t=334000$ J/kg.