

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

23. travnja 2008.

1.

Potencijalna energija čestice mase 100g u prostoru dana je ovisnošću $U(\vec{r})[J] = -\alpha x^2 y + \beta yz$ (x, y, z su koordinate izražene u metrima, a $\alpha = 1 \text{ J/m}^3$ i $\beta = 2 \text{ J/m}^2$). U trenutku $t=0$ čestica se nalazi na $\vec{r}[m] = 2\vec{i} + 3\vec{j}$ i giba se brzinom $\vec{v}[m/s] = 2\vec{j} + \vec{k}$. Izračunajte joj tada ubrzanje i kinetičku energiju!

2.

Kotač momenta tromosti 4 kgm^2 i vanjskog ruba polumjera 20cm okreće se kutnom brzinom 12 s^{-1} bez trenja u osovini. U određenom trenutku na vanjski rub kotača nasloni se daska koja na njega djeluje stalnom silom trenja od 12N. Koliko okretaja načini kotač od trenutka prislanjanja daske do njegova zaustavljanja?

3.

Uže dugo 1,5m učvršćeno u krajnjim točkama napeto je silom takvom da je brzina širenja transverzalnih valova 48 m/s . Kolike su valna duljina i frekvencija za osnovni ton i četvrti harmonik? Napišite valnu funkciju i skicirajte oblik vala za oba slučaja!

4.

Dopuštene energije čestice u nekom kvantnom sustavu dane su izrazom $E_n = An^3$, gdje je n prirodan broj. Poznato je da najveća valna duljina fotona kojeg može apsorbirati taj sustav iznosi 200nm. Koliko iznosi A ? Planckova konstanta $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, brzina svjetlosti $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

5.

Nepažljivi fizičar ostavio je preko noći blago otvoren ventil na spremniku za helij. Plin koji je u spremniku pod početnim tlakom od 200atm polako je izišao van na atmosferski tlak (1atm) izotermno pri stalnoj sobnoj temperaturi. Kolika je pritom promjena entropije po molu plina. Plinska konstanta $R = 8,314 \text{ J/molK}$.