

## Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

6. veljače 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  $4 \text{ kgm}^2$  i vanjskog ruba polumjera 20cm okreće se kutnom brzinom  $12 \text{ s}^{-1}$  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.

Žica gitare titra u osnovnom modu. Duljina joj je 85cm, masa 4g, a napeta je silom 200N. Čestica na sredini žice titra amplitudom 2,5mm. Kolike su najveća brzina i ubrzanje te čestice, a kolike su one za česticu na četvrtini duljine od jednog kraja?

4.

Uzorci medicinskog kobalta  $^{60}\text{Co}$  i urana  $^{235}\text{U}$  sadrže svaki po 1g navedenog izotopa. Vrijeme poluraspada prvog je 5,27god, a drugog  $7,13 \cdot 10^8$ god. Koliki je omjer aktivnosti ta dva uzorka?

5.

Tijekom adijabatskog širenja 0,45mola argona temperatura mu padne s  $50^\circ\text{C}$  na  $10^\circ\text{C}$ .

a) Nacrtajte P-V dijagram procesa!

b) Koliki rad izvrši plin?

c) U kojem smjeru teče toplina i koliki je njen iznos?

d) Kolika je promjena unutrašnje energije plina?

e) Koliki je omjer konačnog i početnog volumena plina?

f) Kolika je promjena entropije plina?

Plinska konstanta:  $R = 8,314 \text{ J/molK}$ .