

Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

16. veljače 2005.

1.

Komponente ubrzanja materijalne točke su $a_x=2\text{m/s}^2$ i $a_y=-1\text{m/s}^2$. U $t=0$ kuglica je u položaju $(3\text{m},0)$ i ima početnu brzinu 5m/s . Na kojem još mjestu putanja siječe os x i u kojem se smjeru kuglica tada giba?

2.

Kamion mase 30t prešao je $2/3$ pokretnog mosta i zaustavio se te zakočio kotače. Zbog nailaska broda platforma mosta mora se podići pomoću užeta privezanog za kraj platforme nasuprot osovine. Platforma je duga 40m , a masa joj je 12t , pri čemu je težište na polovici platforme. Kad je platforma podignuta 30° iznad horizontale, uže s površinom platforme zatvara kut od 70° . Kolika je u tom slučaju napetost užeta? Kolike su horizontalna i vertikalna komponenta sile na osovinu platforme?

3.

Mnoge realne opruge lakše se rastegnu nego stisnu. Kao primjer promotrite oprugu koja djeluje silom $F(x)=-kx$ za $x>0$ i $F(x)=-2kx$ za $x<0$. Jedan kraj horizontalno postavljene opruge pričvršćen je za zid. Masu m prikačenu za drugi kraj pomakne se za $x=A$ ($x>0$) iz ravnotežnog položaja te pusti gibati po horizontalnoj podlozi bez trenja. Do kolikog najvećeg negativnog x će masa dospjeti? Koliki je period ovog gibanja? Rezultate izrazite preko m , k , A !

4.

Takozvani osiromašeni uran sadrži $99,8\%$ urana U-238 čije je vrijeme poluraspada $4,51$ milijarde godina. Od tog materijala izrađuju zrna za metke čijom uporabom nastaje prašina koja je posebno opasna kad uđe u organizam putem hrane, vode, zraka. Svaka α -čestica nastala raspadom jezgre U-238 unutar organizma može prouzročiti nastanak raka. Koliko mogućnosti dnevno za nastanak raka pruža 1mg "osiromašenog urana" unešenog u organizam? Za koliko godina bi se radioaktivnost takve prašine u kontaminiranom području smanjila na 10% od početne radioaktivnosti? $u=1,66056\cdot 10^{-27}\text{kg}$

5.

Izračunajte ukupnu promjenu entropije kada se 1kg vode temperature 20°C pomiješa s 1kg vode temperature 60°C ! Miješanje vode odvija se u posudi savršeno izoliranoj od okoline. Specifični toplinski kapacitet vode je 4190J/kgK , a plinska konstanta $R=8,314\text{J/molK}$.