

## Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

22. veljače 2006.

1. Čestica mase 1g giba se u xy-ravnini tako da joj koordinate ovise o vremenu kao  $x(t)=R(\omega t-\sin\omega t)$  i  $y(t)=R(1-\cos\omega t)$ , gdje je  $R=0,5\text{m}$  i  $\omega=1\text{rad/s}$ . Izračunajte vektor sile na česticu u trenutku kad joj je brzina nula!
2. Dva kuglasta nebeska tijela, jedno mase  $10^{18}\text{kg}$  i polumjera 200km, a drugo mase  $4\cdot 10^{17}\text{kg}$  i polumjera 180km, miruju međusobno razmaknuti za 3000km (udaljenost njihovih središta) i bez utjecaja ostalih nebeskih tijela. Zbog gravitacijskog privlačenja oni se počnu gibati jedno prema drugom. Izračunajte njihove brzine neposredno prije sudara!  $G=6,67\cdot 10^{-11}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$ .
3. Sa stropa vise dva identična nerastezljiva užeta masa 10g. Na donjem kraju lijevog užeta obješen je uteg mase 1kg, a desnog uteg od 2kg. Koliki je omjer vremena potrebnih da transverzalni val stigne od donjeg do gornjeg kraja lijevog, odnosno desnog, užeta?
4. Energija jedinog elektrona vezanog u nekom ionu određena je s  $E=-U/n^2$ , gdje je  $n=1,2,3,\dots$ . Najveća valna duljina fotona kojim je moguće pobuditi elektron iz osnovnog stanja iznosi 163,5nm. Kolika je energija ionizacije za taj elektron?  $h=6,626\cdot 10^{-34}\text{Js}$ ,  $c=3\cdot 10^8\text{m/s}$ .
5. Mol idealnog jednoatomnog plina nalazi se u toplinski neizoliranom spremniku sa pokretnim klipom. Temperatura plina iznosi  $27^\circ\text{C}$ . Uz uloženu toplinsku energiju od 8,31Wh plin smo polako zagrijavali i pritom mu se povećao volumen, ali tako da je tlak ostao konstantan. Kolika je konačna temperatura plina? Koliki je omjer konačnog i početnog volumena?  $R=8,314\text{J/molK}$