

## Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

5. rujna 2007.

1.

Dva jednaka malena predmeta izbace se istim brzinama  $2\text{m/s}$  u istom trenutku iz iste točke te se oba gibaju u jednoj te istoj vertikalnoj ravnini pod utjecajem gravitacijskog polja Zemlje. Oba su izbačena pod kutom  $45^\circ$  s obzirom na vertikalnu, no jedno je izbačeno na jednu stranu, a drugo na drugu. Kolika će biti međusobna udaljenost predmeta u trenutku kad im vektori brzine ponovno budu međusobno okomiti?  $g=9,81\text{m/s}^2$ .

2.

Kotač momenta tromosti  $4\text{kgm}^2$  i vanjskog ruba polumjera  $20\text{cm}$  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  $12\text{N}$ . Koliko okretaja načini kotač od trenutka prislanjanja daske pa do njegova zaustavljanja?

Kad bi vam netko tvrdio da je masa tog kotača  $10\text{kg}$ , što biste mu rekli?

3.

Na sredini nategnute gumene niti duljine  $1\text{m}$  pričvršćena je malena kuglica mase  $40\text{g}$ . Koliki je period titranja kuglice okomito na nit kada je malo pomaknemo od ravnotežnog položaja? Zanimajte masu niti te pretpostavite da je napetost niti konstantna za malena istezanja i iznosi  $10\text{N}$ .

4.

Čestica mase  $9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$  nalazi se u jednodimenzionalnoj beskonačnoj potencijalnoj jami duljine  $10\text{nm}$ . Izračunajte energiju osnovnog stanja čestice u jami te njenog prvog i drugog pobuđenog stanja. Počnite od toga da su moguća samo ona stanja za koja je cjelobrojni višekratnik polovice deBroglieeve valne duljine jednak duljini jame.  $h=6,626 \cdot 10^{-34}\text{Js}$

5.

Klima-uređaj koeficijenta korisnosti  $2,8$  održava temperaturu sobe na  $20^\circ\text{C}$ , dok je vani temperatura  $32^\circ\text{C}$ . Kolika je ukupna promjena entropije (uzimajući u obzir sobu i vanjski prostor) po satu rada klima uređaja koji troši električnu energiju snagom  $1\text{kW}$ ? Koeficijent korisnosti u ovom je slučaju definiran kao omjer topline oduzete iz sobe i potrošene električne energije.