

## Pismeni ispit iz Fizike I za kemičare

6. veljače 2002.

1.

Na tlu iz točke udaljene 5m od zida visokog 4m stoji čovjek. On izbacuje kuglu s početne visine 1,5m od tla i pod kutom  $60^\circ$  s obzirom na horizontalu. Kolikom brzinom čovjek treba izbaciti kuglu da bi ona udarila u vrh zida?

2.

Kotač polumjera  $R$  nalazi se na horizontalnoj osovini oko koje se može okretati bez trenja. Preko kotača prebačena je vrlo tanka nit zanemarive mase te su na nju privezani s jedne strane uteg mase  $m_1$  i s druge uteg mase  $m_2$ . Utezi početno miruju na visini  $H$  od tla. Koliki je moment inercije kotača, ako uteg mase  $m_1$  udari u tlo brzinom  $v$ ? Nit ne kliže po rubu kotača. Rješenje izrazite preko zadanih veličina.

3.

Predmet je bačen horizontalno takvom brzinom da više ne padne na tlo, nego kruži oko Zemlje blizu tla. Koliki je period obilaska tog predmeta oko Zemlje? Kolika bi morala biti duljina niti matematičkog njihala da bi titranje predmeta malim amplitudama uz površinu zemlje imalo isti period? Polumjer Zemlje je 6370km, a gravitacijsko polje pri zemljinoj površini  $9,81\text{m/s}^2$ .

4.

Kad bi tvoja valna duljina bila 1m, pri prolasku kroz vrata do izražaja bi došla tvoja valna svojstva. Kolikom brzinom se moraš gibati da bi imala/imao toliku valnu duljinu? (Ako ne želiš koristiti iznos svoje mase, uzmi da je ona 60kg!) Koliko vremena bi ti trebalo za učiniti jedan korak (80cm)? Je li moguće primijetiti valna svojstva čovjeka pri njegovu prolasku kroz vrata i zašto? Kad bi neodređenost tvoje brzine bila jednaka iznosu brzine, kolika bi bila neodređenost tvog položaja pri prolasku kroz vrata i da li bi onda bilo moguće odrediti trenutak u kojem si prošla/prošao kroz vrata? Planckova konstanta:  $h=6,626\cdot 10^{-34}\text{Js}$ .

5.

Koliki je rad i promjena entropije 2mola idealnog jednoatomnog plina, zatvorenog u posudu s pomičnim klipom, kojem pri stalnoj temperaturi od 350K tlak padne s  $10^6\text{Pa}$  na  $10^5\text{Pa}$ ?

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