

## 1. kolokvij iz Fizike II za kemičare

06. svibnja 2005.

1.

Ispušteni mjehurić zraka giba se u tekućini koeficijenta viskoznosti  $0,15\text{Pas}$  i gustoće  $900\text{kg/m}^3$ . Koliko je ubrzanje mjehurića u trenutku kad mu je brzina  $10\text{mm/s}$  i promjer  $2\text{mm}$ ? Hoće li mu konačna brzina biti veća ili manja od  $1,31\text{cm/s}$  i zašto? Gustoća zraka je  $1,2\text{kg/m}^3$ .

2.

Iako je pokazano da podvodni ultrazvuk šteti kitovima, on se i dalje koristi u takozvanim brodskim sonarima. Frekvencija izvora je  $22\text{kHz}$ . Brzina zvuka u vodi je  $1482\text{m/s}$ . Brod miruje. Kolika je razlika frekvencije poslanog vala i vala kojeg sonar prima nakon refleksije na kitu koji pliva ravno prema brodu brzinom  $4,95\text{m/s}$ ?

3.

Uski snop od  $10^8$  elektrona po sekundi usmjeren je iz velike udaljenosti prema središtu metalne kugle polumjera  $25\text{cm}$ . Brzina elektrona u snopu je  $10^5\text{m/s}$ . U početnom trenutku kugla je nenabijena. Koliki je konačni naboj kugle i zašto? Nakon koliko vremena se taj naboj nakupi na kugli te koliko je nakon toga električno polje uz površinu kugle?  
 $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$ , elementarni naboj:  $e=1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ , masa elektrona  $9,11 \cdot 10^{-31}\text{kg}$

4.

Među pločama nenabijenog kondenzatora nalazi se izolator čija permitivnost ovisi linearno o naponu kondenzatora  $\epsilon = \alpha U$ , gdje je konstanta proporcionalnosti  $\alpha=1\text{V}^{-1}$ , a  $U$  je napon među njegovim pločama. Na taj kondenzator priključen je kondenzator istih dimenzija, ali koji nema dielektrik, i koji je nabijen do napona  $156\text{V}$ . Koliki se napon uspostavi na kondenzatorima nakon njihova spajanja?