

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

23. lipnja 2004.

1.

Zatvorena orguljska svirala proizvodi osnovni ton frekvencije f_1 . Došao je razbojnik i otpilio komad od njenog zatvorenog kraja. Novonastala svirala proizvodi osnovni ton frekvencije f_2 . Koliki komad je razbojnik otpilio? Brzina zvuka je v . Koji je nužan odnos između f_1 i f_2 ?

2.

Elektron naboja $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ i mase $9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ približava se molekuli vode po pravcu na kojem je i vektor njenog električnog dipolnog momenta iznosa $0,62 \cdot 10^{-29} \text{Cm}$. Na koliku najmanju udaljenost će joj se on približiti ako je na vrlo velikoj udaljenosti od njenog središta imao brzinu 1000m/s ? Apsolutna permitivnost je $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$. Koristite izraz $(1+x)^n \approx 1+nx$ za $|x| \ll 1$. Uputa: izračunajte najprije električno polje koje proizvodi molekula, a potom potencijalnu energiju elektrona u tom polju. Elektron se očito približava s negativne strane dipola.

3.

Struja u zavojnici raste konstantnom brzinom i od 0 do 12s promijeni jakost od 0 do 48A. U zavojnici se zbog toga inducira elektromotorna sila od 30V. Koliki je koeficijent samoindukcije zavojnice? Koliki je ukupni tok magnetskog polja kroz zavojnicu kad struja postigne 48A? Ako je otpor zavojnice 60Ω , izračunajte omjer brzine kojom se pohranjuje energija u magnetskom polju zavojnice i brzine kojom se troši električna energija na omskom otporu zavojnice u trenutku kad je struja 48A!

4.

Nedavno je objavljeno da postoje nepovoljni utjecaji magnetskog polja na čovjeka, i to čak i onih čija je amplituda 100 puta slabija od Zemljinog magnetskog polja koje kod nas iznosi $0,013 \text{mT}$. Transformator snage 500kW daje izlazni napon od 220V frekvencijom 50Hz . Pretpostavite da odgovarajuća struja odlazi jednim vodičem. Na kojoj udaljenosti od tog dugog ravnog vodiča smo izloženi ovom nepovoljnom magnetskom polju?

5.

Kolika je temperatura **površine** Sunca ako je intenzitet zračenja pri površini Zemlje koje dolazi od Sunca jednak 700W/m^2 , uz pretpostavku da Sunce zrači kao cno tijelo. Udaljenost Sunca od Zemlje je 150Gm , a polumjer Sunca 695Mm . $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{W/m}^2 \text{K}^4$.