

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

21. travnja 2004.

1.

Dvije mirujuće sirene emitiraju zvuk frekvencijom 400Hz. Kolikom brzinom i gdje mora hodati znatiželjna studentica duž pravca na kojem se nalaze sirene da bi čula udare frekvencije 2Hz?

2.

Kolikom silom se privlače dvije molekule vode električnog dipolnog momenta $0,62 \cdot 10^{-29} \text{Cm}$ (usmjerenih kao na slici) ako su im središta udaljena 30nm? 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 jedna molekula, a potom silu na drugu molekulu u tom polju.



3.

U LC-krugu amplituda struje je 1mA. Koliki je maksimalan naboj na pločama kondenzatora i s kolikim periodom se on mijenja? Induktivitet zavojnice je 1mH, a kapacitet kondenzatora 500nF.

4.

Promotrite "beskonačni" ravni koaksijalni kabel koji se sastoji od valjkastog vodiča polumjera 1 mm u sredini kabla i šuplje-valjkastog vanjskog vodiča čiji je vanjski polumjer 2,5mm te unutrašnji 2mm. Između dvaju vodiča je izolator relativne permeabilnost 1. Ovim vodičima teku u međusobno suprotnim smjerovima po iznosu iste struje jakosti 1A. Koliko je magnetsko polje na polovici udaljenosti između dvaju vodiča, koliko na udaljenosti 1cm od površine vodiča izvan vodiča i koliko na osi vodiča? $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Tm/A}$.

5.

Staklena pločica indeksa loma 1,53 i debljine 485nm okružena je zrakom i obasjana bijelom svjetlošću koja upada okomito na njenu površinu. Koje valne duljine unutar vidljivog dijela spektra (400-700nm) su najviše pojačane u reflektiranoj svjetlosti, a koje su najviše pojačane u prolaznoj svjetlosti?