

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

03. srpnja 2002.

1.

Nedavno su objavljene nepoželjne posljedice ultrazvučnog pregleda trudnica. Pri jednom takvom pregledu, šalje se ultrazvučni val frekvencije 2MHz prema srcu fetusa. U uređaju se reflektirani val miješa s polaznim valom. U određenom trenutku uređaj je registrirao 85 udara u sekundi. Kolika je tada brzina gibanja stjenke srca na kojoj se val reflektirao? Pretpostavite da je brzina zvuka kroz tijelo konstantna i iznosi 1500m/s.

2.

Unutar kockaste kutije stranice 1cm načinjene od izolatora nalaze se četiri jednaka sitna kuglasta pozitivna naboja koja se unutar nje mogu gibati. Na naboje ne postoje nikakvi utjecaji izvana. Najmanja moguća ukupna elektrostatska potencijalna energija opisanog sustava iznosi 1J. Koliki je tok električnog polja kroz stranice kutije? Uputa: promotrite najprije kako naboji moraju biti raspoređeni u kutiji da bi ukupna potencijalna energija bila najmanja? $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$

3.

Kondenzator kapaciteta $5\mu\text{F}$ nabijen je na izvoru napona 5V nakon čega je odspojen od njega. Na krajeve tog kondenzatora spoji se prazan kondenzator kapaciteta $7,5\mu\text{F}$. Nakon što se naboj preraspodijeli, kondenzatori se odspoje te se spoje strane sa suprotnim polaritetima. Koliki je naboj na svakom od njih nakon toga?

4.

U generatoru se nalazi zavojnica od 120 namotaja oblika kvadrata stranice 1,6cm. Zavojnica se okreće u magnetskom polju 0,075T koje je okomito na osovinu, a osovina se nalazi u ravnini zavojnice. Kolika je kutna brzina okretanja zavojnice ako najveća inducirana elektromotorna sila iznosi 24mV.

5.

Staklena pločica indeksa loma 1,53 i debljine $0,485\mu\text{m}$ okružena je zrakom i obasjana bijelom svjetlošću koja upada okomito na njenu površinu. Koje valne duljine unutar vidljivog dijela spektra (400nm do 700nm) su najviše pojačane u reflektiranoj svjetlosti, a koje su najviše pojačane u prolaznoj svjetlosti?