

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

01. listopada 2004.

1.

Iako su nedavno objavljene štetne posljedice ultrazvučnog pregleda trudnica, on se i dalje koristi. Pri jednom takvom pregledu šalje se ultrazvučni val frekvencije 2MHz prema srcu fetusa, a uređaj registrira i obrađuje povratni val reflektiran sa stijenke srca. Usporedbom ta dva vala uređaj je u nekom trenutku registrirao 85 udara u sekundi. Kolika je u tom trenutku brzina stijenke srca koja se giba prema dolaznom valu?

2.

Dvije molekule vode postavljene su tako da im se vektori električnog dipolnog momenta iznosa $0,62 \cdot 10^{-29} \text{Cm}$ nalaze na istom pravcu, a središta su im međusobno udaljena 50nm. Kolika je razlika energija povoljnije i nepovoljnije orijentacije dviju molekula vode?

Koristite se izrazom $(1+x)^n \approx 1+nx$ za $|x| \ll 1$. $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$

3.

n jednakih otpornika međusobno spojenih serijski i priključenih na izvor istosmjernog napona troše snagu P . Koliku snagu troše istih n otpornika kad su međusobno spojeni paralelno i priključeni na isti izvor?

4.

Unutar zavojnice površine poprečnog presjeka 5cm^2 i duljine 15cm koja ima 10000 namotaja stavljena je zavojnica površine poprečnog presjeka 1cm^2 i duljine 1cm koja ima 1000 namotaja, i to u sredinu i tako da im se osi podudaraju. Kroz veću zavojnicu teče izmjenična struja kutne frekvencije 314s^{-1} . Koliki je omjer amplitude napona na krajevima manje zavojnice i amplitude struje kroz veću zavojnicu? Apsolutna permeabilnost je $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Tm/A}$.

5.

Koliki je najtanji sloj sapunice koji izgleda crn kad se obasja svjetlošću valne duljine 480nm? Indeks loma sapunice je 1,33. S obje strane sloja je zrak.