

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

07. veljače 2007.

1.

Brod miruje u moru i odašilje ultrazvuk frekvencije 22kHz. Brzina zvuka u moru je 1482m/s. Kolika je valna duljina emitiranih ultrazvučnih valova? Kolika je razlika frekvencije emitiranog ultrazvuka i onog kojeg brod prima nakon refleksije na kitu koji pliva brzinom 4,95m/s prema brodu?

2.

Unutar šuplje nenabijene sfere promjera 10cm načinjene od vrlo tankog izolatora stavljene su dvije jednake kuglice mnogo manjeg polumjera nabijene jednakim nabojima na koje ne djeluju nikakvi vanjski utjecaji. Kuglice zauzmu položaje takve da je njihova potencijalna energija najmanja i ona tada iznosi 1J. Koliki je tok električnog polja kroz unutrašnju plohu sfere? $\epsilon_0=8,854 \cdot 10^{-12} \text{C}^2/\text{Nm}^2$

3.

Na izvor izmjeničnog napona amplitude V i frekvencije 10kHz priključen je serijski spoj zavojnice induktiviteta 1mH, kondenzatora kapaciteta 10nF i otpornika otpora 1k Ω . Koliki je omjer amplitude napona na kondenzatoru i amplitude napona izvora? Koliki bi taj omjer bio u granici vrlo visoke frekvencije, a koliki u granici vrlo niske frekvencije? Možete li takav spoj koristiti kao filter izmjeničnih napona?

4.

Izračunajte magnetski moment Bohrova atoma u osnovnom stanju i izrazite ga u jedinicama Bohrova magnetona ($\mu_B=9.274 \cdot 10^{-24} \text{J/T}$). Podsjetnik: polumjer kružne putanje u osnovnom stanju je $0,529 \cdot 10^{-10} \text{m}$, a s količinom gibanja povezan je relacijom $rp=\hbar$. $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$, $\hbar=1,055 \cdot 10^{-34} \text{Js}$, $m_e=9,11 \cdot 10^{-31} \text{kg}$.

5.

Svjetlost valne duljine 650nm difraktira se pod kutom 45° za drugi red difrakcije. Pod kojim kutom se difraktira svjetlost valne duljine 500nm u trećem redu difrakcije? Svjetlost u oba slučaja upada okomito na difrakcijsku rešetku.