

Pismeni ispit iz Fizike II za kemičare

21. veljače 2007.

1.

Veliki spremnik s vodom otvoren je na vrhu. Najednom nastane malena kružna rupica 16m ispod razine vode i kroz nju izlazi 2L vode u minuti. Koliki je promjer rupice i brzina kojom izlazi voda?

2.

Dugi koaksijalni kabel sastoji se od unutrašnjeg valjkastog vodiča polumjera $a=3\text{mm}$ i vanjskog šupljeg valjkastog vodiča kojem je unutrašnji polumjer $b=4\text{mm}$ i vanjski $c=5\text{mm}$, a osi im se poklapaju. Vanjski vodič nabijen je duljinskom gustoćom naboja -8nC/m , a unutrašnji vodič duljinskom gustoćom naboja $+12\text{nC/m}$. Izračunajte električno polje na udaljenosti $(a+b)/2$ i $(b+c)/2$ od osi vodiča! Koliko naboja po jedinici duljine vodiča se nakupi na unutrašnjoj plohi vanjskog vodiča, a koliko na vanjskoj? $\epsilon_0=8,854\cdot 10^{-12}\text{C}^2/\text{Nm}^2$

3.

Na izvor izmjeničnog napona amplitude V i frekvencije 10kHz priključen je serijski spoj zavojnice induktiviteta 1mH , kondenzatora kapaciteta 10nF i otpornika otpora $1\text{k}\Omega$. Koliki je omjer amplitude napona na zavojnici 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.

Koliki je magnetsko polje u sredini jezgre koje stvara elektron Bohrova atoma vodika u osnovnom stanju? Podsjetnik: polumjer kružne putanje u osnovnom stanju je $0,529\cdot 10^{-10}\text{m}$, a s količinom gibanja povezan je relacijom $rp=\hbar$.

$e=1,6\cdot 10^{-19}\text{C}$, $\hbar=1,055\cdot 10^{-34}\text{Js}$, $m_e=9,11\cdot 10^{-31}\text{kg}$, $\mu_0=4\pi\cdot 10^{-7}\text{Tm/A}$

5.

Mjehurić od sapunice lebdi u zraku. Debljina stjenke mu je 115nm . Indeks loma sapunice je $1,33$. Koja valna duljina vidljive svjetlosti se najintenzivnije reflektira?