

DRUGI DEO ISPITA IZ OSNOVA ELEKTROTEHNIKE

30. april 1998.

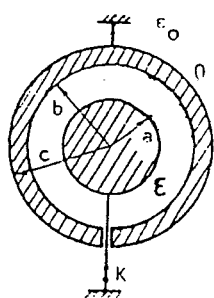
1. Sferni kondenzator visi o dugačkom neprovodnom koncu visoko iznad zemljine površine. Poluprečnici elektroda kondenzatora su $a = 1$ cm, $b = 2$ cm i $c = 2,5$ cm. Unutrašnja elektroda kondenzatora je, kroz mali otvor na spoljnoj elektrodi, uzemljena, kao na slici 1. Kondenzator je ispunjen tečnim dielektrikom, relativne permitivnosti $\epsilon_r = 4$. Naelektrisanje spoljašnje elektrode kondenzatora je $Q = 3,6$ nC. Uticaj provodnika za uzemljenje i konca o kome visi kondenzator na polje se može zanemariti. Odrediti priraštaj potencijala spoljašnje elektrode kondenzatora prema zemlji nakon što dielektrik istekne iz kondenzatora.

2. Za kolo stalne jednosmerne struje prikazano na slici 2 je poznato: $C = 2 \mu\text{F}$, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 200 \Omega$, $R_6 = 400 \Omega$, $E_5 = 50$ V, $I_g = 40$ mA i $I_{35} = -30$ mA. Kada se ems E_4 promeni, kroz granu sa kondenzatorom protekne količina elektriciteta $q_{12} = -34 \mu\text{C}$, a struja u otporniku otpornosti R_2 bude $I'_{35} = 0$. Odrediti: (a) otpornost R_5 i (b) priraštaj elektromotorne sile E_4 .

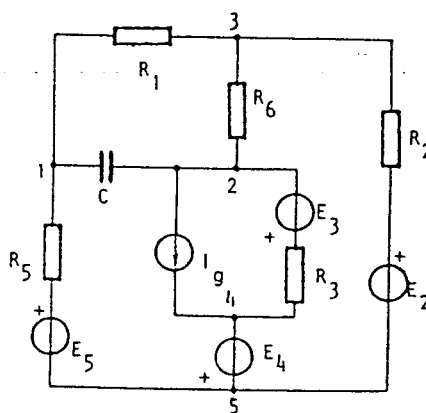
3. Na torusu od kartona nalazi se namotaj sa $N_2 = 1000$ zavojaka, namotanih ravnomerno i gusto po celom torusu. Induktivnost namotaja je $L_2 = 30$ mH, a otpornost $R_2 = 20\sqrt{3} \Omega$. Između krajeva namotaja na torusu je vezan pretežno induktivni prijemnik faktora snage $\cos \phi_p = \sqrt{3}/2$. Kontura sa strujnim generatorom prostoperiodične struje efektivne vrednosti $I_g = 4$ A i kružne učestanosti $\omega = 2 \cdot 10^3$ s⁻¹ obuhvata torus $N_1 = 300$ puta kao na slici 3. Odrediti: (a) kompleksnu impedansu prijemnika Z_p , tako da njegova aktivna snaga bude najveća i (b) najveću aktivnu snagu ovog prijemnika.

4. Za deo kola naizmenične struje prikazan na slici 4 su poznate efektivne vrednosti $I_2 = 2$ A, $I_g = 2\sqrt{3}$ A i $E = 10$ V. Impedansa kondenzatora je $Z_C = 5 \Omega$, a otpornost otpornika $R = 5\sqrt{3} \Omega$. Struja i_g fazno prednjači ems e za $2\pi/3$, a ems e fazno zaostaje za strujom i_2 za $\pi/2$. (a) Odrediti aktivnu i reaktivnu snagu koju prima grana vezana između čvorova 1 i 0. (b) Da li se aparat ems e ponaša kao generator ili kao prijemnik?

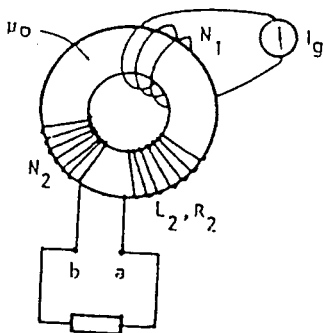
Ispit traje 4 sata. Nije dozvoljeno napuštanje sale u toku prvog sata ispita.



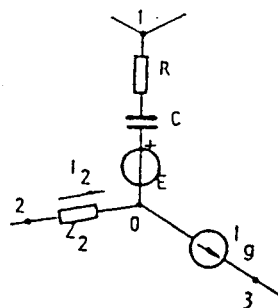
SLIKA 1.



SLIKA 2.



SLIKA 3.



SLIKA 4.