

DRUGI KOLOKVIJUM IZ ELEKTROTEHNIKE

13. jun 2014.

GRUPA 4

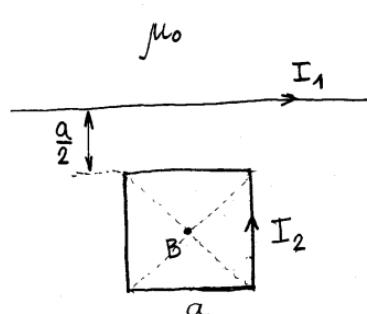
1. U istoj ravni u vazduhu nalaze se kontura kroz koju protiče struja intenziteta I_2 i beskonačno dugačak pravolinijski provodnik sa strujom I_1 (Slika 1). Kontura je oblika kvadrata stranice a . Rastojanje provodnika od bliže stranice konture (koji su, pritom, paralelni) iznosi $a/2$. Odrediti vektor magnetne indukcije u tački B, koja se nalazi u centru konture. (5 poena)

2. U kolu na Slici 2 prikazano je magnetno kolo sa dva namotaja. Namotaj sa N_1 navojaka je otvorenih krajeva, a kroz namotaj sa N_2 navojaka protiče struja intenziteta $i(t) = I_m \cos(\omega t)$. Jezgro je površine poprečnog preseka S i dužine srednje linije b , i sadrži vazdušni procep debljine b_0 . Magnetna permeabilnost jezgra iznosi μ .

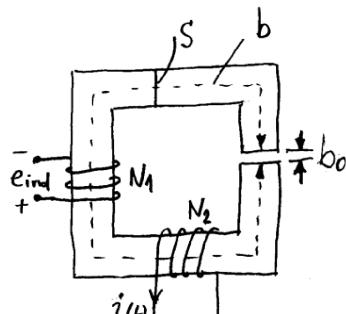
a) Odrediti izraz za fluks vektora magnetne indukcije u jezgru. (3 poena)

b) Odrediti izraz za induktivnost namotaja sa N_2 navojaka. (3 poena)

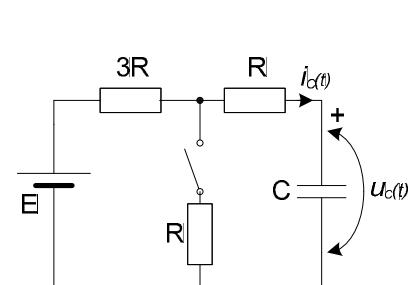
c) Odrediti izraz za elektromotornu silu indukovani na krajevima namotaja sa N_1 navojaka. (3 poena)



Slika 1



Slika 2



Slika 3

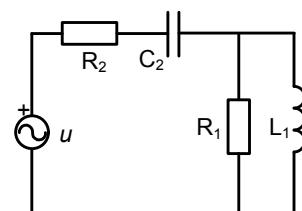
3. U kolu na Slici 3 poznato je E , R i C . Prekidač je zatvoren i u kolu je uspostavljeno stacionarno stanje. U trenutku $t = 0$, prekidač se otvara. Odrediti izraz za nanelektrisanje kondenzatora $q_c(t)$ i intenzitet struje $i_c(t)$ nakon otvaranja prekidača i nacrtati odgovarajuće vremenske dijagrame. Odrediti minimalnu i maksimalnu vrednost energije električnog polja kondenzatora u toku prelaznog procesa. (6 poena)

4. Na Slici 4 je prikazano kolo naizmenične struje koje se napaja naponom trenutne vrednosti: $u(t) = 12\sqrt{2} \sin(\omega t - \pi/2)$ V, gde je $\omega = 1000$ rad/s. Poznate su sledeće vrednosti elemenata u kolu: $R_1 = 2\Omega$, $L_1 = 2\text{mH}$, $R_2 = 2\Omega$, $C_2 = \frac{1}{4}\text{mF}$.

a) Odrediti kompleksne izraze za struje svih grana u kolu; (3 poena)

b) Predstaviti na fazorskom dijagramu napon generatora i struje svih grana. (2 poena)

(2 poena)



Slika 4

c) Odrediti vremenski oblik napona na kondenzatoru $u_{C2}(t)$; (1 poen)

d) Odrediti aktivnu snagu otpornika R_1 i reaktivnu snagu kondenzatora C_2 ; (2 poena)

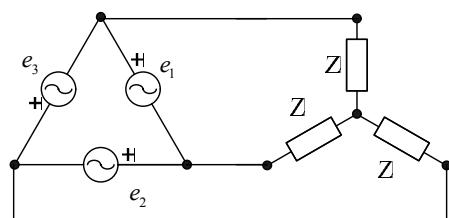
5. Potrošač kompleksne impedanse $\bar{Z} = 4 - j3\Omega$ i kalem reaktanse $X_L = 5\Omega$ vezani su paralelno na izvor naizmeničnog napona efektivne vrednosti $U = 10$ V.

a) Odrediti efektivne vrednosti struje potrošača i struje kalema. (2 poena)

b) Odrediti aktivnu, reaktivnu i prvidnu snagu celokupnog potrošača (cele paralelne veze). (3 poena)

c) Odrediti efektivnu vrednost struje naponskog izvora. (1 poen)

6. Na Slici 5 prikazan je trofazni sistem generator-potrošač. Efektivna vrednost elektromotornih sila iznosi $E = 300$ V, a potrošač se sastoji od tri jednakim impedansama, koje iznose: $\bar{Z} = 80 - j60\Omega$. Odrediti: efektivnu vrednost linijske struje, aktivnu, reaktivnu i prvidnu snagu potrošača. (6 poena)



Slika 5