

## DRUGI KOLOKVIJUM IZ ELEKTROTEHNIKE

13. jun 2014.

GRUPA 2

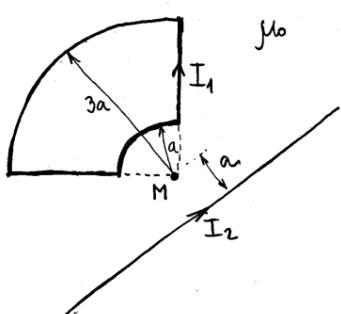
1. U istoj ravni u vazduhu nalaze se kontura kroz koju protiče struja intenziteta  $I_1$  i beskonačno dugačak pravolinijski provodnik sa strujom  $I_2$  (Slika 1). Kontura se sastoji od dva kružna luka (četvrtine kružnica) poluprečnika  $a$  i  $3a$  i dva pravolinijska segmenta. Odrediti vektor magnetne indukcije u tački M, koja se nalazi u centru kružnih lukova, i na rastojanju  $a$  od provodnika. (5 poena)

2. U kolu na Slici 2 prikazano je magnetno kolo sa dva namotaja. Namotaj sa  $N_2$  navojaka je otvorenih krajeva, a kroz namotaj sa  $N_1$  navojaka protiče struja intenziteta  $i(t) = I_m \sin(\omega t)$ . Jezgro je površine poprečnog preseka  $S$  i dužine srednje linije  $l$ , i sadrži vazdušni procep debljine  $l_0$ . Magnetna permeabilnost jezgra iznosi  $\mu$ .

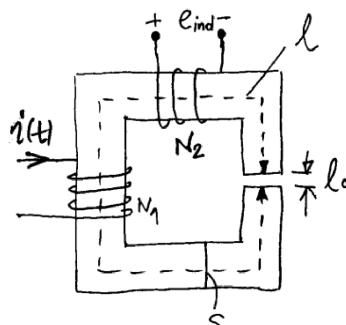
a) Odrediti izraz za fluks vektora magnetne indukcije u jezgru. (3 poena)

b) Odrediti izraz za induktivnost namotaja sa  $N_1$  navojaka. (3 poena)

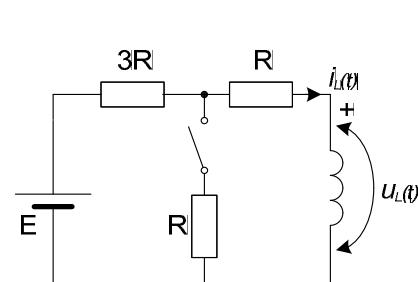
c) Odrediti izraz za elektromotornu silu indukovana na krajevima namotaja sa  $N_2$  navojaka. (3 poena)



Slika 1



Slika 2



Slika 3

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

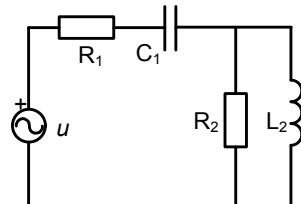
4. Na Slici 4 je prikazano kolo naizmenične struje koje se napaja naponom trenutne vrednosti:  $u(t) = 8\sqrt{2} \sin(\omega t + \pi/2)$  V, gde je  $\omega = 1000$  rad/s. Poznate su sledeće vrednosti elemenata u kolu:  $R_1 = 0.5 \Omega$ ,  $C_1 = \frac{2}{3}$  mF,  $R_2 = 1 \Omega$ ,  $L_2 = 1$  mH.

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)

c) Odrediti vremenski oblik napona na otporniku  $u_{R1}(t)$ ; (1 poen)

d) Odrediti aktivnu snagu otpornika  $R_1$  i reaktivnu snagu kalema  $L_2$ ; (2 poena)



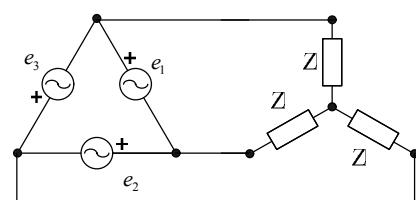
Slika 4

5. Potrošač kompleksne impedanse  $\bar{Z} = 3 - j4 \Omega$  i kalem reaktivne snage  $Q_L = 20$  VAr 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 prividnu snagu celokupnog potrošača (cele paralelne veze). (3 poena)

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



Slika 5

6. Na Slici 5 prikazan je trofazni sistem generator-potrošač. Efektivna vrednost elektromotornih sila iznosi  $E = 300$  V, aktivna snaga potrošača  $P = 360$  W, a reaktivna snaga  $Q = 270$  var. Odrediti: efektivnu vrednost linijske struje, faktor snage i kompleksnu impedansu potrošača. (6 poena)