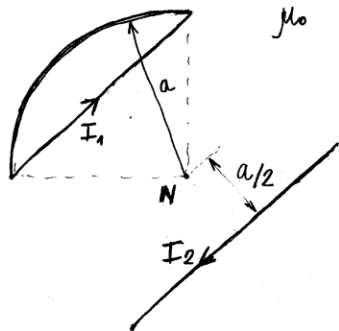


DRUGI KOLOKVIJUM IZ ELEKTROTEHNIKE

13. jun 2014.

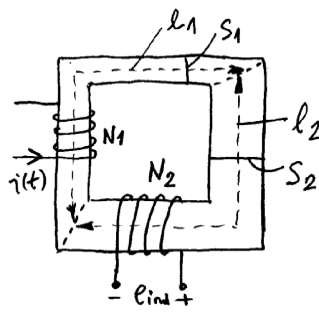
GRUPA 3

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 kružnog luka poluprečnika a (četvrtina kružnice) i odgovarajuće tetive. Odrediti vektor magnetne indukcije u tački N, koja se nalazi u centru kružnog luka, i na rastojanju $a/2$ od provodnika. (5 poena)



Slika 1

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 homogeno i sastoji se iz dva dela površina poprečnog preseka S_1 i S_2 , čije dužine srednjih linija iznose l_1 i l_2 . Relativna magnetna permeabilnost jezgra iznosi μ_r .

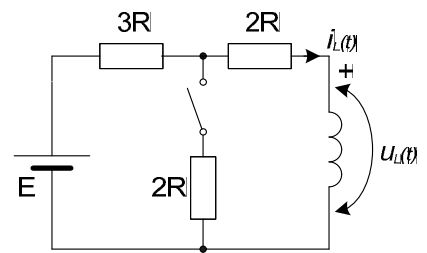


Slika 2

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

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

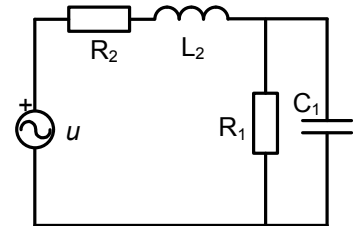
c) Odrediti izraz za elektromotornu silu indukovanu na krajevima namotaja sa N_2 navojaka. (3 poena)



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: $u(t) = 12\sqrt{2} \sin(\omega t - \pi/2) \text{ V}$, gde je $\omega = 1000 \text{ rad/s}$. Poznate su sledeće vrednosti elemenata u kolu: $R_1 = 2 \Omega$, $C_1 = 0.5 \text{ mF}$, $R_2 = 2 \Omega$, $L_2 = 4 \text{ mH}$.



Slika 4

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 $u_{R2}(t)$; (1 poen)

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

5. Potrošač kompleksne impedanse $\bar{Z} = 4 + j3 \Omega$ i kondenzator reaktivne snage $Q_C = -20 \text{ VAR}$ vezani su paralelno na izvor naizmeničnog napona efektivne vrednosti $U = 10 \text{ V}$.

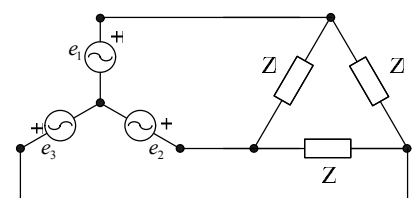
a) Odrediti efektivne vrednosti struje potrošača i struje kondenzatora. (2 poena)

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

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

6. Na Slici 5 prikazan je trofazni sistem generator-potrošač. Efektivna vrednost elektromotornih sila iznosi $E = 100 \text{ V}$, aktivna snaga potrošača $P = 270 \text{ W}$, a reaktivna snaga $Q = 360 \text{ var}$. Odrediti: efektivnu vrednost linijske struje, faktor snage i kompleksnu impedansu potrošača.

(6 poena)



Slika 5