

TAKMIČENJE IZ PREDMETA „TEORIJA ELEKTRIČNIH KOLA“

BUDVA 2.5.2009. – 7.5.2009.

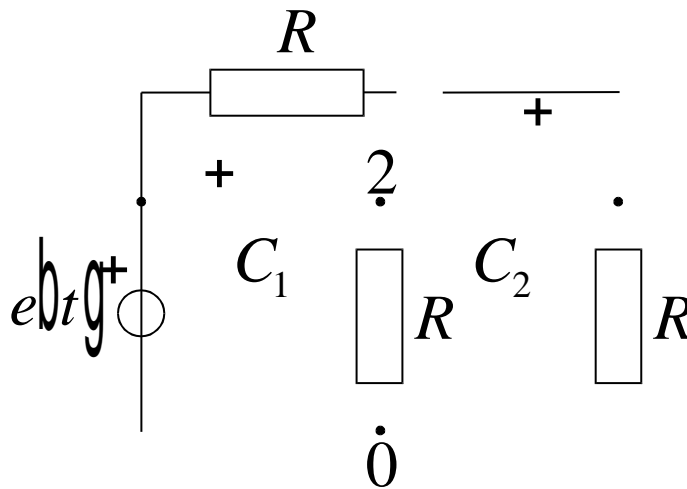
ZADATAK 1. – PRVA OBLAST

U električnom kolu prikazanom na slici 1. deluje nezavisni naponski generator elektromotorne sile $e(t) = 4h(t)$ [V],

$$\text{ili } e(t) = \begin{cases} 4 & \text{za } t \geq 0_+ \\ 0 & \text{za } t \leq 0_- \end{cases} \text{ [V].}$$

Poznate su sledeće vrednosti: $R = 2\Omega$, $C_1 = 2$, $C_2 = 1$, $a = 3$. Kapacitivnosti kondenzatora su date kao normirane vrednosti po vremenu.

Odrediti vremensku funkciju promene napona na kondenzatoru C_1 , $u_{C1}(t)$, odnosno $u_{C1}(t)$ za $t \geq 0$.



Slika 1.

$h(t)$ – Hevisajdova funkcija.

Zadatak se boduje sa 35 bodova.

ZADATAK 2. – DRUGA OBLAST

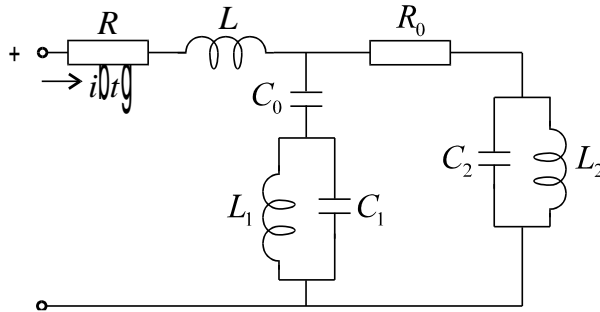
Na ulaz kola prikazanog na slici 2. deluje nezavisni složenoperiodični naponski generator:

$$u(t) = 192\sqrt{2} \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) + 96\sqrt{2} \sin 3\omega t \quad \text{V}.$$

Otpornost otpornika R iznosi $R = 20 \Omega$, a apsolutne vrednosti reaktanse

induktiviteta L_1 i L_2 za osnovnu kružnu učestanost ω : $X_{L1} = \omega L_1 = 30 \Omega$, $X_{L2} = \omega L_2 = 15 \Omega$.

- Odrediti apsolutne vrednosti reaktanse naznačenih kondenzatora C_0, C_1, C_2 i induktiviteta L za osnovnu kružnu učestanost ω , ako je vremenska funkcija struje kroz generator oblika $i(t) = I^{(1)}\sqrt{2} \sin \omega t$ [A] i ne zavisi od otpornosti otpornika R_0 .
- Izračunati reaktivne snage na naznačenim kondenzatorima C_0, C_1, C_2 .



Slika 2.

Zadatak se boduje sa 30 bodova.

- 17 bodova
- 13 bodova

ZADATAK 3. – TREĆA OBLAST

Prostoperiodični naponski generator poznate kružne učestanosti ω ,

$e_g(t) = \sqrt{2} \cdot E_g \sin \omega t = \sqrt{2} \cdot 220 \sin \omega t$ V, koristi se za napajanje dva potrošača

poznatih impedansi za datu kružnu učestanost ω :

$Z_{p3} = R_3 + jX_3 = 600 + j1200 \Omega$ i $Z_{p5} = R_5 - jX_5 = 300 - j400 \Omega$.

Napajanje se vrši preko homogenog voda bez gubitaka karakteristika (Z_{c1}, λ_1) ,

$Z_{c1} = 264 \Omega$, dužine d_1 . Unutrašnja impedansa generatora podešena je na vrednost

$Z_g = Z_{c1} = 264 \Omega$.

Kao što je prikazano na slici 3., za usklađivanje radnog režima koriste se dva

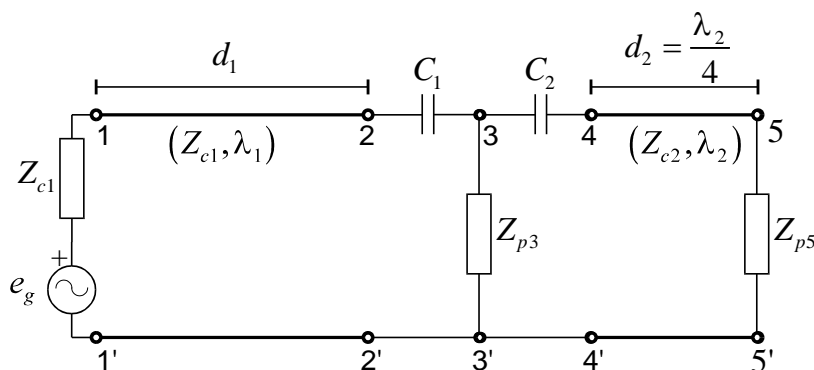
kondenzatora čije su apsolutne vrednosti reaktansi $X_{C1} = \frac{1}{\omega C_1}$ i $X_{C2} = \frac{1}{\omega C_2}$,

i vod bez gubitaka karakteristika (Z_{c2}, λ_2) , $Z_{c2} = 500 \Omega$, dužine $d_2 = \frac{\lambda_2}{4}$.

Izračunati aktivnu i reaktivnu snagu potrošača Z_{p3} i Z_{p5} .

Napomena: usklađeni radni režim znači da na vodu $(1,1')-(2,2')$

nema reflektovanih talasa.



Slika 3.

Zadatak se boduje sa 35 bodova.