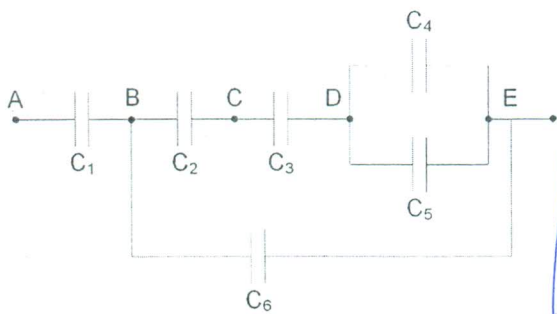


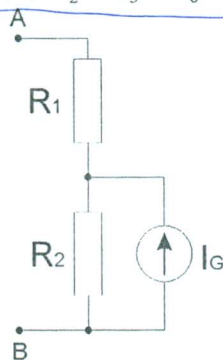
Elektrotehnika

14. septembar 2023.

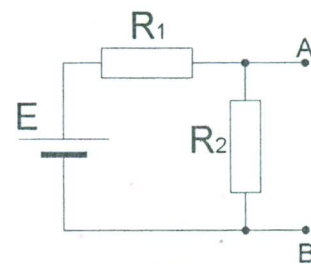
1. Na Slici 1 je prikazana grupa od šest kondenzatora. Odrediti ekvivalentnu kapacitivnost između tačaka A i D. Poznato je: $C_1 = C_5 = C = 40 \text{ nF}$, $C_4 = 2C = 80 \text{ nF}$, $C_2 = C_3 = C_6 = 3C = 120 \text{ nF}$. (20 poena)



Slika 1



Slika 2a

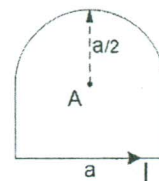


Slika 2b

2. a) Za kolo na Slici 2a odrediti i nacrtati ekvivalentni Tevenenov generator između tačaka A i B. Brojni podaci: $I_G = 10 \text{ mA}$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$. (10 poena) (ZADATAK II. 4 IZ ZBIRKE)

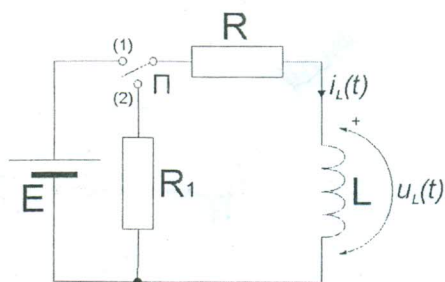
b) Za kolo na Slici 2b odrediti i nacrtati ekvivalentni Nortonov generator između tačaka A i B. Brojni podaci: $E = 10 \text{ mV}$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$. (10 poena) (ZADATAK II. 2 IZ ZBIRKE)

3. Na Slici 3 je prikazana kontura koja se sastoji od polovine kružnice poluprečnika $a/2$, sa centrom u tački A, i donje polovine kvadrata dužine stranice a . Kroz konturu protiče struja intenziteta I . Odrediti i nacrtati vektor magnetnog polja u tački A. Kontura se nalazi u vazduhu ($\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$). (20 poena)

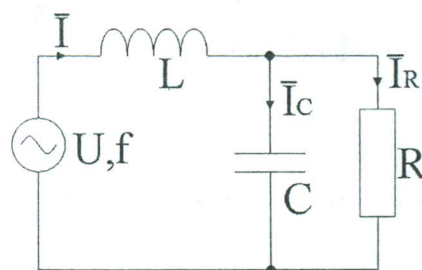


Slika 3

4. U kolu prikazanom na Slici 4 poznata je induktivnost kabela $L = 0.12 \text{ H}$, otpornosti otpornika $R = 2 \Omega$ i $R_1 = 2.8 \Omega$, kao i ems $E = 12 \text{ V}$. Prekidač Π je najpre postavljen u položaj (1). Kada nastupi stacionarno stanje, prekidač Π prebacimo u položaj (2). Računajući vreme od trenutka kada je prekidač Π prebačen u položaj (2), odrediti vreme t_1 za koje će magnetna energija kabela opasti na polovinu svoje maksimalne vrednosti. (15 poena) ZADATAK IV. 3 IZ ZBIRKE



Slika 4



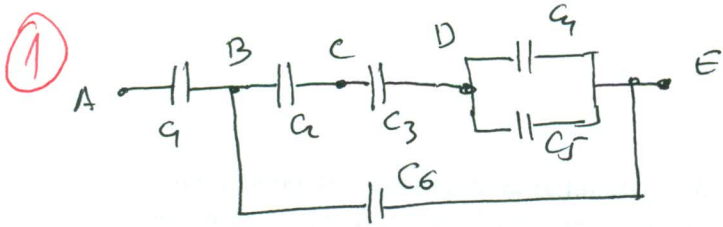
Slika 5

5. Na Slici 5 je prikazano kolo naizmjenične struje koje se napaja naponom trenutne vrednosti: $u(t) = 100 \text{ V} \sin \omega t$, gde je $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$. Poznate su sledeće vrednosti elemenata u kolu: $R = 50 \Omega$, $C = 20 \mu\text{F}$, $L = 50 \text{ mH}$. ZADATAK V. 9 IZ ZBIRKE

a) Odrediti kompleksne izraze za označene struje; (12 poena)

b) Odrediti aktivnu, reaktivnu i prividnu snagu celokupnog potrošača; (9 poena)

c) Odrediti trenutnu vrednost struje kondenzatora. (4 poena)



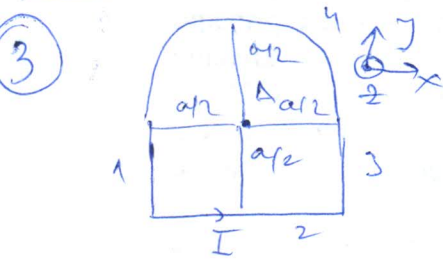
$$C_{45} = C_4 + C_5 = 2C + C = 3C = 120 \mu\text{F}$$

$$C_{456} = \frac{C_{45} \cdot C_6}{C_{45} + C_6} = \frac{3C \cdot 3C}{6C} = \frac{3}{2}C = 60 \mu\text{F}$$

$$C_{23456} = C_{456} + C_{23} = 3C = 120 \mu\text{F}$$

$$C_{23} = \frac{C_2 C_3}{C_2 + C_3} = \frac{3C \cdot 3C}{3C + 3C} = \frac{3}{2}C = 60 \mu\text{F}$$

$$C_{AD} = C_{123456} = \frac{C_1 \cdot C_{23456}}{C_1 + C_{23456}} = \frac{C \cdot 3C}{C + 3C} = \frac{3}{4}C = \frac{3}{4} \cdot 40 \mu\text{F} = 30 \mu\text{F}$$



$$\vec{B}_A = \vec{B}_{A1} + \vec{B}_{A2} + \vec{B}_{A3} + \vec{B}_{A4}$$

$$\vec{B}_{A1} = \vec{B}_{A3} = \frac{\mu_0 I}{4\pi \frac{a}{2}} (\cos 90^\circ + \cos 45^\circ) \vec{k}$$

$$= \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \left(0 + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \vec{k} = \frac{\mu_0 I \sqrt{2}}{4\pi a} \vec{k}$$

$$\vec{B}_{A2} = \frac{\mu_0 I}{4\pi \frac{a}{2}} (\cos 45^\circ + \cos 45^\circ) \vec{k} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \vec{k}$$

$$= \frac{\mu_0 I \sqrt{2}}{2\pi a} \vec{k}$$

$$\vec{B}_{A4} = \frac{1}{2} \frac{\mu_0 I}{2 \cdot \frac{a}{2}} \vec{k} = \frac{\mu_0 I}{2a} \vec{k}$$

$$\vec{B}_A = 2 \left(\frac{\mu_0 I \sqrt{2}}{4\pi a} \vec{k} + \frac{\mu_0 I \sqrt{2}}{2\pi a} \vec{k} + \frac{\mu_0 I}{2a} \vec{k} \right) = \frac{2\mu_0 I \sqrt{2}}{2\pi a} \vec{k} + \frac{\mu_0 I}{2a} \vec{k}$$

$$\vec{B}_A = \frac{\mu_0 I}{\pi a} \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right) \vec{k}$$

$$H_A = \frac{\vec{B}_A}{\mu_0} = \frac{I}{\pi a} \left(\sqrt{2} + \frac{1}{2} \right) \vec{k}$$

(MATHETUSAM
ZADATAK SA
BETIBU)