

Ime i prezime: _____

Treći kolokvij iz Elektrotehnike (120/1) – šk. god. 2005./2006.

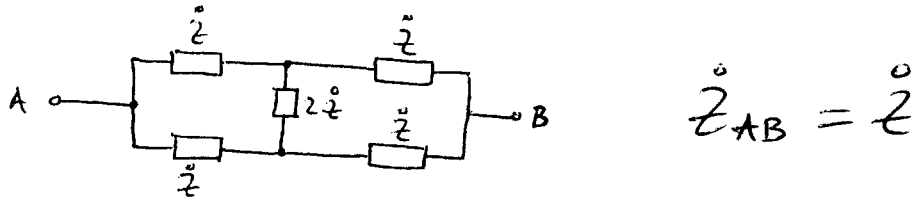
1. Napišite izraz za izračunavanje efektivne vrijednost periodične struje $i(t)$ perioda T .

$$I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) \cdot dt}$$

2. Za izmjeničnu struju **sinusnog** oblika napišite **izraze** i **brojčane vrijednosti** za faktor oblika, tjemeni faktor i faktor srednje vrijednosti.

$$f_o = \frac{I}{I_{sr}} = \frac{\bar{I}}{2\sqrt{2}} \quad f_t = \frac{I_m}{I} = \sqrt{2} \quad f_s = \frac{I_{sr}}{I_m} = \frac{2}{\pi}$$

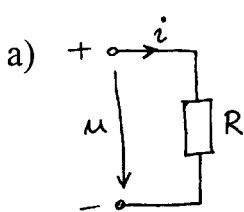
3. Izračunajte impedanciju \dot{Z}_{AB} ako je $\dot{Z} = 10 e^{j30^\circ} \Omega$.



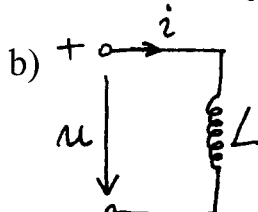
4. Za struju $i = 10 \sin(100t - 75^\circ)$ [A] napišite fazor struje \dot{I} .

$$\dot{I} = \frac{10}{\sqrt{2}} \cdot e^{-j75^\circ} \text{ (A)}$$

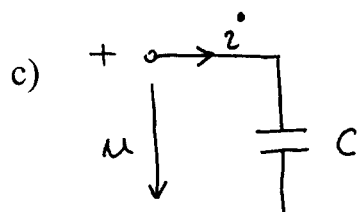
5. Za radni otpor R , zavojnicu induktiviteta L i kondenzator kapaciteta C napišite izraze koji povezuju napon $u=u(t)$ i struju $i=i(t)$ **proizvoljnog oblika**.



$$i = \frac{u}{R}$$



$$u = L \frac{di}{dt}$$



$$i = C \frac{du}{dt}$$

6. Izraze iz prethodnog zadatka, za slučaj **sinusnih** veličina frekvencije ω , izrazite pomoću fazora napona, fazora struje te R , L ili C .

a)

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}}{R}$$

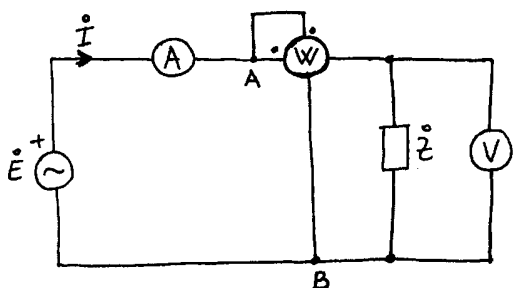
b)

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}}{j\omega L}$$

c)

$$\dot{I} = j\omega C \cdot \dot{U}$$

7. Ako voltmetar pokazuje 200 V, ampermetar 2,5 A, vatmetar 300 W, a faktor snage je kapacitivan, izračunajte: prividnu radnu i jalovu snagu trošila.



$$P = 300 \text{ W}$$

$$S = UI = 500 \text{ VA}$$

$$Q = -\sqrt{S^2 - P^2} = -400 \text{ VAR}$$

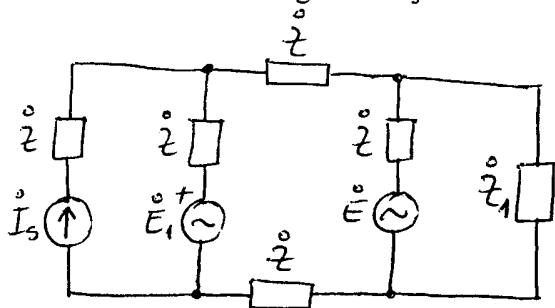
$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = 0,6 \Rightarrow \varphi = -53,13^\circ$$

8. Za podatke iz prethodnog primjera izračunajte impedanciju trošila u kompleksnom obliku \dot{Z} .

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{2,5} = 80 \text{ } \Omega$$

$$\varphi = -53,13^\circ \Rightarrow \dot{Z} = 80 \cdot e^{-j53,13^\circ} \text{ } \Omega$$

9. Izračunajte kompleksnu vrijednost impedancije \dot{Z}_1 kod koje se na toj impedanciji razvija maksimalna radna snaga. Neka je $\dot{Z} = 10 e^{j45^\circ} \text{ } \Omega$.



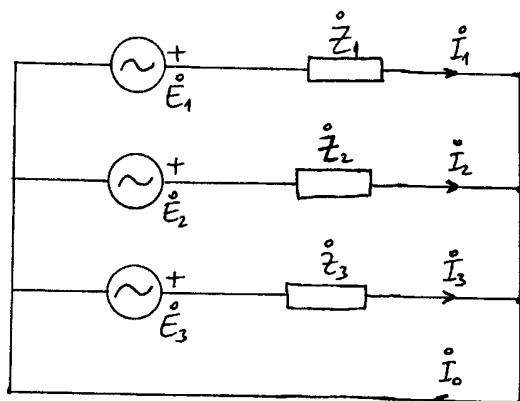
$$\dot{Z}_1 = \dot{Z}^*$$

$$\dot{Z}_1 = \frac{3 \dot{Z} \cdot \dot{Z}}{3 \dot{Z} + \dot{Z}} = \frac{3}{4} \dot{Z}$$

$$\dot{Z}_1 = \frac{3}{4} \dot{Z}^* = 7,5 \cdot e^{-j45^\circ} \text{ } \Omega$$

10. Zadano je: $\dot{E}_1 = 220 e^{j30^\circ} \text{ V}$, $\dot{E}_2 = 200 e^{-j120^\circ} \text{ V}$, $\dot{E}_3 = 250 e^{j120^\circ} \text{ V}$,

$\dot{Z}_1 = 10 e^{j30^\circ} \text{ } \Omega$, $\dot{Z}_2 = 20 e^{j50^\circ} \text{ } \Omega$ i $\dot{Z}_3 = 10 e^{-j30^\circ} \text{ } \Omega$. Izračunajte struje \dot{I}_1 , \dot{I}_2 i \dot{I}_3 .



$$\dot{I}_1 = \frac{\dot{E}_1}{\dot{Z}_1} = 22 \text{ A}$$

$$\dot{I}_2 = \frac{\dot{E}_2}{\dot{Z}_2} = 10 \cdot e^{j170^\circ} \text{ A}$$

$$\dot{I}_3 = \frac{\dot{E}_3}{\dot{Z}_3} = 25 \cdot e^{j150^\circ} \text{ A}$$