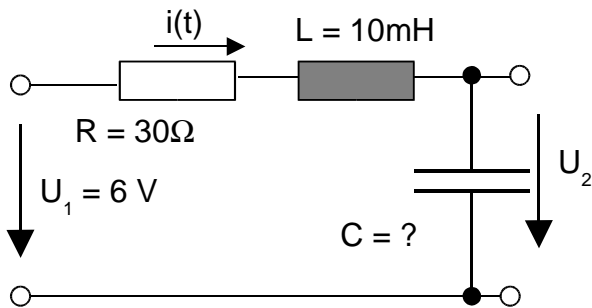


-- L --

1.) Az áramkör rezonanciafrekvenciája $f_r = 3000\text{Hz}$.



- a.) Meghatározandó a kapacitás értéke $C = \dots\dots\dots\text{F}$
- b.) Rezonancia esetén az áram $I_r = \dots\dots\dots\text{mA}$

c.) Rezonancia esetén a kondenzátor feszültsége (a kimenő feszültség)

$$U_2 = U_C = \dots\dots\dots\text{V}$$

d.) Ábrázolja az áramot a frekvencia függvényében!

Megoldás:

a.)

$$f_r = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 \cdot f_r^2 \cdot L} = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 3000^2 \cdot 10 \cdot 10^{-3}} \cong 2.8145 \cdot 10^{-7} \text{F} = 281.45\text{nF}$$

b.)

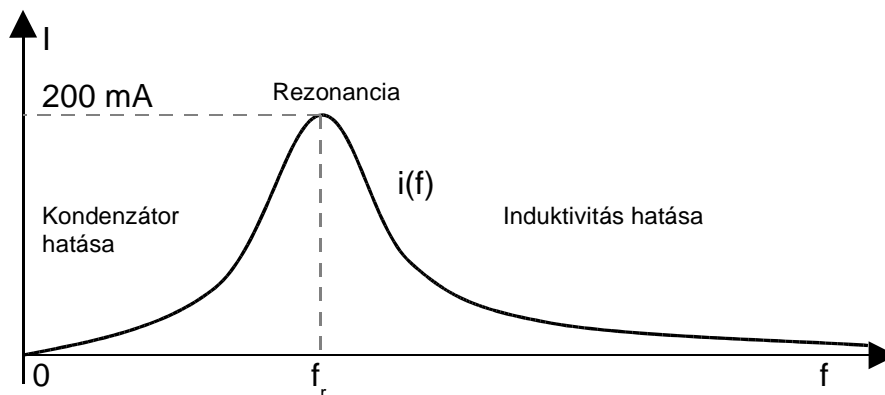
Rezonancia esetén a kondenzátor és az induktivitás feszültsége azonos nagyságú, ellentétes irányú, így a bemenőfeszültség R-en esik:

$$I_r = \frac{U_r}{R} = \frac{6}{30} = 0.2\text{A} = 200\text{mA}$$

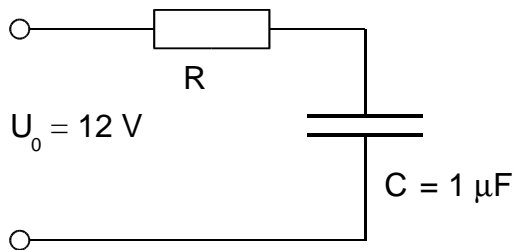
c.)

$$U_2 = I_r \cdot X_C = I_r \cdot \frac{1}{2\pi \cdot f_r \cdot C} = 0.2 \cdot \frac{1}{2\pi \cdot 3000 \cdot 2.8145 \cdot 10^{-7}} \cong 37.70\text{V}$$

d.)



2.) A kör időállandója $\tau = 5 \text{ ms}$.



a.) Kiszámítandó az ellenállás $R = \dots\dots\dots\Omega$

b.) Meghatározandó az áram

- közvetlenül a bekapcsoláskor $I_0 = \dots\dots\dots\text{A}$

- $t_1 = 2 \text{ ms}$ -mal a bekapcsolás után

$I_1 = \dots\dots\dots\text{A}$

- a kondenzátorban tárolt energia

$W_{C1} = \dots\dots\dots\text{J}$

Megoldás

a.)

$$\tau = R \cdot C \Rightarrow R = \frac{\tau}{C} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{10^{-6}} = 5 \cdot 10^3 \Omega = 5k\Omega$$

b.)

$$i(t) = \frac{U_0}{R} e^{-\frac{t}{\tau}} = \frac{12}{5 \cdot 10^3} e^{-\frac{t}{5 \cdot 10^{-3}}}$$

$$I_0 = i(0) = \frac{12}{5 \cdot 10^3} e^{-\frac{0}{5 \cdot 10^{-3}}} = \frac{12}{5 \cdot 10^3} = 2.4 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 2.4 \text{ mA}$$

$$I_1 = i(t_1) = \frac{12}{5 \cdot 10^3} e^{-\frac{2 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-3}}} = \frac{12}{5 \cdot 10^3} e^{-0.4} \cong 1.61 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 1.61 \text{ mA}$$

$$U_{C1} = u_C(t_1) = U_0 \left(1 - e^{-\frac{t_1}{\tau}} \right) = 12 \left(1 - e^{-0.4} \right) = 3.956 \text{ V}$$

$$W_{C1} = \frac{1}{2} \cdot U_{C1}^2 \cdot C = \frac{1}{2} \cdot 3.956^2 \cdot 10^{-6} = 7.826 \cdot 10^{-6} \text{ J}$$

3.)

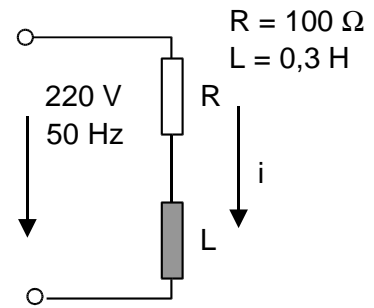
a.) Meghatározandó a kör impedanciája $Z = \dots\dots\dots \Omega$.
és a kör árama $I = \dots\dots\dots A$

b.) Kiszámítandó

a határos teljesítmény $P = \dots\dots\dots W$

a látszólagos teljesítmény $S = \dots\dots\dots VA$

c.) Meghatározandó a fázistényező $\cos\varphi = \dots\dots\dots$



Megoldás:

a.) $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{R^2 + (2\pi \cdot f \cdot L)^2} = \sqrt{100^2 + (2\pi \cdot 50 \cdot 0.3)^2} \cong 137.414\Omega$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{137.414} = 1.60A$$

b.) $P = I^2 \cdot R = 1.6^2 \cdot 100 = 256W$

$$S = U \cdot I = 220 \cdot 1.6 = 352VA$$

c.) $\cos(\varphi) = \frac{P}{S} = \frac{256}{352} = 0.7272$