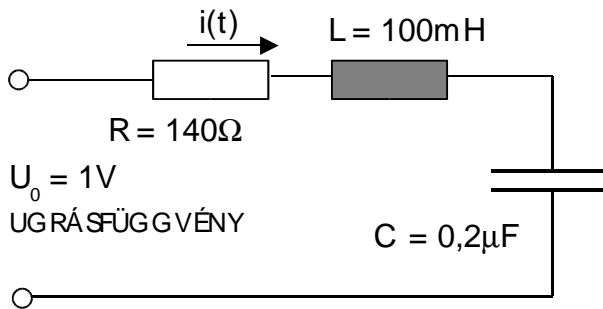


-- B --

1.)



1.) Az ábrázolt soros R-L-C körre

a.) határozza meg az áram időfüggvényének alakulását.

$\rho = \dots\dots\dots 1/s; \omega_0 = \dots\dots\dots 1/s$

Tehát az áram az időben

.....

$R_0 = \dots\dots\dots \Omega$

b.) Rajzolja fel minőségileg helyesen az áram-idő függvényt!

c.) A megadott mennyiségekkel írja fel az áram-idő függvényt!

d.) Mit jelentenek az egyes tényezők?

Megoldás:

a.)

$$\rho = \frac{R}{2L} = \frac{140}{2 \cdot 0.1} = 700 \frac{1}{s} \quad \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{0.1 \cdot 0.2 \cdot 10^{-6}}} \cong 7073 \frac{1}{s} = 7.073k \frac{1}{s}$$

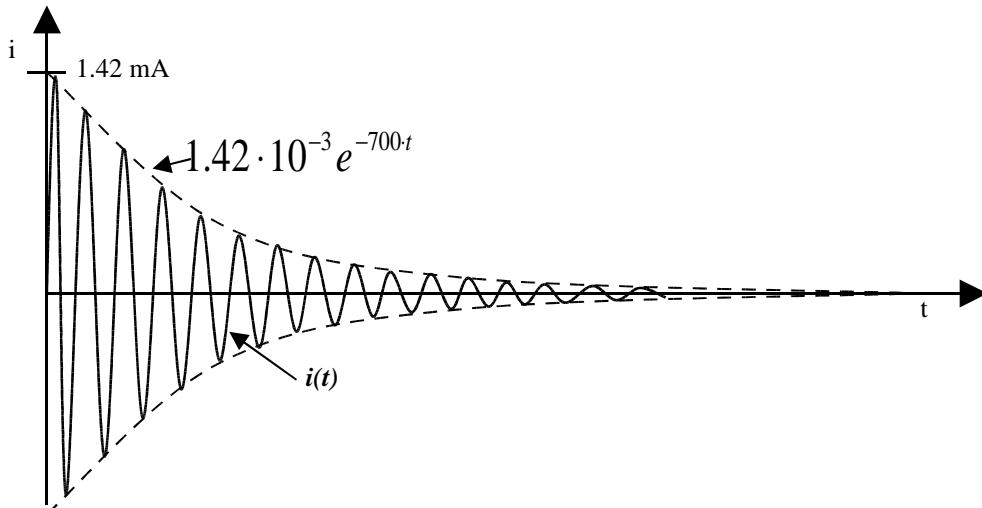
$$R_0 = 2\sqrt{\frac{L}{C}} = 2\sqrt{\frac{0.1}{0.2 \cdot 10^{-6}}} = 1414.2 \Omega$$

c.) mivel $R < R_0$ az áram időfüggvénye csillapodó periodikus:

$$i(t) = \frac{U_0}{\omega \cdot L} e^{-\rho \cdot t} \sin(\omega \cdot t) \text{ ahol } \omega = \sqrt{\omega_0^2 - \rho^2}, \quad \omega = \sqrt{7073^2 - 700^2} = 7038.3 \frac{1}{s}$$

$$i(t) = \frac{1}{7038.3 \cdot 0.1} e^{-700t} \sin(7038.3 \cdot t) = 1.42 \cdot 10^{-3} e^{-700t} \sin(7038.3 \cdot t)$$

b.)



d.) ω_0 : a soros L-C tag rezonancia-körfrekvenciája (vagy az R-L-C tag csillapítatlan saját-körfrekvenciája)

ρ : a soros R-L-C tag csillapítási tényezője

ω : a soros R-L-C tag csillapított saját-körfrekvenciája

R_0 : Ha R ellenállás értéke ennél nagyobb, nem jön létre rezgés (aperiodikusan lecseng)

2.) Egy feszültségfüggő ellenállás VDR ($U = CI^\beta$) meredekségi kitevője $\beta = 0,25$. Anyagára, méreteire jellemző jellemző állandója $C = 100$.

a.) Mekkora az R_1 ellenállás $I_1 = 0,1A$ áram esetén? $R_1 = \dots\dots\dots\Omega$

b.) Mekkora a hővé alakuló energia $t_1 = 10ms$ áramimpulzus esetén? $W = \dots\dots\dots J$

c.) Mekkora a sarkain fellépő feszültség?

d.) Vázoljuk fel az U-I jelleggörbét!

Megoldás

a.)

$$R = \frac{U}{I} = \frac{CI^\beta}{I} = CI^{\beta-1}$$

$$R_1 = 100 \cdot 0.1^{0.25-1} \cong 562.324\Omega$$

b.)

$$W = U \cdot I \cdot t_1 = C \cdot I^\beta \cdot I \cdot t_1 = C \cdot I^{\beta+1} \cdot t_1$$

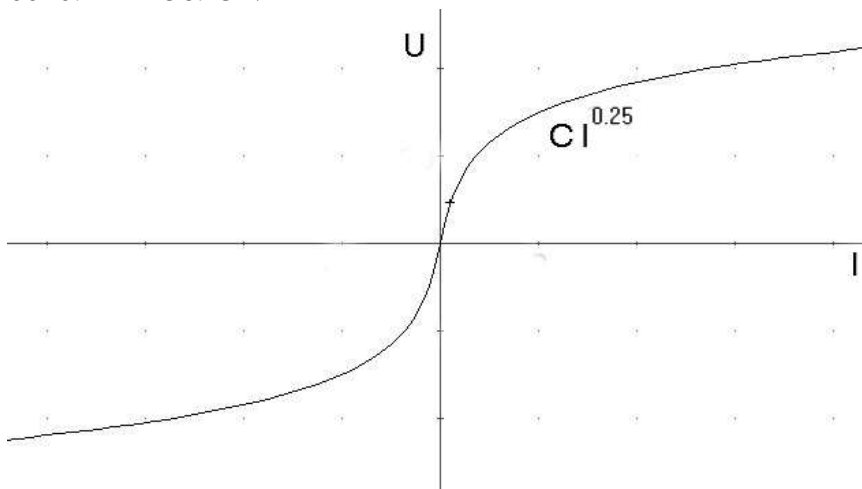
$$W = 100 \cdot 0.1^{0.25+1} \cdot 10 \cdot 10^{-3} \cong 5.6234J$$

c.)

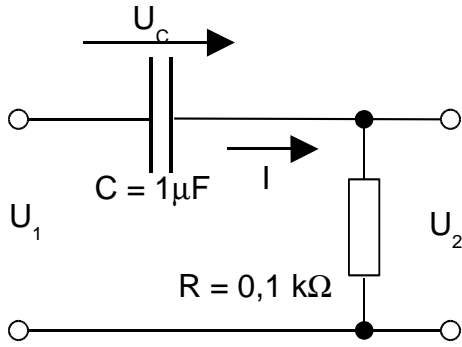
$$U = C \cdot I^\beta$$

$$U = 100 \cdot 0.1^{0.25} \cong 56.234V$$

d.)



3.)



a.) Meghatározandó a felüláteresztő szűrő kimenő feszültsége és az áram $f_a = 800\text{Hz}$ esetén.

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

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

b.) Mekkora frekvenciával lesz az ellenálláson fellépő feszültség U_{RH} egyenlő a kapacitáson fellépővel U_{CH} (határfrekvencia)

$$f_H = \dots\dots\dots\text{Hz}$$

Megoldás:

a.)
$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

$$I = \frac{U_1}{\sqrt{100^2 + \left(\frac{1}{2\pi \cdot 800 \cdot 1 \cdot 10^{-6}}\right)^2}} = \frac{U_1}{222.66}$$

$$U_2 = I \cdot R_2$$

$$U_2 = \frac{U_1}{222.66} \cdot 0.1 \cdot 10^3 \cong U_1 \cdot 0.449$$

b.)
$$f_H = \frac{1}{2\pi RC}$$

$$f_H = \frac{1}{2\pi \cdot 100 \cdot 1 \cdot 10^{-6}} \cong 1.59 \cdot 10^3 \text{ Hz}$$