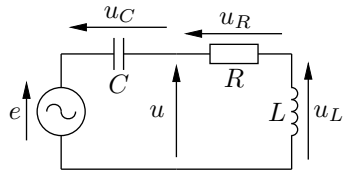


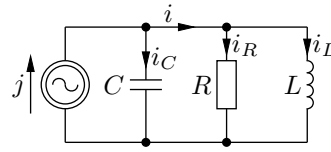
## POEL C10: Przesunięcie fazowe, wykresy wskazowe

**Zadanie 1.** Dane są obwody prądu sinusoidalnie zmiennego przedstawione na rysunku. Jaka jest wartość: (a) amplitudy  $E_m$  siły elektromotorycznej  $e$  źródła napięciowego i amplitudy  $U_m$  napięcia  $u$ , jeżeli dla napięć na elementach  $R$ ,  $L$ , i  $C$  zmierzono amplitudy  $U_{Rm}$ ,  $U_{Lm}$  i  $U_{Cm}$ ; (b) amplitudy  $J_m$  wydajności  $j$  źródła prądowego i amplitudy  $I_m$  prądu  $i$ , jeżeli dla prądów płynących przez elementy  $R$ ,  $L$ , i  $C$  zmierzono amplitudy  $I_{Rm}$ ,  $I_{Lm}$  i  $I_{Cm}$ ?



Dane:  $U_{Rm} = 3 \text{ V}$ ,  $U_{Lm} = 6 \text{ V}$ ,  $U_{Cm} = 2 \text{ V}$ .

(a)

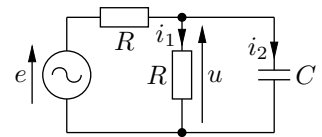


Dane:  $I_{Rm} = 1 \text{ A}$ ,  $I_{Lm} = 1 \text{ A}$ ,  $I_{Cm} = 2 \text{ A}$ .

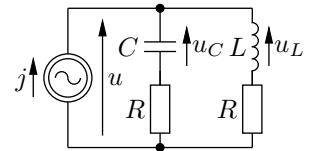
(b)

**Zadanie 2.** Dany jest obwód prądu sinusoidalnego przedstawiony na rysunku.

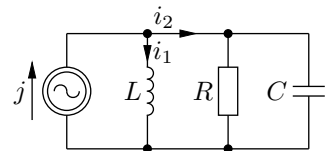
- Dobrać wartość pojemności  $C$  tak, aby amplituda prądu  $i_2$  była dwa razy większa od amplitudy prądu  $i_1$ ; ile wynosi przesunięcie fazowe między napięciem  $u$  a siłą elektromotoryczną  $e$ ? Dane:  $e(t) = 10 \cos \omega t \text{ [V]}$ ,  $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$ ,  $R = 1 \text{ k}\Omega$ .
- Dobrać wartość pojemności  $C$  tak, aby napięcie  $u$  było opóźnione w fazie o  $\pi/4$  względem siły elektromotorycznej  $e$ ; jaki jest wtedy przebieg napięcia  $u(t)$ ? Dane:  $e(t) = 2 \cos(\omega t - \pi/4) \text{ [V]}$ ,  $\omega = 10^6 \text{ rad/s}$ ,  $R = 0.5 \text{ k}\Omega$ .



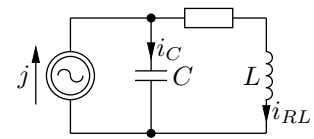
**Zadanie 3.** Wyznaczyć wartości elementów  $L$  i  $C$ , jeśli wiadomo, że napięcie  $u_L$  wyprzedza w fazie napięcie  $u_C$  o  $\pi/2$  i amplitudy obu napięć są równe. Jaką postać ma wtedy przebieg napięcia  $u(t)$ ? Dane:  $j(t) = 2 \sin \omega t \text{ [mA]}$ ,  $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$ ,  $R = 2 \text{ k}\Omega$ .



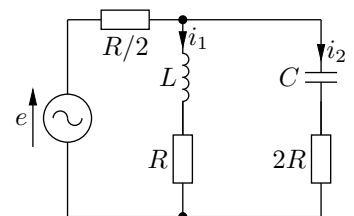
**Zadanie 4.** Wiedząc, że przebieg prądu  $i_2$  wyprzedza w fazie przebieg prądu  $i_1$  o  $3\pi/4$ , oraz że wartość skuteczna prądu  $i_2$  jest  $\sqrt{2}$  większa od wartości skutecznej prądu  $i_1$ , wyznaczyć wartości  $L$  i  $C$ . Narysować wykres wskazowy prądów  $J$ ,  $I_1$  i  $I_2$  (założyć  $j(t) = \sin \omega t \text{ [mA]}$ ). Dane:  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$ .



**Zadanie 5.** Dobrać tak wartość pojemności  $C$ , aby amplituda prądu  $i_C$  była  $\sqrt{2}$  razy większa od amplitudy prądu  $i_{RL}$ . Narysować wykres wskazowy prądów  $J$ ,  $I_C$  i  $I_{RL}$ . Dane:  $i(t) = 2 \cos(\omega t + \pi/4) \text{ [mA]}$ ,  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 1 \text{ H}$ ,  $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$ .



**Zadanie 6.** (\*) W obwodzie liniowym prądu sinusoidalnie zmiennego, pokazanym na rysunku, amplitudy prądów  $i_1$  i  $i_2$  są jednakowe i równe  $\sqrt{2} \text{ mA}$ , a faza prądu  $i_2$  jest równa  $\varphi = \arctan \frac{3}{5}$ . Wyznaczyć przebieg SEM  $e$ . Dane:  $R = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $L = 1 \text{ mH}$ ,  $C = 0.5 \text{ nF}$ .



**Zadanie 7.** (\*) Jaką wartość ma opór  $R$  w obwodzie liniowym prądu sinusoidalnie zmiennego pokazanym na rysunku, jeżeli wskazanie amperomierza  $A$  jest jednakowe i równe  $1 \text{ mA}$  w trzech przypadkach: a) klucze  $K_1$  i  $K_2$  są rozwarte, b) klucz  $K_1$  jest zwarty, a  $K_2$  rozwarty, oraz c) oba klucze są zwarte. Narysować wykres wskazowy obwodu we wszystkich trzech przypadkach. Amperomierz jest idealnym miernikiem wartości skutecznej. Przyjąć  $e(t) = 2\sqrt{6} \cos \omega t \text{ [V]}$ .

