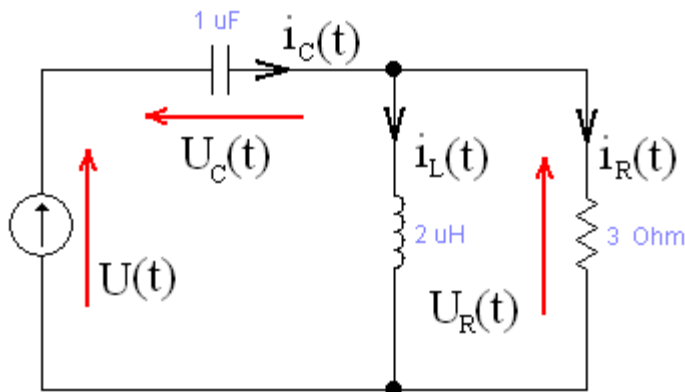
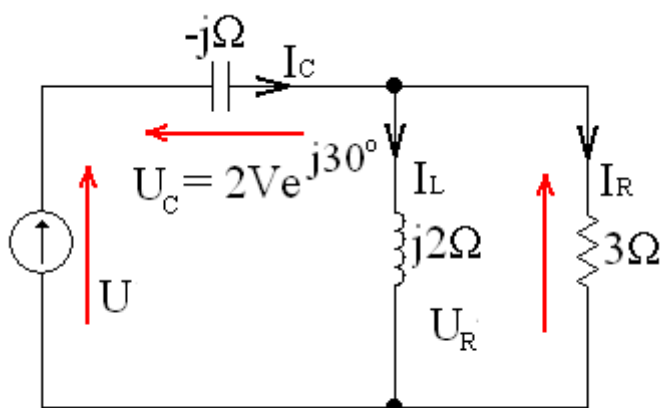


## Zastosowanie metody amplitud zespolonych w rozwiązaniu zadania z obwodem prądu sinusoidalnie zmiennego

Dany jest układ jak na rysunku. Wyznaczyć napięcie  $U(t)$  mając dane jedynie napięcie  $U_C(t) = 2V\cos(10^6t + 30^\circ)$ .



Zamieniamy schemat „czasowy” przedstawiony obok na schemat „zespolony” przedstawiony poniżej:



Mając do dyspozycji schemat „zespolony” dokonujemy analizy układu metodą amplitud zespolonych.

- Wyznamy najpierw prąd zespolony  $I_C$ :

$$I_C = \frac{2e^{j30^\circ}}{-j} = \frac{2e^{j30^\circ}}{e^{-j90^\circ}} = 2e^{j120^\circ} \text{ [A]}$$

- Z dzielnika prądowego wyznaczamy  $I_L$  oraz  $I_R$ :

$$I_L = \frac{3}{3+j2} \cdot I_C = \frac{3}{3+j2} \cdot 2e^{j120^\circ} = \frac{6e^{j120^\circ}}{\sqrt{13}e^{j33^\circ 41' 24,24''}} = 1,664e^{j86^\circ 18' 35,76''} \text{ [A]}$$

$$I_R = \frac{j2}{3+j2} \cdot I_C = \frac{j2}{3+j2} \cdot 2e^{j120^\circ} = 2e^{j120^\circ} \cdot \frac{2e^{j90^\circ}}{\sqrt{13}e^{j33^\circ 41' 24,24''}} = 1,1094e^{j176^\circ 18' 35,76''} \text{ [A]}$$

- Wyznamy teraz napięcie  $U_R$ :

$$U_R = 3 \cdot I_R = 3 \cdot 1,1094e^{j176^\circ 18' 35,76''} = 3,3282e^{j176^\circ 18' 35,76''} \text{ [V]}$$

- Sprawdźmy, czy  $U_R = U_L$ , aby się przekonać o poprawności dotychczasowych rozwiązań:

$$U_L = j2 \cdot I_L = 2e^{j90^\circ} \cdot 1,664e^{j86^\circ 18' 35,76''} = 3,328e^{j176^\circ 18' 35,76''} \text{ [V]} - \text{czyli zgadza się.}$$

- Teraz można już wyznaczyć napięcie zasilające układ  $U$ :

$$\begin{aligned} U &= 2e^{j30^\circ} + 3,3282e^{j176^\circ 18' 35,76''} = 2(\cos 30^\circ + j \sin 30^\circ) + 3,3282(\cos 176^\circ 18' 35,76'' + j \sin 176^\circ 18' 35,76'') = \\ &= 2(0,886 + j0,5) + 3,3282(-0,9979 + j0,064359) = -1,5492 + j1,2142 = 1,9683e^{j128^\circ 5' 16,46''} \text{ [V]} \end{aligned}$$

Przechodząc na postać czasową otrzymamy wynik:

$$u(t) = 1,9683V\cos(10^6t + 128^\circ 5' 16,46'')$$