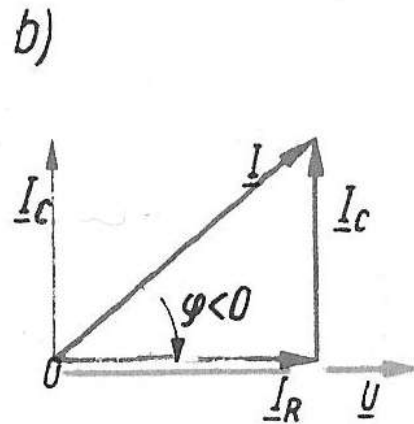
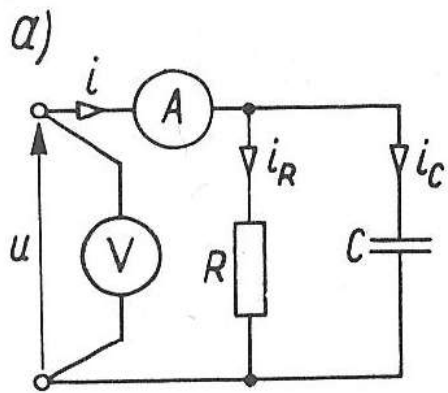


Lekcja 95. Polaczenie równoległe gałęzi RC.

Dla układu równoległego gałęzi RC (rys. 20.4) zasilanego napięciem sinusoidalnym $u = U_m \sin \omega t$ prąd

$$i = i_R + i_C \quad (20.7)$$



Rys. 20.4

Układ równoległy RC zasilany napięciem sinusoidalnym: a) schemat obwodu; b) wykres wektorowy

a w zapisie wektorowym

$$\underline{I} = \underline{I}_R + \underline{I}_C \quad (20.8)$$

Wektor prądu \underline{I}_R pokrywa się co do kierunku z wektorem napięcia \underline{U} , a wektor prądu \underline{I}_C jest obrócony względem niego o kąt 90° w przód.

Wartości skuteczne prądów

$$I_R = \frac{U}{R}$$

$$I_C = \frac{U}{X_C} = \omega C U$$

$$I = \sqrt{I_R^2 + I_C^2} \quad (20.9)$$

Kąt przesunięcia φ , mierzony od wektora prądu do wektora napięcia, jest ujemny. Można go zmierzyć kątomierzem albo odczytać z tablic dla obliczonej wartości

$$\cos \varphi = \frac{I_R}{I} \quad \text{lub} \quad \sin \varphi = -\frac{I_C}{I}$$

Jeżeli zastosujemy wzór (20.6)

$$i = I_m \sin (\omega t - \varphi)$$

to za φ należy podstawić wartość ujemną.

Na napięcie $u = 200 \sqrt{2} \sin 314 t$ włączono równolegle rezystor o rezystancji $R = 50 \Omega$ i kondensator o pojemności $C = 50 \mu\text{F}$. Obliczyć wartość skuteczną i przebieg prądu zasilającego.

Rozwiązanie

Wartość skuteczna napięcia $U = 200 \text{ V}$

Reaktancja pojemnościowa kondensatora $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{314 \cdot 50 \cdot 10^{-6}} = 63,6 \Omega$

Prądy

$$I_R = \frac{U}{R} = \frac{200}{50} = 4 \text{ A}$$

$$I_C = \frac{U}{X_C} = \frac{200}{63,6} = 3,14 \text{ A}$$

$$I = \sqrt{4^2 + 3,14^2} = 5,1 \text{ A}$$

$$I_m = 5,1 \sqrt{2}$$

$$\sin \varphi = -\frac{I_C}{I} = -\frac{3,14}{5,1} = -0,64$$

$$\varphi = -38^\circ$$

Przebieg prądu $i = 5,1 \sqrt{2} \sin (314 t + 38^\circ)$