

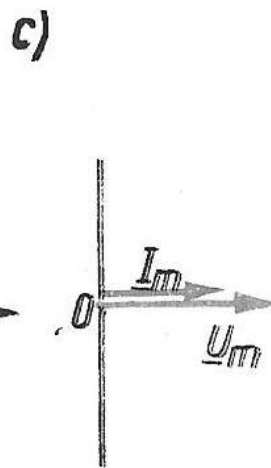
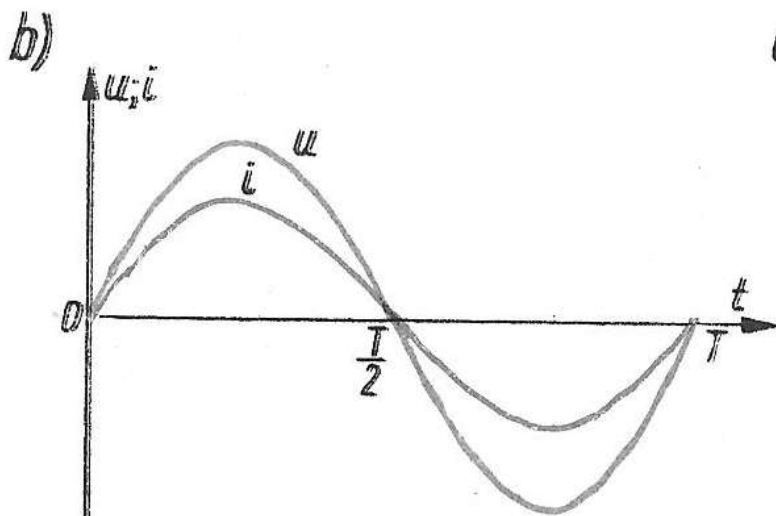
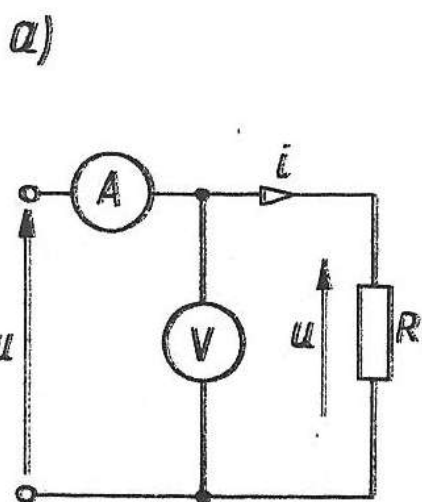
# Lekcja 87. Rezystory zasilane prądem sinusoidalnym

W obwodach elektrycznych prądu stałego uwzględnialiśmy tylko rezystancje elementów obwodu. Jeżeli w obwodzie takim istnieją też cewki i kondensatory, to indukcyjności  $L$  cewek można pominąć, bo przy prądzie stałym nie wywołują one spadków napięcia, natomiast gałęzie, w których istnieją kondensatory należy traktować jak przerwy w danych gałęziach, bo kondensatory nie przepuszczają prądu stałego.

Inaczej przedstawia się sprawa przy prądzie zmiennym: każdej zmianie prądu w cewce towarzyszy indukowanie się napięcia na cewce, każda zmiana napięcia na okładzinach kondensatora jest połączona z dopływem lub odpływem ładunku z okładzin, a więc z prądem elektrycznym. Dlatego musimy rozważyć zachowanie się poszczególnych elementów  $R$ ,  $L$ ,  $C$  obwodu przy prądzie zmiennym ograniczając się jednak do interesującego nas prądu sinusoidalnego.

Prawo Ohma dla rezystora jest ważne przy zastosowaniu wartości chwilowych

$$u = Ri \quad (18.1)$$



Rezystor zasilany prądem sinusoidalnym: a) schemat obwodu; b) przebiegi prądu i napięcia; c) wykres wektorowy amplitudowy

Wartość skuteczna napięcia na rezystorze jest przy prądzie sinusoidalnym równa iloczynowi rezystancji rezystora i wartości skutecznej prądu.

Napięcie na rezystorze jest w fazie z prądem.

Przyjmujemy, że prąd zmienia się sinusoidalnie

$$i = I_m \sin \omega t \quad (18.2)$$

i podstawiamy wyrażenie na prąd (18.2) do równania (18.1)

$$u = Ri = RI_m \sin \omega t \quad (18.3)$$

Z równania (18.3) wynika, że amplituda napięcia na rezystorze

$$U_m = RI_m \quad (18.4)$$

bo  $\sin \omega t$  może przyjmować najwyżej wartość równą jedności.

Po podzieleniu obu stron równania (18.4) przez  $\sqrt{2}$  otrzymamy analogiczną zależność dla wartości skutecznych

$$U = RI \quad (18.5)$$

Przy uwzględnieniu, że  $RI_m = U_m$  równanie (18.4) można przepisać w postaci

$$u = U_m \sin \omega t \quad (18.6)$$

## Przykład

### 18.1

Do zacisków sieci elektroenergetycznej o napięciu skutecznym  $U = 220 \text{ V}$  włączono rezystor o rezystancji  $R = 125 \text{ } \Omega$ . Obliczyć wartość skuteczną prądu.

### Rozwiązanie

Ze wzoru (18.5) obliczamy  $I = \frac{U}{R} = \frac{220}{125} = 1,76 \text{ A}$