

Lekcja 102-103. Moc pobierana przez gałąź szeregową RLC, moc czynna, bierna i pozorna dowolnego odbiornika

Moc chwilowa w gałęzi szeregowej RLC jest równa sumie mocy chwilowych poszczególnych elementów

$$p = u_R i + u_L i + u_C i \quad (21.9)$$

Moc średnia jest też równa sumie ich mocy średnich. Wobec tego, że dla cewki i kondensatora moc średnia (czynna) jest równa zero, o mocy czynnej decyduje tylko moc pobrana przez rezystor

$$P = R I^2 \quad (21.10)$$

Jeżeli do wzoru (21.10) podstawimy $I = \frac{U}{Z}$, a następnie

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z}, \text{ to otrzymamy}$$

$$P = R I^2 = (R I) I = R I \frac{U}{Z} = U I \frac{R}{Z} = U I \cos \varphi \quad (21.11)$$

Jak widać, znajomość wartości skutecznych napięcia i prądu nie wystarcza do obliczenia mocy. Aby obliczyć moc, trzeba iloczyn UI pomnożyć jeszcze przez $\cos \varphi$ zwany współczynnikiem mocy.

Teraz możemy łatwo zrozumieć, dlaczego interesowały nas nie tyle przebiegi napięcia i prądu, ile ich wartości skuteczne i kąt przesunięcia fazowego φ albo $\cos \varphi$.

Moc czynna prądu sinusoidalnego jest równa iloczynowi wartości skutecznych napięcia i prądu oraz współczynnika mocy.

$$Q = X I \frac{U}{Z} = U I \frac{X}{Z} = U I \sin \varphi \quad (21.14)$$

Moc bierna prądu sinusoidalnego jest równa iloczynowi wartości skutecznych napięcia i prądu oraz sinusa kąta przesunięcia fazowego.

Iloczyn wartości skutecznych napięcia i prądu nazywamy mocą pozorną i oznaczamy literą S

$$S = U I \quad (21.15)$$

Jednostką mocy pozornej jest woltoamper

$$1 [S] = 1 \text{ V} \cdot \text{A}$$