

# Temat: Rodzaje mocy w obwodzie prądu sinusoidalnego

**Mocą czynną** nazywamy wartość średnią mocy chwilowej i określamy ją wzorem

$$P = UI \cos \phi$$

gdzie:

$\phi$ - kat przesunięcia fazowego pomiędzy prądem i napięciem,

$\cos\phi$  - współczynnik mocy

Jednostką mocy czynnej jest 1 wat [1 W].

Jeżeli moc czynną  $P$  pomnożymy przez czas  $T$ , to otrzymamy energię pobraną przez odbiornik ze źródła w czasie jednego okresu.

**Moc pozorna** oznaczana jest przez  $S$  i definiowana jako iloczyn wartości skutecznych napięcia i prądu.

Moc pozorna ma istotne znaczenie dla urządzeń elektrycznych ze względu na ich określone wartości znamionowe napięcia i prądu, wynikające z wytrzymałości izolacji i dopuszczalnych wartości prądu

$$S = UI$$

Jednostką mocy pozornej jest 1 woltoamper [VA].

## Moc bierna.

W obwodach elektrycznych znajduje zastosowanie jeszcze trzecia wielkość zwana mocą bierną, oznaczana przez  $Q$  i definiowana jako iloczyn wartości skutecznych napięcia, prądu i sinusa kąta przesunięcia fazowego między nimi.

$$Q = UI \sin \phi$$

Jednostką mocy biernej jest 1 war [1 var].

## Związek pomiędzy mocą czynną, bierną i pozorną.

Z powyższych wzorów wynika, że moc czynna, bierna i pozorna są związane zależnością

$$S^2 = P^2 + Q^2 \quad \text{czyli}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

Dla zależności wiążących poszczególne moce podaje się ilustrację (graficzną) w postaci trójkąta mocy, który jest pomocny przy analizie obwodów. Moc bierna może przyjmować wartość dodatnią, gdy kąt fazowy jest dodatni (odbiornik rezystancyjno – indukcyjny) lub może mieć wartość ujemną, gdy kąt fazowy jest ujemny (odbiornik rezystancyjno – pojemnościowy).



Trójkąty mocy: a) odbiornik pojemnościowy, b) odbiornik indukcyjny

Zadanie:

1.

Oblicz moc czynną, bierną i pozorną obwodu szeregowego RLC w którym płynie prąd 5A. Napięcie na zaciskach obwodu wynosi  $U = 220V$ . Współczynnik mocy  $\cos\varphi = 0,7$ .

2.

Oblicz współczynnik mocy  $\cos\varphi$  i moc bierną, jeżeli moc czynna obwodu wynosi 200W, moc pozorna wynosi 400 VA.