

Fig. 10.5

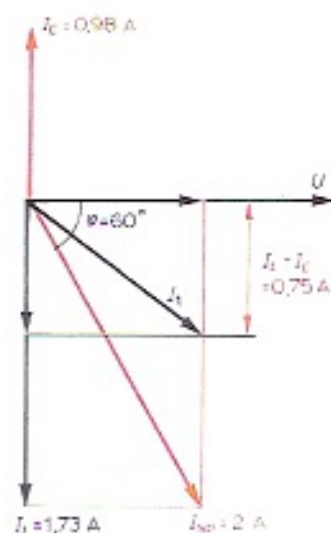


Fig. 10.6

Voorbeeld

Een spoel is parallel met een condensator aangesloten op een wisselspanning van 120 volt, $f = 50$ Hz. De spoel heeft bij 50 Hz een schijnbare weerstand van 60Ω , terwijl de stroom die de spoel opneemt 60° naait op de spanning (fig. 10.5).

De condensator heeft een capaciteit van $26 \mu\text{F}$.

a Bereken de stroom in de condensator.

b Bereken de totale stroom.

c Teken het vectordiagram.

Gegeven:

$$X_{sp} = 60 \Omega, \varphi_{sp} = 60^\circ$$

$$C = 26 \mu\text{F}, f = 50 \text{ Hz}$$

Gevraagd:

$$I_{sp}, I_C, I_{tot}$$

Oplossing:

Zie fig. 10.6.

$$I_{sp} = \frac{U}{Z_{sp}} = \frac{120 \text{ V}}{60 \Omega} = 2 \text{ A}$$

$$X_C = \frac{1}{2 \times \pi \times f \times C} = \frac{1}{2 \times 3,14 \times 50 \text{ Hz} \times 26 \times 10^{-6} \text{ F}}$$

$$X_C = \frac{10^6}{314 \times 26} \Omega = 122,5 \Omega$$

$$I_C = \frac{U}{X_C} = \frac{120 \text{ V}}{122,5 \Omega} = 0,98 \text{ A}$$

Omdat hoek $\varphi = 60^\circ$ is $I_u = \frac{1}{2} \times I_{sp} = 1 \text{ A}$

$$I_L = \sqrt{I_{sp}^2 - I_u^2}$$

$$I_L = \sqrt{2^2 - 1^2} \text{ A} = \sqrt{3} \text{ A} = 1,73 \text{ A}$$

De totale wattloze stroom is dan

$$I_{wattl} = I_L - I_C$$

$$I_{wattl} = 1,73 \text{ A} - 0,98 \text{ A} = 0,75 \text{ A}$$

Met de stelling van Pythagoras is de totale stroom:

$$I_t = \sqrt{I_{sp}^2 + (I_L - I_C)^2}$$

$$I_t = \sqrt{1^2 + 0,75^2} \text{ A} = \sqrt{1 + 0,5625} \text{ A} = \sqrt{1,5625} \text{ A} = 1,25 \text{ A}$$