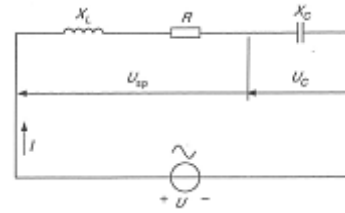


geg:

Een schakeling is volgens het schema hiernaast aangesloten.



$$\omega = 5000 \text{ rad/s}$$

$$U_C = 200 \text{ V}$$

$$C = 1 \mu\text{F} \quad \{1 \mu\text{F} = 0,000001 \text{ F} = 1 \times 10^{-6} \text{ F (in de rekenmachine: } 1 \text{ exp } -6).\}$$

$$U_{SP} = 150 \text{ V} \quad \{\text{De spoel bestaat uit een reactief deel (XL) en een Ohms deel (R), de spanning over de spoel bestaat dus uit een spanning over XL (UL) en een spanning over R (UR).}\}$$

$$\cos\varphi_{SP} = 0,6 \quad \{\text{Deze } \cos\varphi \text{ behoort alleen bij de spoel (UL - UR - Usp), en is dus niet van de hele schakeling!}\}$$

gevr:

(a) U_R en U_L

(b) X_C en I

(c) L en R

(d) $U_{(Z)}$ en teken de spanningsdriehoek $\{U \text{ is de voedingsspanning, om misverstanden te voorkomen zetten we } (Z) \text{ bij het symbool.}\}$

(e) $\cos\varphi$ van de hele schakeling en Z

(f) P_S , $P_{(W)}$ en P_Q $\{P \text{ is het werkelijk vermogen, om misverstanden te voorkomen zetten we } (W) \text{ bij het symbool.}\}$

opl: (a) $\cos\varphi_{SP} = \frac{U_R}{U_{SP}} \rightarrow U_R = U_{SP} \times \cos\varphi_{SP}$

JITJE

$$U_R = 150 \text{ V} \times 0,6$$

→

$$U_R = 90 \text{ V}$$

$$U_{SP} = \sqrt{U_L^2 + U_R^2} \rightarrow U_L = \sqrt{U_{SP}^2 - U_R^2}$$

$$U_L = \sqrt{150^2 - 90^2}$$

$$U_L = \sqrt{22500 - 8100}$$

$$U_L = \sqrt{14400}$$

$$U_L = 120 \text{ V}$$

{Let op: bij gebruik van een rekenmachine moet je "haakjes" toepassen!} $\sqrt{150^2 - 90^2}$

opl: (b)

$$X_C = \frac{1}{\omega \times C}$$

$$X_C = \frac{1}{5000 \text{ rad/s} \times 1 \times 10^{-6} \text{ F}}$$

{Let op: bij gebruik van een rekenmachine moet je "haakjes" toepassen!} $1 \div (5000 \times 1 \text{ exp } -6)$

→

$$X_C = 200 \Omega$$

→

$$I = \frac{U_C}{X_C}$$

$$I = \frac{200 \text{ V}}{200 \Omega}$$

$$I = 1 \text{ A}$$

{Omdat het een serieschakeling is, gaat deze stroom van 1A door alle componenten van de schakeling.}

opl: (c)

$$X_L = \omega \times L \rightarrow L = \frac{X_L}{\omega}$$

{Met de formule $L = \frac{X_L}{\omega}$ is de zelfinductiecoëfficiënt uit te rekenen. Alleen X_L is nog niet bekend, deze is met de formule $X_L = \frac{U_L}{I}$ te berekenen.}

$$X_L = \frac{U_L}{I} \quad X_L = \frac{120 \text{ V}}{1 \text{ A}} \quad X_L = 120 \Omega$$

$$\rightarrow L = \frac{X_L}{\omega} \quad L = \frac{120 \Omega}{5000 \text{ rad/s}} \quad L = 0,024 \text{ H} = 24 \text{ mH}$$

$$\rightarrow R = \frac{U_R}{I} \quad R = \frac{90 \text{ V}}{1 \text{ A}} \quad R = 90 \Omega$$

opl: (d)

{Om de aangesloten spanning (U of U_z) te kunnen berekenen is het handig om eerst het vectordiagram van de spanningen te tekenen.

In het vectordiagram is U_R , in fase met de stroom, naar rechts getekend (0°).

Bij de spoel (L) is er eerst de spanning (U) en dan de stroom (I). Dit is makkelijk te onthouden met het woord "LUI".

In het vectordiagram is spanning U_L recht naar boven getekend. We zeggen dan: " U_L ijlt 90° voor op U_R ".

Voor de eigenschappen van de condensator (C) geldt het tegenovergestelde als de eigenschappen van de spoel.

Bij de condensator (C) is er eerst de stroom (I) en dan de spanning (U).

Met een beetje fantasie spreek je "CIU" uit als "see you" en kun je het zo makkelijk onthouden.

In het vectordiagram is de spanning U_C recht naar beneden getekend. We zeggen dan: " U_C ijlt 90° na op U_R ".

Vectoren die op "1 lijn" liggen mogen worden opgeteld (of afgeteld als de richting van de pijl de andere kant op is).

$$U_{L-C} = U_L - U_C$$

$$U_{L-C} = 120 \text{ V} - 200 \text{ V}$$

$$U_{L-C} = -80 \text{ V}$$

{Het "-" teken geeft aan dat de vector naar beneden (als U_C) getekend wordt.

Met de waarde 80 V wordt gerekend.}

$$U_{(z)} = \sqrt{U_{L-C}^2 + U_R^2}$$

$$U_{(z)} = \sqrt{80^2 + 90^2}$$

$$U_{(z)} = \sqrt{6400 + 8100}$$

$$U_{(z)} = \sqrt{14500}$$

$$\rightarrow U_{(z)} \approx 120 \text{ V}$$

opl: (e)

$$\rightarrow \cos \varphi = \frac{U_R}{U_{(Z)}} \quad \cos \varphi = \frac{90 \text{ V}}{120 \text{ V}} \quad \cos \varphi = 0,75$$

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \quad \rightarrow \quad Z = \frac{R}{\cos \varphi}$$

$$Z = \frac{90 \Omega}{0,75}$$

$$\rightarrow Z = 120 \Omega$$

opl: (f)

$$\rightarrow P_S = U_{(Z)} \times I \quad P_S = 120 \text{ V} \times 1 \text{ A} \quad P_S = 120 \text{ VA}$$

$$\rightarrow P_W = U_R \times I \quad P_W = 90 \text{ V} \times 1 \text{ A} \quad P_W = 90 \text{ W}$$

$$\rightarrow P_Q = U_{(L-C)} \times I \quad P_Q = 80 \text{ V} \times 1 \text{ A} \quad P_Q = 80 \text{ Var}$$

