

6.79

En spole med induktans $L = 200 \text{ mH}$ og resistans $R = 30 \text{ Ohm}$ serie forbindes med en kapacitans $C = 100 \text{ }\mu\text{F}$.

Serieforbindelsen tilsluttes 230 V , 50 Hz .

Find

- strømmen i kredsen
- kredsens effektfaktor
- det samlede effektforbrug
- kondensatorens spænding

$$L := 200\text{mH} \quad C := 100\cdot\mu\text{F} \quad R := 30\Omega \quad f := 50\text{Hz} \quad U := 230\text{V}$$

$$X_C := \frac{1}{2\cdot\pi\cdot f\cdot C} = 31.831 \Omega \quad X_L := 2\cdot\pi\cdot f\cdot L = 62.832 \Omega$$

a: strømmen i kredsen

$$I := \frac{U}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}} = 5.331 \text{ A}$$

$$Z := \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 43.14 \Omega$$

b: kredsens effekt faktor:

$$\text{Cos}\phi := \frac{R}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}} = 0.695$$

c: kredsens effektforbrug:

$$P := U\cdot I\cdot \text{Cos}\phi = 852.743 \text{ W}$$

d: kondensatorens spænding:

$$U_{XC} := I\cdot X_C = 169.707 \text{ V}$$

komplekst :

$$R = 30 \Omega$$

$$L_{\text{spole}} := 200 \text{ j} \cdot \text{mH}$$

$$X_{\text{spole}} := 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L_{\text{spole}} = 62.832 \text{ i} \Omega$$

$$C_{\text{kond}} := 100 \text{ j} \mu\text{F}$$

$$X_{\text{kond}} := \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_{\text{kond}}} = -31.831 \text{ i} \Omega$$

$$Z_{\text{res}} := R + X_{\text{spole}} + X_{\text{kond}} = (30 + 31.001 \text{ i}) \Omega \quad |Z_{\text{res}}| = 43.14 \Omega \quad \arg(Z_{\text{res}}) = 45.94 \text{ deg}$$

$$I_{\text{res}} := \frac{U}{Z_{\text{res}}} = (3.708 - 3.831 \text{ i}) \text{ A}$$

$$|I_{\text{res}}| = 5.331 \text{ A} \quad \arg(I_{\text{res}}) = -45.94 \text{ deg}$$

$$\cos \varphi := \cos(\arg(Z_{\text{res}})) = 0.695$$

$$P_{\text{res}} := \operatorname{Re}(U \cdot \overline{I_{\text{res}}}) = 852.743 \text{ W}$$

$$U_C := I \cdot X_{\text{kond}} = -169.707 \text{ i} \text{ V}$$