

6.100 Mellem to klemmer holdes en vekselspænding U med frekvens $f := 50 \cdot \text{Hz}$.

Imellem klemmerne er indsat i parallelforbindelse:

- 1) en resistans på $R=10 \text{ ohm}$
- 2) en spole med resistans $R=5 \text{ ohm}$ og induktans $L=0,08\text{H}$
- 3) en tabsfri kondensator med kapacitans $C= 80 \text{ microF}$.

Parallelforbindelsen optager en samlet strøm på $I := 10 \cdot \text{A}$.

Find:

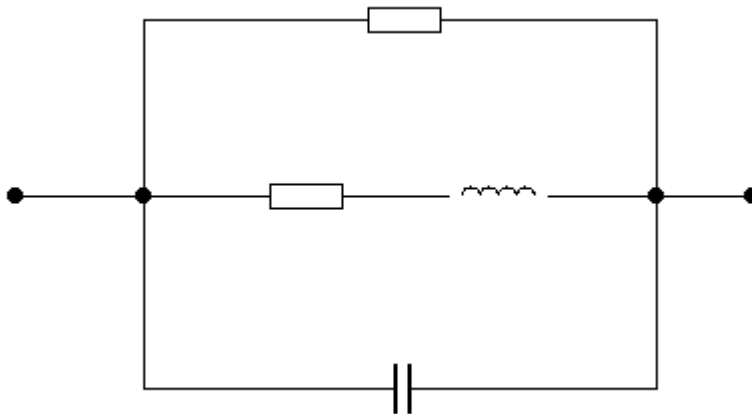
- a) spændingen U
- b) kredsens effektfaktor
- c) effekten, der afsættes i hver af de tre grene
- d) den samlede effekt.

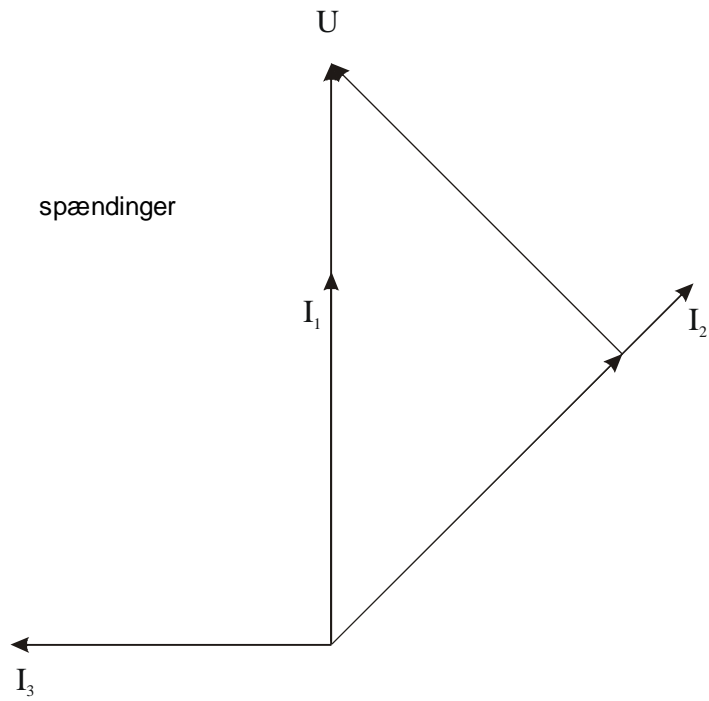
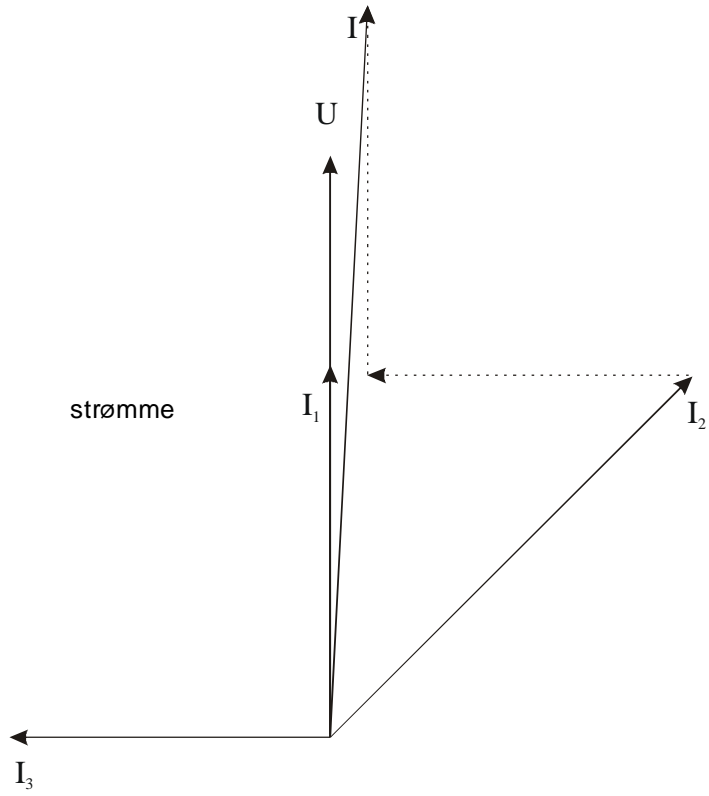
$$R_1 := 10 \cdot \Omega$$

$$R_s := 5 \Omega$$

$$C_{\text{kond}} := 80 \mu\text{F}$$

$$L_s := 0.08 \text{H}$$





Gren 1:

gren 2:

gren 3:

$$R_1 = 10 \Omega$$

$$X_L := 2\pi \cdot f \cdot L_s = 25.133i \Omega$$

$$X_C := \frac{1}{2\pi \cdot f \cdot C_{\text{kond}}} = -39.789i \Omega$$

$$Z_2 := R_s + X_L = (5 + 25.133i) \Omega$$

$$\arg(Z_2) = 78.748 \cdot \text{deg}$$

$$|Z_2| = 25.625 \Omega$$

kredsens parallelforbindelse:

$$Z_p := \left| \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{X_C} \right)^{-1} \right| = 9.224 \Omega$$

a) spændingen U

$$U := I \cdot Z_p = 92.239 \text{ V}$$

b) kredsens effektfaktor

$$\phi := \arg \left[\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{Z_p} + \frac{1}{X_C} \right)^{-1} \right] = -6.876 \cdot \text{deg}$$

$$\cos(\phi) = 0.993$$

c) effekten, der afsættes i hver af de tre grene

$$P_1 := \frac{U^2}{R_1} = 850.808 \text{ W}$$

$$P_2 := \frac{U^2}{|Z_2|} \cdot \frac{R_s}{|Z_2|} = 64.783 \text{ W}$$

$$P_3 := 0 \cdot \text{W}$$

d) den samlede effekt.

$$P := U \cdot I \cdot \cos(\phi) = 915.758 \text{ W}$$

eller:

$$p := P_1 + P_2 + P_3 = 915.591 \text{ W}$$