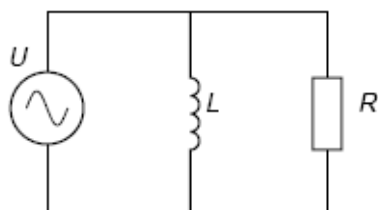


1♣ Per al circuit de la figura, determineu:



$$\begin{aligned} U &= 220 \text{ V} \\ L &= 60 \text{ mH} \\ R &= 10 \Omega \\ f &= 50 \text{ Hz} \end{aligned}$$

- El corrent I_R per la resistència.
- El corrent I_L per la inductància.
- El corrent I per la font de tensió.
- La potència activa P .
- El factor de potència.

$$\text{a) } I_R = \frac{U}{R} = 22 \text{ A}$$

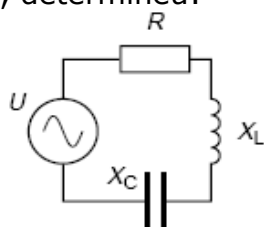
$$\text{b) } I_L = \frac{U}{2\pi f L} = 11,67 \text{ A}$$

$$\text{c) } I = \sqrt{I_R^2 + I_L^2} = 24,90 \text{ A}$$

$$\text{d) } P = \frac{U^2}{R} = 4840 \text{ W}$$

$$\text{e) } \cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{P}{UI} = 0,8834 \text{ (ind.)}$$

2♣ Del circuit de la figura, determineu:



$$\begin{aligned} U &= 110 \text{ V} \\ f &= 50 \text{ Hz} \\ X_C &= 10 \Omega \\ X_L &= 8 \Omega \\ R &= 10 \Omega \end{aligned}$$

- La impedància equivalent.
- El corrent
- Les potències activa i reactiva consumides. [
- La freqüència a la qual la impedància és mínima.

$$\text{a) } Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = 10,20 \Omega$$

$$\text{b) } I = \frac{U}{Z} = 10,79 \text{ A}$$

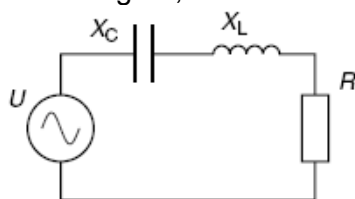
$$\text{c) } P = R I^2 = 1163 \text{ W}; \quad Q = (X_L - X_C) I^2 = -232,7 \text{ VAR}$$

$$\text{d) } L = \frac{X_L}{2\pi f} = 25,47 \text{ mH}; \quad C = \frac{1}{2\pi f X_C} = 318,3 \mu\text{F};$$

$$\omega' L = \frac{1}{\omega' C} \Rightarrow \omega' = 351,2 \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow f' = 55,9 \text{ Hz}$$

Correspon a la freqüència de resonància

3♣ Per al circuit de la figura, determineu:



$$\begin{aligned}
 R &= 4 \, \Omega \\
 X_L &= 8 \, \Omega \\
 X_C &= 2 \, \Omega \\
 U &= 230 \, \text{V}
 \end{aligned}$$

- la impedància Z equivalent
- el corrent I
- el factor de potència
- el nou factor de potència si la freqüència passa a ser la meitat ($f = 0,5 f_0$)

$$a) Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{4^2 + (8 - 2)^2} = 7,211 \, \Omega$$

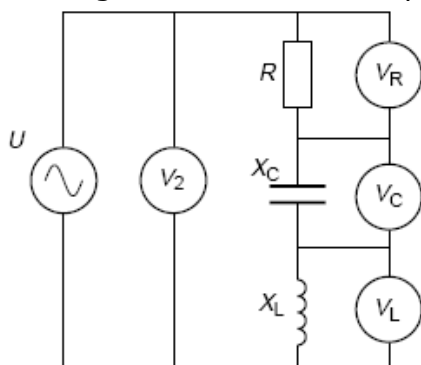
$$b) I = \frac{U}{Z} = \frac{230}{7,211} = 31,90 \, \text{A}$$

$$c) fdp = \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{4}{7,211} = 0,5547(i)$$

$$d) X'_C = 2X_C = 4 \, \Omega; \quad X'_L = \frac{X_L}{2} = 4 \, \Omega$$

$$Z' = \sqrt{R^2 + (X'_L - X'_C)^2} = R \Rightarrow fdp' = 1$$

4♣ El circuit de la figura consumeix una potència activa $P = 1000 \text{ W}$. Determineu:



$P = 1000 \text{ W}$ $V_R = 100 \text{ V}$ $V_C = 60 \text{ V}$ $V_2 = 220 \text{ V}$
--

- El valor de la resistència R . [1 punt]
- El corrent I . [0,5 punts]
- La mesura de V_L . [0,5 punts]
- Els valors X_L i X_C .

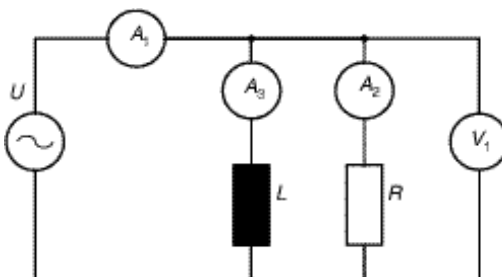
a) $P = \frac{V_R^2}{R} \Rightarrow R = 10 \Omega$

b) $V_R = RI \Rightarrow I = 10 \text{ A}$

c) $V_2^2 = V_R^2 + (V_L - V_C)^2 \Rightarrow V_L = 256 \text{ V}$

d) $V_L = X_L I \Rightarrow X_L = 25,6 \Omega$; $V_C = X_C I \Rightarrow X_C = 6 \Omega$

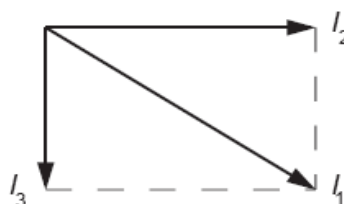
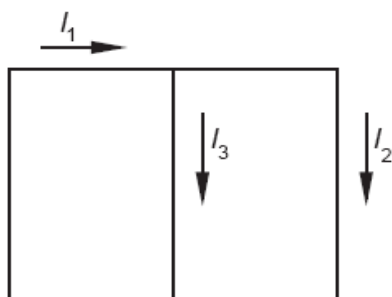
5♣ Per al circuit de la figura, determineu:



$$f = 50 \text{ Hz} \quad A_1 = 13 \text{ A} \\ V_1 = 220 \text{ V} \quad A_2 = 11 \text{ A}$$

- La representació vectorial dels corrents del circuit i la mesura de l'amperímetre A3.
- El valor de R.
- El valor de L.
- Les potències activa, reactiva i aparent, així com el factor de potència del conjunt del circuit.

$$a) \quad \overline{I_1} = \overline{I_2} + \overline{I_3} \quad ; \quad I_1^2 = I_2^2 + I_3^2 \Rightarrow I_3 = \sqrt{I_1^2 - I_2^2} = \sqrt{13^2 - 11^2} = 6,928 \text{ A}$$



$$b) \quad R = \frac{V_1}{I_2} = \frac{220}{11} = 20 \, \Omega$$

$$c) \quad X_L = \frac{V_1}{I_3} = \frac{220}{6,928} = 31,75 \, \Omega$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{X_L}{2\pi f} = \frac{31,75}{2\pi 50} = 0,1011 \text{ H}$$

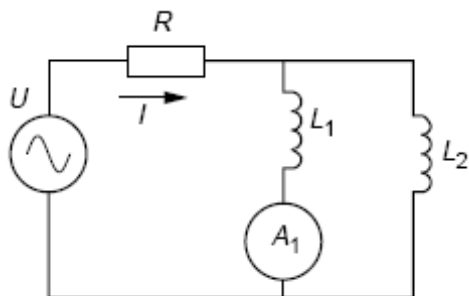
$$d) \quad P = V_1 I_2 = 220 \cdot 11 = 2420 \text{ W}$$

$$Q = V_1 I_3 = 220 \cdot 6,928 = 1524 \text{ VAR}$$

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{2420^2 + 1524^2} = 2860 \text{ VA}$$

$$\text{fdp} = \cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{2420}{2860} = 0,8461$$

6♣ El circuit de la figura consumeix una potència $P = 250 \text{ W}$.



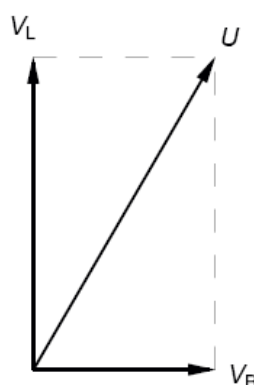
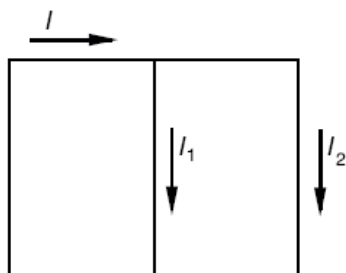
$f = 50 \text{ Hz}$	$U = 100 \text{ V}$
$R = 10 \Omega$	$A_1 = 2 \text{ A}$

Determineu:

- El corrent I subministrat per la font de tensió
- El diagrama vectorial de tensions del circuit i la tensió en les inductàncies.
- El valor de L_1 .

$$a) P = RI^2 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{250}{10}} = 5 \text{ A}$$

b)



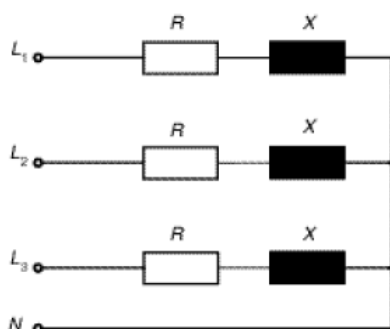
$$V_R = RI = 10 \cdot 5 = 50 \text{ V}$$

$$V_L = \sqrt{U^2 - V_R^2} = \sqrt{100^2 - 50^2} = 86,6 \text{ V}$$

$$c) X_1 = \frac{V_L}{I_1} = \frac{86,6}{2} = 43,3 \Omega$$

$$L_1 = \frac{X_1}{\omega} = \frac{X_1}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{43,3}{2 \cdot \pi \cdot 50} = 137,8 \text{ mH}$$

7♣ El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una tensió (composta o de línia) $U = 400V$. Determineu:



$$R = 10 \, \Omega$$

$$X = 10 \, \Omega$$

- Els corrents de línia i del neutre.
- Les potències activa, reactiva i aparent del consum.
- La caiguda de tensió a les reactàncies.

$$a) Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = 14,14 \, \Omega$$

$$I_l = \frac{\frac{U}{\sqrt{3}}}{Z} = \frac{\frac{400}{\sqrt{3}}}{14,14} = 16,33 \, A$$

$$\vec{I}_N = \vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 = 0 \text{ per ser simètric el consum}$$

$$b) \text{fdp} = \cos\Phi = \frac{R}{Z} = \frac{10}{14,14} = 0,707$$

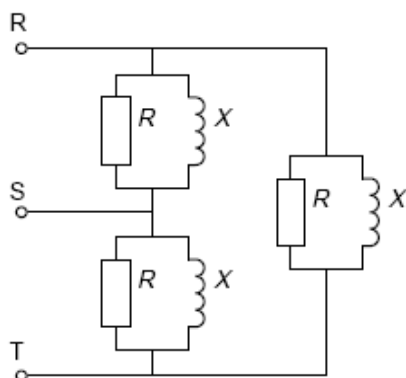
$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_l = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 16,33 = 11,31 \text{ kVA}$$

$$P = S \cdot \cos\Phi = 11,31 \cdot 10^3 \cdot 0,707 = 8 \text{ kW}$$

$$Q = S \cdot \sin\Phi = 11,31 \cdot 10^3 \cdot \sqrt{1 - 0,707^2} = 8 \text{ kVAr}$$

$$c) V(X) = X \cdot I_l = 10 \cdot 16,33 = 163,3 \, V$$

8♣ El consum trifàsic de la figura s'alimenta amb una xarxa de tensió de línia (o composta) U .



$$U = 380 \, V$$

$$X = 30 \, \Omega$$

$$R = 13 \, \Omega$$

Determineu:

- El corrent de branca (o fase).

- b) El corrent de línia.
c) Les potències activa, reactiva i aparent del consum.

$$\text{a) } I_R = \frac{U}{R} = 29,23 \text{ A}; I_X = \frac{U}{X} = 12,67 \text{ A}; I_{AB} = \sqrt{I_R^2 + I_X^2} = 31,86 \text{ A}$$

$$\text{b) } I_A = I_{AB} \sqrt{3} = 55,18 \text{ A}$$

$$\text{c) } P = 3 \frac{U^2}{R} = 33,32 \text{ kW}; Q = 3 \frac{U^2}{X} = 14,44 \text{ kVAr}; S = \sqrt{P^2 + Q^2} = 36,32 \text{ kVA}$$