

1.5.3 Exercice 3

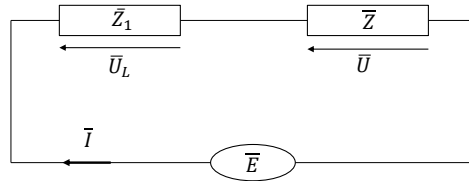


FIGURE 1.24 –

Soit le récepteur d'impédance $Z(R, X)$ alimenté sous $U = 220V$, $50Hz$, $100A$, le déphasage de U sur I est de 53° inductif (Figure 1.24). Ce récepteur est relié à un générateur de f.e.m E par une ligne d'impédance $Z_L = 0.15 + j 0.25$.

1. Calculer les éléments R et X du récepteur Z (supposés en série).
2. Calculer la fem \bar{E} .

Corrigé de l'exercice 3

1. Calcul des éléments R et X du récepteur (supposés en série).
Le module de la tension (la valeur efficace) aux bornes de \underline{Z} est :

$$U = Z \times I$$

D'où, le module de l'impédance Z :

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{220}{100} = 2.2 \Omega$$

L'impédance \underline{Z} est de la forme : $\underline{Z} = R + j + X$. d'autre part, on a le déphasage de U sur I est de 53° c.à.d : $\varphi = 53^\circ$ D'où (voire figure 1.25) :

$$R = Z \cos \varphi = 2.2 \cos (53^\circ) = 1.32 \Omega$$

$$X = Z \sin \varphi = 2.2 \sin (53^\circ) = 1.76 \Omega$$

Remarque : un déphasage inductif $\Rightarrow \varphi > 0$, donc $\sin \varphi > 0$.

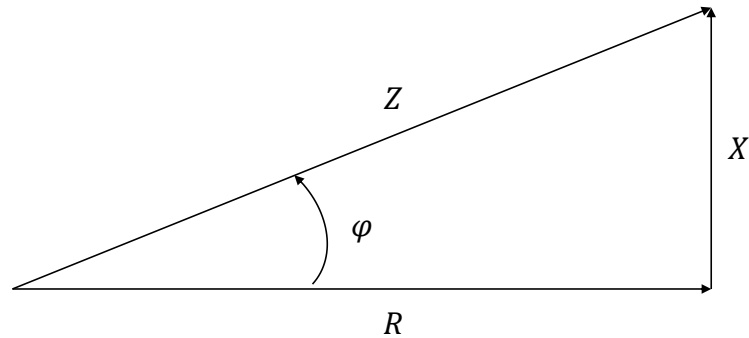


FIGURE 1.25 –

2^e Méthode A partir de U , I et le déphasage de U sur I , on calcule Z (On considère le courant comme origine de phase).

$$\underline{Z} = \frac{\underline{U}}{\underline{I}} = \frac{U}{I} \angle \varphi_U - \varphi_I = \frac{220}{100} \angle 53^\circ$$

$$R = Z \cos \varphi = 2.2 \cos (53^\circ) = 1.32 \Omega$$

$$X = Z \sin \varphi = 2.2 \sin (53^\circ) = 1.76 \Omega$$

2. Calcul de la fem E .

La loi d'Ohm permet d'écrire :

$$\underline{E} = \underline{Z}_{eq} \underline{I}$$

avec : $\underline{Z}_{eq} = \underline{Z} + \underline{Z}_L$

$$\underline{Z}_{eq} = (1.32 + j1.76) + (0.15 + j0.25) = 1.47 + j2.01 \Omega$$

Module :

$$Z_{eq} = \sqrt{1.47^2 + 2.01^2} = 2.48 \Omega$$

Argument :

$$\varphi = \arctan \frac{X_{eq}}{R_{eq}} = \frac{2.01}{1.47} = 53.82^\circ$$

On considère le courant I comme origine de phase, d'où : $\underline{I} = 100\angle 0^\circ$.

$$\underline{E} = (2.48\angle 53.82^\circ) \times (100\angle 0^\circ) = 248\angle 53.82^\circ$$

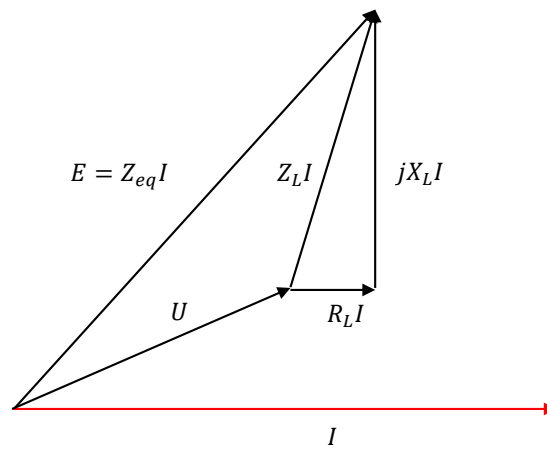


FIGURE 1.26 –

<http://ch-1>