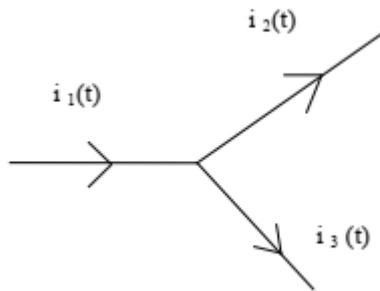


**Exercice 1 :**



$$i_1(t) = 4\sqrt{2} \sin(\omega t - \frac{\pi}{3})$$

$$i_2(t) = 2\sqrt{2} \sin(\omega t - \frac{5\pi}{6})$$

Déterminer  $i_3(t)$  par la méthode des vecteurs de Fresnel et par la méthode des nombres complexes.

Calculer  $\phi_{i1/i2}$ ,  $\phi_{i2/i3}$  et  $\phi_{i1/i3}$ .

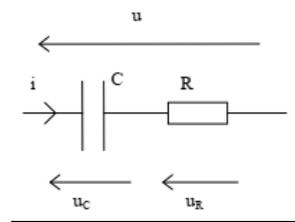
**Exercice 2 :**

1) Représentation de Fresnel :

Construire  $\vec{U}_R$ ,  $\vec{U}_C$  et  $\vec{U}$ .

En déduire l'expression de  $Z_{eq}$  ainsi que l'expression du déphasage  $\phi$  de  $u$  par rapport à  $i$ .

Quelle plage de valeurs peut prendre le déphasage?



2) Utilisation des nombres complexes :

Déterminer  $Z_{eq}$ .

En déduire  $Z_{eq}$  et  $\phi$ .

3) Applications numériques

On donne  $U = 5 \text{ V}$ ,  $f = 10 \text{ kHz}$ ,  $R = 1 \text{ k}\Omega$  et  $C = 10 \text{ nF}$ .

Calculer  $I$ ,  $\phi$ ,  $U_R$  et  $U_C$ .

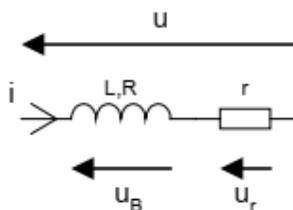
Comparer  $U$  et  $U_R + U_C$ . Commentaires ?

Pour quelle fréquence a-t-on  $U_C = U_R$  ?

**Exercice n3 :**

Une bobine réelle est équivalente à une résistance  $R$  en série avec une inductance  $L$ .

On la branche en série avec une résistance  $r = 8 \Omega$ .



On donne  $f = 50 \text{ Hz}$ ,  $U = 14 \text{ V}$ ,  $U_B = 8 \text{ V}$  et  $U_r = 8 \text{ V}$ .

1) Calculer  $I$ .

2) Construction de Fresnel :

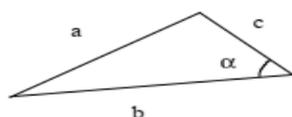
a) Construire  $\vec{U}_r$ ,  $\vec{U}_B$  et  $\vec{U}$ .

Calculer  $\phi_{u/i}$  et  $\phi_{uB/i}$ .

b) A partir de  $\vec{U}_B$  construire  $\vec{U}_R$  et  $\vec{U}_L$ .

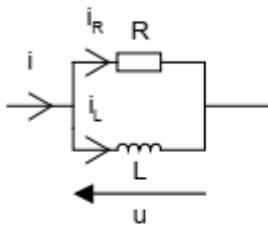
En déduire  $R$  et  $L$ .

Rappel : dans un triangle quelconque :



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

**Exercice n4**



Déterminer  $Y_{eq}$ .  
 En déduire  $Y_{eq}$  et  $\varphi_{u/i}$ .

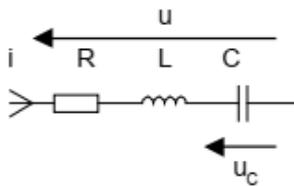
Applications numériques

On donne  $U = 2\text{ V}$ ,  $f = 15\text{ kHz}$ ,  $R = 4,7\text{ k}\Omega$  et  $L = 65\text{ mH}$ .

Calculer  $I_R$ ,  $I_L$ ,  $I$ ,  $\varphi_{u/i}$ ,  $\varphi_{i_L/i}$  et  $\varphi_{i/I_R}$ .

Pour quelle fréquence a-t-on  $\varphi_{u/i} = 45^\circ$  ?

**Exercice n5**



Déterminer  $Z_{eq}$ .  
 En déduire  $Z_{eq}$  et  $\varphi_{u/i}$ .

Quand  $u$  et  $i$  sont en phase on dit qu'il y a *résonance*.

Que vaut alors  $Z_{eq}$  ?

A quelle pulsation  $\omega_0$  a lieu la résonance ?

$Q = \frac{U_C}{U}$  est appelé coefficient de surtension.

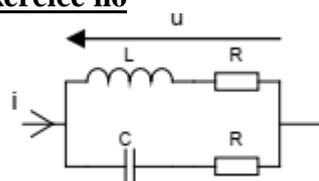
Montrer qu'à la résonance  $Q_0 = \frac{1}{RC\omega_0}$

A.N.

$R = 440\ \Omega$ ,  $C = 1\text{ nF}$ ,  $U = 5\text{ V}$ ,  $L = 100\text{ mH}$  et  $U = 5\text{ V}$ .

Calculer  $\omega_0$ ,  $Q_0$  et  $U_{C0}$ . Commentaire ?

**Exercice n6**



Déterminer  $Z_{eq}$ .

Si  $LC\omega^2 = 1$  que vaut le déphasage entre  $u$  et  $i$  ?