

Devoir n°2: le régime sinusoïdal

Exercice 1: bac Nouméa 2005

On s'intéresse à une charge RLC série alimentée par une tension $v(t)$ purement sinusoïdale, de valeur efficace V constante et dont la fréquence correspond à la fréquence de résonance f_0 , parcouru par un courant d'intensité $I_0 = 55,0$ A.

On donne: $R = 2,40 \Omega$, $L = 50,0 \mu\text{H}$ et $C = 1,20 \mu\text{F}$.

1- A la résonance, on rappelle que les impédances respectives de l'inductance et du condensateur ont le même module. **Montrer** que cette

propriété permet d'établir la relation: $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

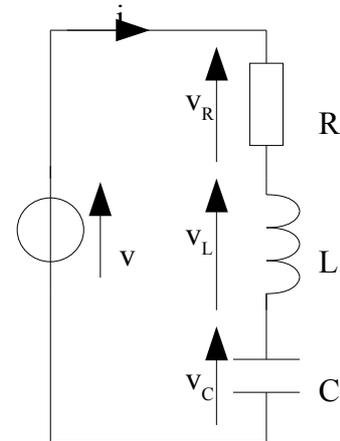
Donner sa valeur numérique avec 3 chiffres significatifs, valeur que l'on adoptera pour la suite du problème.

2- **Exprimer** en fonction des données les tensions efficaces V_R , V_L et V_C . **Calculer** leurs valeurs numériques.

3- **Quelle relation** existe-t-il entre les vecteurs de Fresnel \vec{V} , \vec{V}_R , \vec{V}_L et \vec{V}_C ?

4- **Représenter** les vecteurs de Fresnel \vec{V}_R , \vec{V}_L et \vec{V}_C en prenant comme échelle 1 cm pour 75 V, et en plaçant le vecteur \vec{I} sur l'axe de référence Ox. **En déduire** la construction graphique du vecteur \vec{V} .

5- A l'aide de la construction graphique précédente, **calculer** l'impédance notée Z_0 de la charge RLC à la fréquence de résonance f_0 . **Commenter** le résultat obtenu.



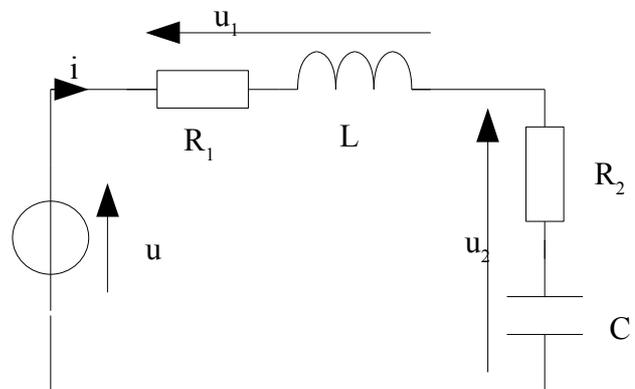
Exercice 2:

Deux récepteurs sont branchés en série sous 240V, 50,0 Hz. Le premier récepteur inductif est équivalent à une résistance $R_1 = 150 \Omega$ en série avec une inductance pure $L = 0,500$ H; le deuxième récepteur capacitif est équivalent à une résistance $R_2 = 200 \Omega$ en série avec une capacité $C = 15,0\mu\text{F}$.

1- **Calculer** les impédances complexes de chaque récepteur, puis l'impédance complexe équivalente du montage.

2- **En déduire** la valeur du courant I qui traverse le circuit.

3- **Calculer** la tension complexe \underline{U}_1 aux bornes du récepteur 1.



Exercice 3:

On considère deux moteurs branchés en parallèle sous 240V, 50,0Hz. Le moteur M_1 consomme 4,00 kW pour un facteur de puissance de 0,900. Le moteur M_2 consomme 3,00 kW pour un facteur de puissance de 0,500.

1- **Calculez** l'intensité efficace du courant traversant chaque moteur.

2- **Calculez** les puissances réactives consommées par chaque moteur.

3- **Calculez** l'intensité efficace du courant débité par l'alimentation sinusoïdale 240V.

