

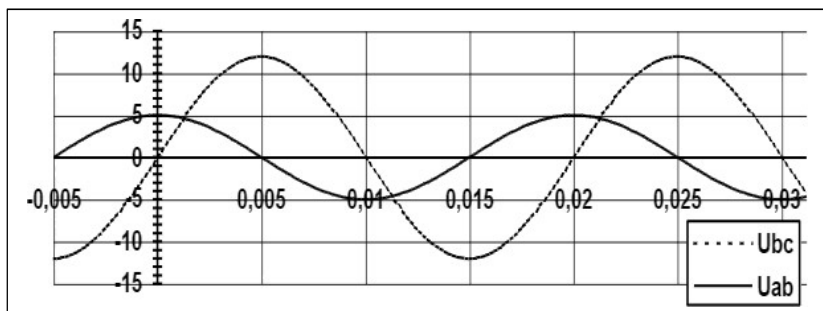
TDN° 2

Rappels sur les lois fondamentales de l'électricité

Exercice 1

A l'oscilloscope, on mesure les tensions représentées ci-dessus.

En utilisant le graphique,

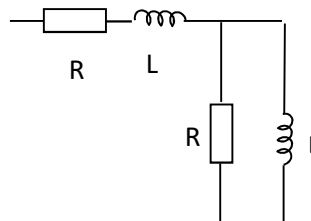
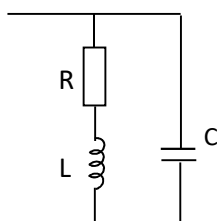
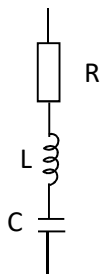


- 1 Calculer la période T, la fréquence f et la pulsation.
- 2 Calculer le déphasage entre les deux tensions.
- 3 Déterminer les grandeurs instantanées des deux tensions. En déduire leurs formes complexes.
- 4 Tracer la représentation de Fresnel de ces tensions.

Exercice 2

Pour chaque circuit, calculer :

1. L'impédance complexe équivalente des circuits ci-dessous.
2. En déduire leur nature ainsi que le déphasage entre tension et courant.
3. Faites la représentation de Fresnel des tensions et des courants U et I. (on suppose les tensions à l'origine des phases). On donne $R = L\omega = 4\Omega$ et $\frac{1}{C\omega} = 8\Omega$

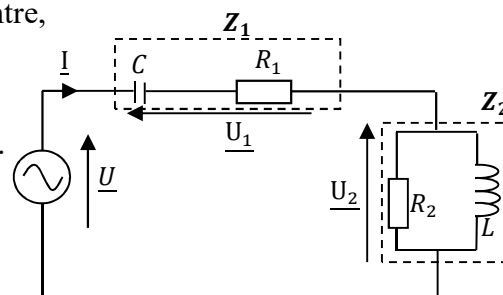


Exercice 3

On considère la charge monophasée représentée sur la figure ci-contre, alimentée sous une tension alternative u(t).

sous forme complexe $\underline{U} = 125\angle 0V$ et de fréquence 50Hz.

On donne : $R_1 = 2.5\Omega$, $R_2 = 15\Omega$, $C = 212\mu F$, $L = 47.8mH$.

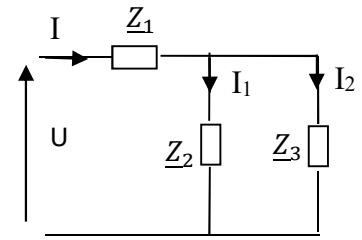


1. Calculer les impédances \underline{Z}_C , \underline{Z}_{R1} , \underline{Z}_{R2} et \underline{Z}_L
2. Calculer les impédances \underline{Z}_1 et \underline{Z}_2 et préciser leurs natures
3. Déduire l'impédance équivalente du circuit \underline{Z} et sa nature
4. Calculer le courant complexe \underline{I} .
5. Calculer les tensions \underline{U}_1 et \underline{U}_2 .
6. Donner la représentation de Fresnel du courant \underline{I} et des tensions \underline{U} , \underline{U}_1 et \underline{U}_2
7. Calculer les puissances ; active P, réactive Q et apparente S.

Exercice 4 :

On considère le circuit monophasé représenté sur la figure ci-contre avec :

$$\underline{Z}_1 = 10\Omega, \underline{Z}_2 = (-j10)\Omega, \underline{Z}_3 = j5\Omega, U(t) = 100\sqrt{2}\sin\omega t, f=50\text{Hz}$$



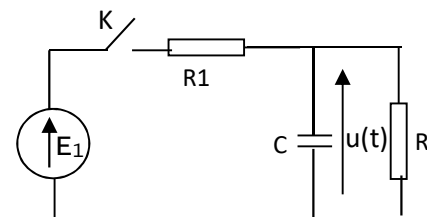
1. Préciser la nature de \underline{Z}_1 , \underline{Z}_2 et \underline{Z}_3 ,
2. Calculer l'impédance complexe du circuit en déduire sa nature.
3. Déterminer les éléments de l'impédance.
4. Calculer les courants complexes \underline{I} , \underline{I}_1 et \underline{I}_2
5. Déduire le déphasage entre la tension \underline{U} et le courant \underline{I} , ainsi que le facteur de puissance
6. Calculer les puissances: apparente active et réactive.

Exercice 5

Dans le circuit suivant, on ferme l'interrupteur K à $t = 0$.

Déterminer l'expression de $u(t)$ et tracer son graphe.

Le condensateur est supposé déchargé au moment où on ferme l'interrupteur.



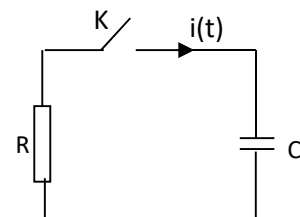
Exercice 6

Dans le circuit suivant, le condensateur est initialement chargé

et présente à ses bornes une tension $U_0 = 5\text{ V}$.

On ferme l'interrupteur à l'instant $t = 0$.

Déterminer l'expression du courant $i(t)$ dans le circuit.



Devoir à la maison

Une installation comprend, associés en dérivation sur la même tension sinusoïdale à 50Hz de valeur efficace $U_{eff} = 220\text{V}$. (tension considérée à l'origine des phases)

- a) 20 lampes de 80W chacune.
 - b) Un moteur absorbant 10 A. ce courant est déphasé en arrière de 30° sur la tension à ses bornes.
 - c) Un Four électrique de 1000W
1. Calculer pour chaque charge : l'intensité du courant absorbé, puissance active, réactive et apparente et le facteur de puissance.
 2. En utilisant le théorème de Boucherot déduire la valeur de la puissance active totale P_T et la puissance réactive totale Q_T consommée par la charge totale.
 3. Calculer la puissance apparente totale S_T , le facteur de puissance global ainsi que le courant total absorbé I_T .