TD ELECTROCINETIQUE

Exercice 1 Double pont diviseur de tension

Dans le circuit de la ***figure 1***, les valeurs des composants sont : $\mathbf{R_1 = R_2 = 10\ \Omega, R_3 = R_4 = 20\ \Omega,}$ $\mathbf{E = 5\ V}$.

1. Calculer la résistance $\mathbf{R_{234}}$ équivalente à $\mathbf{R_2, R_3}$ et $\mathbf{R_4}$ entre les points **A** et **B**.
2. En déduire la tension calculer $\mathbf{U_{AB}}$ en appliquant la formule du diviseur de tension.
3. En utilisant maintenant la formule du diviseur de tension, au circuit initial, calculer $\mathbf{U_{CB}}$.

Exercice 2

Le dipôle de la ***figure 2*** est alimenté sous une tension de **120 V**. Calculer :

1. Sa résistance
2. L'intensité du courant qui traverse chaque résistance.

Données : $\mathbf{R_1 = 3\ \Omega, R_2 = 6\ \Omega, R_3 = 17\ \Omega, R_4 = 20\ \Omega, R_5 = 4\ \Omega, R_6 = 18\ \Omega, R_7 = 36\ \Omega}$

Exercice 3

1. En procédant par schémas équivalents, déterminer le générateur de Thévenin équivalent au circuit entre les points **A** et **B** de la ***figure 3***.
2. On branche une résistance $\mathbf{R = 4\ k\Omega}$ entre **A** et **B**. Calculer le courant qui circule dans cette résistance.

Exercice 4 Application des lois de Kirchhoff

1. Déterminer les tensions $\mathbf{U_1, U_2, U_3, U_4}$ **et** $\mathbf{U_5}$ du réseau représenté sur la ***figure 4***.
2. Déterminer les courants $\mathbf{I_1, I_2, I_3, I_4, I_5}$ **et** $\mathbf{I_6}$.

Exercice 5

Déterminer l'intensité des courants qui traversent chaque branche de la ***figure 5*** en utilisant les lois de Kirchhoff.

Données : $\mathbf{E_1 = 2\ V\ ;\ E_2 = 8\ V\ ;\ r_1 = 2\ \Omega\ ;\ r_2 = 1\ \Omega\ ;\ R_3 = 15\ \Omega\ ;\ R_4 = 10\ \Omega\ ;\ R_5 = 5\ \Omega}$

Exercice 6

Déterminer l'intensité des courants qui traversent chaque branche de la ***figure 6*** en utilisant les lois de Kirchhoff.

Données : $\mathbf{E_1 = 10\ V\ ;\ E_2 = 5\ V\ ;\ E_3 = 15\ V\ ;\ R_1 = 5\ \Omega\ ;\ R_2 = 10\ \Omega}$ **et** $\mathbf{R_3 = 15\ \Omega}$

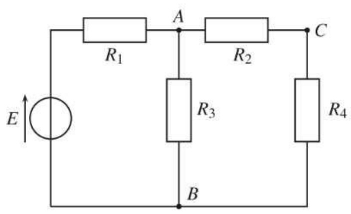

Figure 1

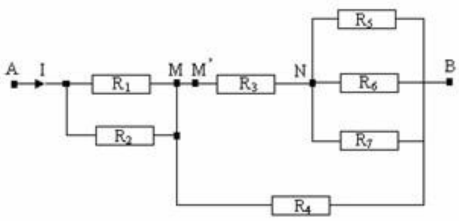

Figure 2

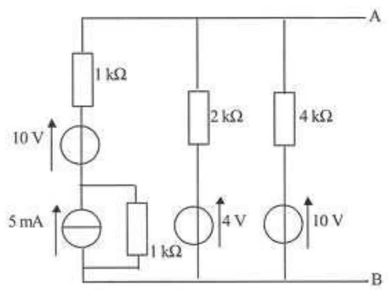

Figure 3

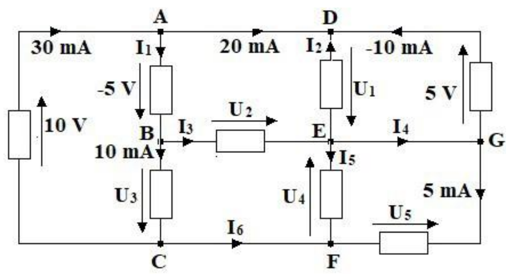

Figure 4

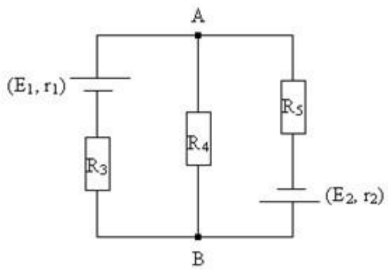

Figure 5

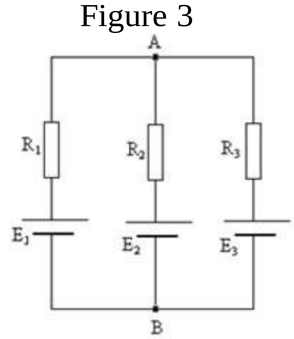

Figure 6

Exercice 7

On considère :

un **dipôle 1** constitué par la mise en série d'un conducteur ohmique de résistance $R_1 = 100\Omega$ et d'une bobine parfaite d'impédance $L\omega = 75\Omega$.

un **dipôle 2** constitué par la mise en série d'un conducteur ohmique de résistance $R_2 = 150\Omega$ et d'un condensateur d'impédance $\frac{1}{C\omega} = 200\Omega$.

I. On branche ces deux dipôles en série sous une tension sinusoïdale $u(t)$ de valeur efficace $250V$ et de fréquence $50Hz$.

I.1 Calculer les impédances complexes $\underline{Z}_1$ et $\underline{Z}_2$ de chacun des dipôles 1 et 2.

I.2 Calculer l'impédance $\underline{Z}$ de l'association en série.

I.3 Calculer l'intensité complexe $\underline{I}$ qui traverse l'association des deux dipôles en série.

II. On branche ces deux dipôles en dérivation sous une tension sinusoïdale $u(t)$ de valeur efficace $250V$ et de fréquence $50Hz$.

II.1 Calculer les intensités complexes $\underline{I}_1$ et $\underline{I}_2$ qui traversent respectivement les dipôles 1 et 2.

II.2 En déduire l'intensité complexe $\underline{I}$ qui traverse l'association des deux dipôles en dérivation.

Exercice 8

On considère le circuit de la ***figure 7*** alimenté par une source de tension sinusoïdale de pulsation ω et de valeur efficace $U = 20V$. Sachant que $L\omega = \frac{1}{C\omega} = R = 10\Omega$. Calculer :

1. Les impédances complexes $\underline{Z}_1$, $\underline{Z}_2$ et $\underline{Z}_{eq}$.
2. Les courants complexes $\underline{I}$, $\underline{I}_1$ et $\underline{I}_2$.
3. Les puissances moyennes P, P_1 et P_2.

Exercice 9

Un générateur basses fréquences maintient une tension sinusoïdale de valeur maximale U_m et de pulsation ω entre les bornes A et B d'un circuit comprenant en parallèle :

- une résistance R
- une inductance pure L
- un condensateur C

1. Calculer les courants complexes $\underline{I}_R$, $\underline{I}_L$ et $\underline{I}_C$ dans les différentes branches ainsi que le courant principal $\underline{I}$ débité par le générateur en fonction de U_m, R, L, C et ω.
2. En déduire le module du courant principal $\underline{I}$ en fonction de U_m, R, L, C et ω.
3. Exprimer U_m en fonction de $\|\underline{I}\| = I_m$, R, L, C et ω. Calculer les limites de $U_m(\omega)$ lorsque ω tend vers zéro et lorsque ω tend vers l'infini. Conclure.
4. Déterminer la pulsation $\omega = \omega_0$ pour laquelle la tension U_m est maximale.

5. Quel est le nom du phénomène mis en évidence ?
6. Quelle est la nature du circuit pour $\omega = \omega_0$?

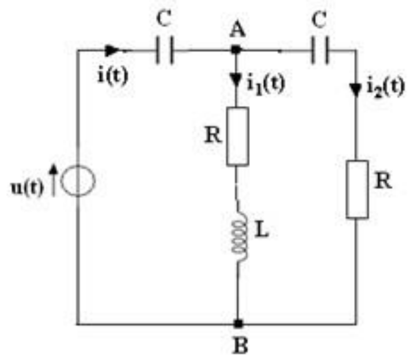

Figure 7