

Epreuve d' ELECTRICITE

On se donne un générateur de courant, de c.e.m \mathcal{Y} , et de résistance interne R_i .

1/ Donner le schéma de ce générateur. **0.5 pt**

2/ Donner sa représentation équivalente en générateur de tension de f.e.m E , de résistance R_i . **0.5pt**

On associe maintenant (Figure 1) à ce générateur de courant, une diode de tension seuil U_d et de résistance dynamique r_d . On note $I (\neq 0)$ le courant qui passe par la diode.

3/ Ecrire pour le générateur de courant, la relation entre I , \mathcal{Y} , U et R_i . **1 pt**

4/ Exprimer pour la diode, I en fonction de U , U_d et r_d . **1 pt**

5/ En déduire la tension U en fonction de R_i , r_d , \mathcal{Y} et U_d . **1 pt**

6/ En déduire l'intensité du courant I en fonction de R_i , \mathcal{Y} , U_d et r_d . **1 pt**

7/ Applications numériques : Calculer les valeurs de U et I correspondant au point de fonctionnement de ce circuit. On donne : $U_d = 0,6 \text{ V}$; $\mathcal{Y} = 20 \text{ mA}$; $R_i = 1 \text{ k}\Omega$; $r_d = 20 \Omega$. **1 pt**

8/ Représenter les caractéristiques des deux dipôles (générateur de courant et diode) sur un même graphe et en déduire graphiquement la position du point de fonctionnement. **2 pts**

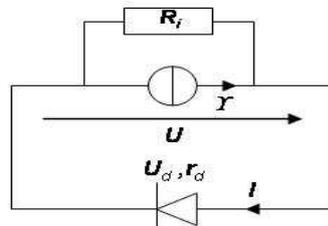


Figure 1

Théorèmes généraux:

Le circuit de la figure 2 comporte deux sources de tensions de f.e.m respectives $E_1 = 12 \text{ V}$, $E_2 = 24 \text{ V}$, et une source de courant de c.e.m $\mathcal{Y} = 10 \text{ mA}$.

1. a) Calculer l'intensité $I^{(a)}$ courant qui parcourt la branche AB (de A vers B) de résistance R , lorsque seule la source de f.e.m E_1 est activée. **2 pts**
 b) Calculer l'intensité $I^{(b)}$ du courant dans la branche AB, lorsque seule la source de f.e.m E_2 est activée. **2 pts**
 c) Calculer l'intensité $I^{(c)}$ du courant dans la branche AB, lorsque seule la source de c.e.m \mathcal{Y} est activée. **1 pt**
2. En déduire l'intensité du courant I qui parcourt la branche AB lorsque les trois sources sont activées. Trouver sa valeur sachant que $R = 1 \text{ k}\Omega$. **1.5 pt**

On veut retrouver l'intensité du courant I en appliquant le théorème de Thévenin.

Pour cela, et après avoir retiré la résistance R entre les points A et B :

3. Déterminer la résistance R_{Th} du générateur équivalent de Thévenin. **1.5 pt**
4. Déterminer la f.e.m E_{Th} du générateur équivalent de Thévenin. **2.5 pts**
5. Après avoir reconnecté R entre A et B, en déduire la valeur de l'intensité du courant I . **1.5 pt**

Toutes les sources étant activées, on veut calculer le courant dans toutes les branches du circuit.

- a) Calculer l'intensité du courant dans la branche BP (noté I_1). **1 pt**
- b) En déduire le courant dans la branche PA et celui circulant dans la branche QA. **1 pt**

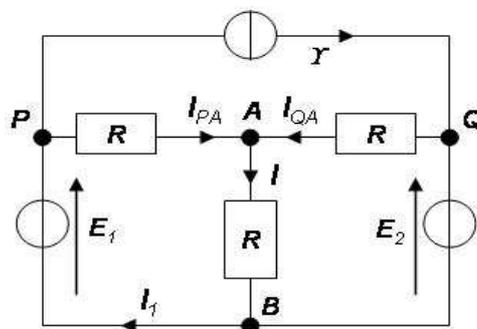


Figure 2