

Devoir à la Maison n°3

Les remarques faites pour le devoir précédent sont toujours valables.

Exercice 1 : Point de fonctionnement d'une diode Zener

On a relevé la caractéristique interne d'un dipôle appelé diode Zener, en convention récepteur.

U(V)	0	2,0	4,0	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	7,2
I(mA)	0	0	0	0	50	100	150	200	250	300

1. Tracer la caractéristique $I = f(U)$. Echelles : 1 V/cm ; 50 mA/cm.
2. Comment se comporte ce dipôle pour U entre 0 et 6,0 V ?
3. Pour U entre 6,0 V et 7,2 V, déterminer l'équation de la courbe $I = f(U)$ du dipôle puis en déduire $U = f(I)$. En déduire le modèle de Thévenin de ce dipôle.
4. On associe à cette diode, une pile modélisée par un générateur de Thévenin de f.e.m $E = 12$ V et de résistance interne $r = 40 \Omega$.
 - a. Déterminer le point de fonctionnement (valeur de I et de U pour la diode lorsqu'elle est connectée à la pile), graphiquement et analytiquement.
 - b. Discuter le comportement de la diode en fonction de la valeur de E .

Le saviez vous ? : La médaille Zener récompense les contributions scientifiques exceptionnelles apportées par les chercheurs dans le domaine du frottement interne et de l'atténuation ultrasonore dans les solides. Elle a été attribuée en 2006 à Jean Claude Dydye.

Exercice 2 : Etude d'un réseau

On considère le circuit linéaire ci-contre.

1. Déterminer l'expression de l'intensité i du courant circulant dans le dipôle AB de résistance $2R$ en fonction de e_1 , e_2 , η et R en utilisant :
 - a. La méthode de simplification du circuit en utilisant les représentations de Thévenin ou Norton.
 - b. Le théorème de Millman appliqué au point A. (On pourra poser une masse)
 - c. Le théorème de superposition.
2. Effectuer l'application numérique du calcul du courant i pour $e_1 = 20$ V ; $e_2 = 5,0$ V ; $\eta = 2,0 \cdot 10^{-2}$ A ; $R = 50 \Omega$.

