

## 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  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $\eta$  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 ;  $R = 50 \Omega$ .

