

Exercice 4 p 168 :

a) Identification des dipôles correspondants :

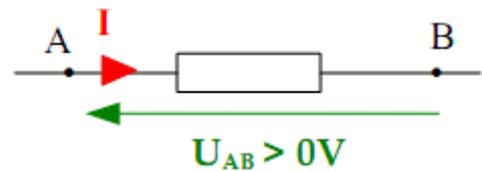
- La caractéristique 1 est linéaire, il s'agit donc de la caractéristique d'un conducteur ohmique.
- La caractéristique 2 est une droite de pente nulle d'ordonnée à l'origine non nulle, il s'agit donc d'un générateur de tension idéal (sans chute de tension).
- La caractéristique 3 est une droite de pente positive et d'ordonnée à l'origine non nulle, il s'agit donc d'un générateur de tension réel.
- La caractéristique 4 est une droite de pente positive et d'ordonnée à l'origine non nulle, il s'agit d'un électrolyseur.

b) Caractéristique des dipôles :

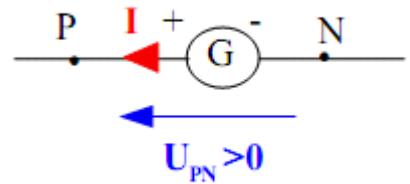
- conducteur ohmique : la valeur de sa résistance vaut $R = \frac{U}{I} = \frac{2}{0,1} = 20 \Omega$
- générateur de tension idéal : $E = 12 \text{ V}$
- générateur de tension réel : $E = 1,5 \text{ V}$; résistance interne $r = - \frac{1,5 - 1,4}{0 - 0,1} = 1 \Omega$
- électrolyseur : $E = 2 \text{ V}$; $r = \frac{3 - 2}{0,5 - 0} = 2 \Omega$

c) Convention :

Convention récepteur pour les caractéristiques 1 et 4 :



Convention générateur pour les caractéristiques 2 et 3 :



Exercice 5 p 168 :

a) Puissance électrique fournie à cette lampe :

$$P = U \times I = 12 \times 5 = 60 \text{ W}$$

b) Énergie électrique consommée :

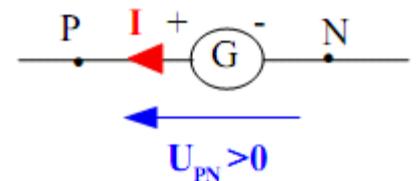
$$W_e = P \times \Delta t = 60 \times 30 \times 60$$

$$W_e = 108\,000 \text{ J} = 108 \text{ kJ}$$

Exercice 6 p 168 :

a) Sens du courant dans la générateur :

D'après la convention générateur, sachant que U_{PN} est une tension positive, on en déduit que le courant circule de N vers P.



b) Puissance chimique convertie en puissance électrique :

La puissance chimique convertie en puissance électrique vaut :

$$P_e = U_{PN} \times I = (4,6 - 1,5 \times I) \times I$$

$$P_e = 4,6 \times I - 1,5 \times I^2$$

$$\text{AN : } P_e = 4,6 \times 0,2 - 1,5 \times 0,2^2$$

$$P_e = 0,86 \text{ W}$$

Exercice 7 p 168 :

a) Tension aux bornes de la pile :

$$U_{PN} = E - rI = 4,5 - 2 \times 0,1$$

$$U_{PN} = 4,3 \text{ V}$$

b) Puissance dissipée par la pile par effet joule :

$$P_J = U \times I = rI \times I = rI^2$$

$$P_J = 2 \times 0,1^2$$

$$P_J = 2 \times 10^{-2} \text{ W}$$

c) Puissance électrique transférée par la pile au reste du circuit :

$$P_e = U_{PN} \times I$$

$$P_e = 4,3 \times 0,1$$

$$P_e = 0,43 \text{ W}$$

d) Indication du voltmètre :

Le circuit étant ouvert, la pile ne débite aucun courant, donc $I = 0 \text{ A}$.

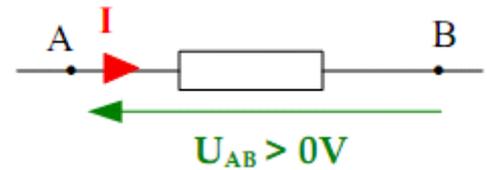
$$\text{Soit } U_{PN} = E - rI = E$$

Soit $U_{PN} = E = 4,5 \text{ V}$ lorsque le circuit est ouvert. C'est la valeur indiquée par le voltmètre.

Exercice 8 p 168 :

a) Sens du courant dans le récepteur :

D'après la convention récepteur, sachant que U_{AB} est positive, on en déduit que le courant circule de A vers B.



b) Puissance électrique reçue par le récepteur :

$$P_e = U_{AB} \times I = (4,2 + 0,5I) \times I$$

$$P_e = 4,2 \times I + 0,5 \times I^2$$

$$P_e = 4,2 \times 0,15 + 0,5 \times 0,15^2$$

$$P_e = 0,64 \text{ W}$$

c) Énergie reçue par ce récepteur pendant 10 minutes :

$$W_e = P_e \times \Delta t$$

$$W_e = 0,64 \times 10 \times 60$$

$$W_e = 384 \text{ J}$$

Exercice 9 p 168 :

a) Quantité d'électricité traversant la section de fil :

On sait que l'intensité du courant électrique est définie comme la quantité de charge q traversant une section donnée pendant une durée donnée, soit :

$$I = \frac{q}{\Delta t}$$

On en déduit alors que : $q = I \times \Delta t$

$$\text{AN : } q = 0,4 \times 60$$

$$q = 24 \text{ C}$$

b) Nombre d'électrons traversant cette section du fil en une minute :

Sachant qu'un déplacement de charges négatives est équivalent à un déplacement de charges positives dans le sens inverse, on en déduit que le nombre d'électrons n_e traversant cette section du fil en une minute vaut :

$$n_e = \frac{q}{e}$$

$$\text{AN : } n_e = \frac{24}{1,6 \times 10^{-19}} = 1,5 \times 10^{20}$$