

**Caractéristiques de dipôles électriques**

**Rappels :** La caractéristique de dipôles est le graphique qui donne l'évolution de la tension à leurs bornes en fonction de l'intensité I qui les traversent. En faisant varier la tension aux bornes du générateur, on fait varier l'intensité du courant I.

**Objectifs :**

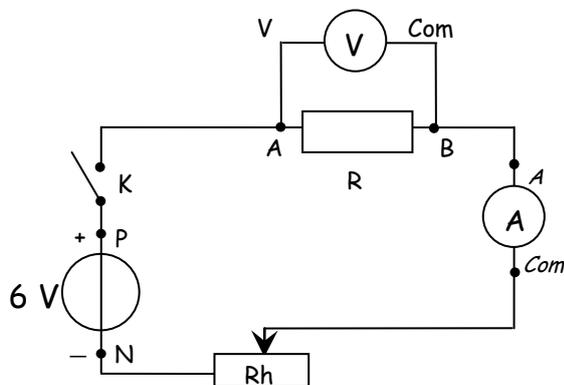
- ✓ Mesurer la tension et l'intensité du courant électrique aux bornes d'un dipôle pour tracer sa caractéristique.
- ✓ Exploiter la caractéristique d'un dipôle pour exprimer la tension à ses bornes en fonction de l'intensité qui le traverse et faire un bilan de puissance ou d'énergie.

**I - Caractéristique intensité-tension d'un conducteur ohmique**

On cherche à tracer la caractéristique  $U_{AB} = f(I)$  d'un conducteur ohmique.

**1- Montage**

- Représenter le montage comportant un générateur de tension continue de f.e.m. réglable (0-6 V) (on utilise pour cela un montage potentiométrique), un résistor de ( $R = 100 \Omega$ ) et deux multimètres permettant de réaliser les mesures nécessaires.
- Flécher la tension  $U_{AB}$  aux bornes du conducteur ohmique R et l'intensité du courant électrique I.



**2- Mesures**

- Réaliser le montage et compléter le tableau de mesures

$U_{AB}$ (V)	0									
$I$ (mA)										

**3- Exploitations des mesures**

- Tracer la courbe  $U_{AB} = f(I)$ .  
On obtient une courbe d'équation du type  $U_{AB} = aI + b$
- Déterminer graphiquement a et b ?
- A quelles grandeurs physiques correspondent a et b ?
- En déduire la loi de fonctionnement du conducteur ohmique :

$U_{AB} =$

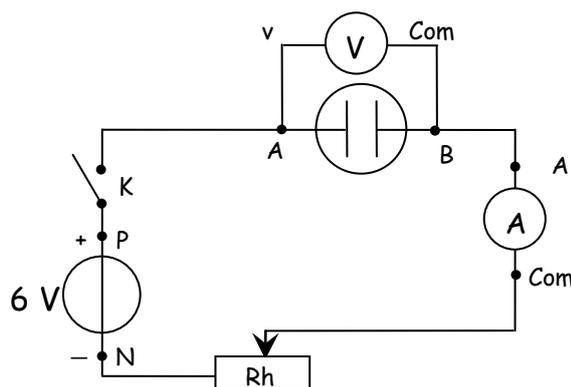
- Exprimer la puissance P reçue par le conducteur ohmique en fonction de R et I.
- Calculer P pour une valeur de  $U_{AB}$  choisie dans le tableau de mesures.
- Calculer la valeur de l'énergie absorbée pendant une durée  $\Delta t = 5$  min par le conducteur ohmique.
- Sous quelle forme est convertie cette énergie ?

**II - Caractéristique intensité-tension d'un électrolyseur**

On cherche à tracer la caractéristique  $U_{AB} = f(I)$  d'un électrolyseur remplie d'une solution d'hydroxyde de sodium.

**1- Montage**

- Représenter le montage comportant un générateur de tension continue de f.e.m. réglable (0-6 V) (on utilise pour cela un montage potentiométrique), un résistor de protection  $R_p = 33 \Omega$  et deux multimètres permettant de réaliser les mesures nécessaires.
- Flécher la tension  $U_{AB}$  aux bornes de l'électrolyseur et l'intensité du courant électrique I



**2- Mesures**

- Réaliser le montage et compléter le tableau de mesures

$U_{AB}$ (V)	0									
$I$ (mA)										

### 3- Exploitations des mesures

- Tracer la courbe  $U_{AB} = f(I)$ .
- Quel type de courbe obtient-on ?  
La caractéristique de l'électrolyseur peut-être modélisée par une droite sur une partie seulement de la courbe obtenue.
- Quel est ce domaine (donner les conditions sur  $U_{AB}$ ) ? Cette caractéristique peut s'exprimer sous la forme  $U_{AB} = E' + r \cdot I$ .
- Donner les valeurs numériques de  $E'$  et  $r$ .
- En déduire la loi de fonctionnement de l'électrolyseur étudié:

$$U_{AB} =$$

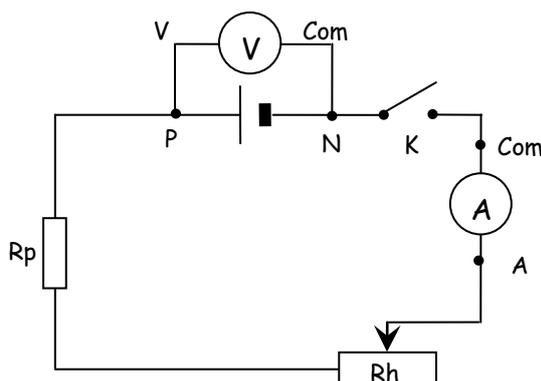
- Exprimer la puissance  $P'$  reçue par l'électrolyseur en fonction de  $E'$ ,  $r$  et  $I$ .
- A quoi correspondent  $E'$  et  $r$  ?
- Calculer  $P'$  pour une valeur de  $U_{AB}$  choisie dans le tableau de mesures.
- Exprimer littéralement l'énergie absorbée pendant une durée  $\Delta t$  par l'électrolyseur.
- A quoi correspondent les différents termes de cette expression ?
- Calculer la valeur des différentes énergies et puissances rencontrées pour  $\Delta t = 5$  min.

### III - Caractéristique intensité-tension d'un générateur

On cherche à tracer la caractéristique  $U_{PN} = f(I)$  d'une pile plate.

#### 1- Montage

- Représenter le montage comportant une pile (4,5 V), un rhéostat pour faire varier la tension électrique et l'intensité du courant, un résistor de protection  $R_p = 33 \Omega$  et deux multimètres permettant de réaliser les mesures nécessaires.
- Flécher la tension  $U_{PN}$  aux bornes du générateur et l'intensité du courant électrique  $I$ .



#### 2- Mesures

➤ Réaliser le montage et compléter le tableau de mesures

$U_{PN}$ (V)	0									
$I$ (mA)										

### 3- Exploitations des mesures

- Tracer la courbe  $U_{PN} = f(I)$ .  
La caractéristique de la pile peut être modélisée par une droite. Cette caractéristique peut s'exprimer sous la forme  $U_{PN} = E - r \cdot I$ .
- Donner les valeurs numériques de  $E$  et  $r$ .
- A quoi correspondent  $E$  et  $r$  ?
- En déduire la loi de fonctionnement du générateur étudié:

$U_{PN} =$
------------

- Exprimer la puissance  $P_e$  fournie par le générateur en fonction de  $E$ ,  $r$  et  $I$ .
- Calculer la puissance  $P_e$  fournie par le générateur  $P_e$  pour  $U_{PN} = E/2$ .
- Exprimer littéralement l'énergie  $W_e$  fournie pendant une durée  $\Delta t$  par le générateur.
- A quoi correspondent les différents termes de cette expression ?
- Calculer la valeur des différentes énergies et puissances rencontrées pour  $\Delta t = 5$  min.