

Unité 10

## ASSOCIATION DES CONDUCTEURS OHMIQUES

Tronc Commun physique

### 1) le conducteur ohmique

#### 1). Définition d'un conducteur ohmique

Une résistance ou conducteur ohmique :

- Est .....
- Est un récepteur, on utilise ..... , I et U...0 sont de sens contraire
- On note la résistance .....

#### 2). Loi d'Ohm

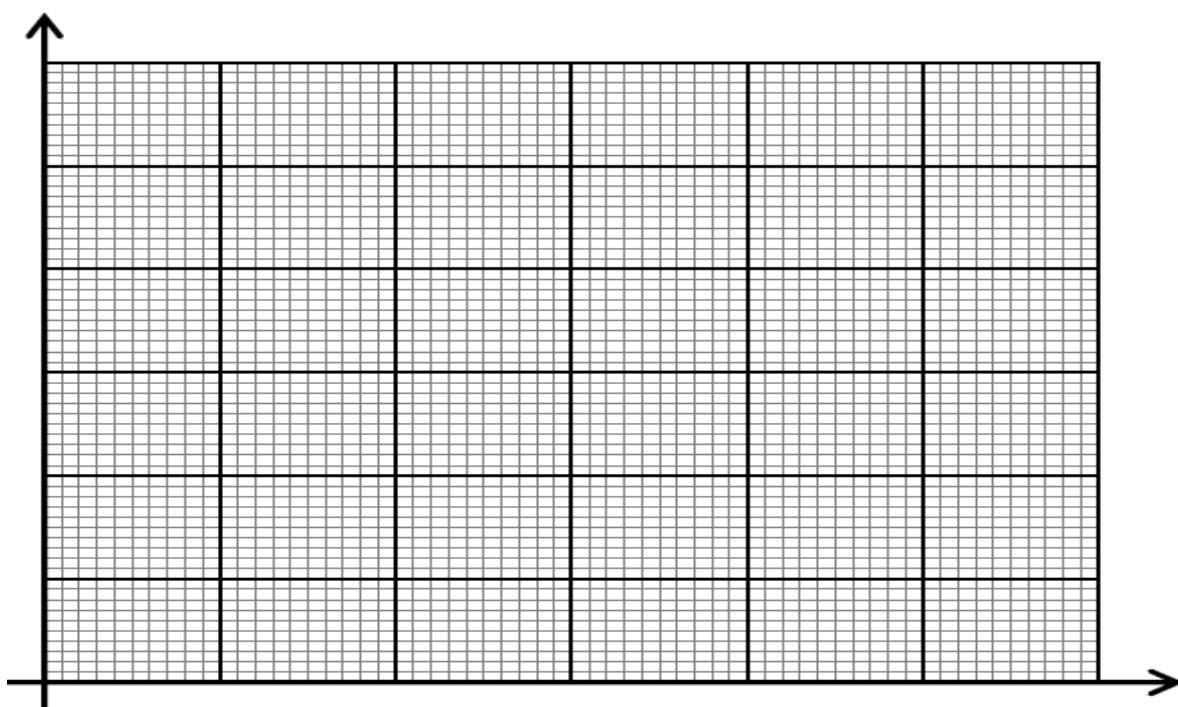
- Activité On réalise le montage ci-contre avec un générateur 0 – 15 V et un conducteur ohmique de résistance  $R = 25\Omega$

On fait varier la tension aux bornes du générateur et pour chaque valeur de la tension U aux bornes du conducteur ohmique, on relève l'intensité I du courant électrique qui le traverse.

Tableau de mesure expérimentale :

Tension $U$ (en V)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Intensité $I$ (en A)	0	0,04	0,08	0,12	0,16	0,2	0,24	0,28	0,32	0,36

Pour illustrer les valeurs de mesures expérimentales on trace le graphe  $U=f(I)$  On prendra pour unités : 1cm pour 0,04A en abscisses et 1 cm pour 2V en ordonnée



Physique-chimie

physique

Association des conducteurs ohmiques

Observer le graphe et déduire ?

.....  
.....  
.....

L'équation de la droite est :  $U = \dots$

Tel que  $k$  est la constante de proportionnalité ou coefficient directeur de la droite.

Déterminer  $k$  ?

On observe que :  $K=R$

L'équation de la droite s'écrit comme suite :  $U = kI$ , cette relation s'appelle ..... d'un conducteur ohmique et le graphe s'appelle ..... du conducteur ohmique.

▪ **Définition de loi d'OHM :**

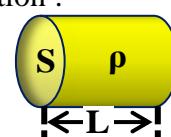
La tension  $U$  aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance  $R$  est égale au produit de la résistance  $R$  par l'intensité du courant  $I$  qui le traverse

On peut encore écrire : ..... avec  $G$  la conductance du conducteur ohmique en siemens

(S) et  $G = \dots = \dots$

**Remarque :** la résistance d'un fil métallique

Un fil métallique, de section constante  $S$  ; est considéré comme un conducteur ohmique, si sa température est constante. L'expérience montre que la résistance  $R$  d'un fil métallique de **longueur  $l$**  et de **section  $S$**  s'exprime par la relation :



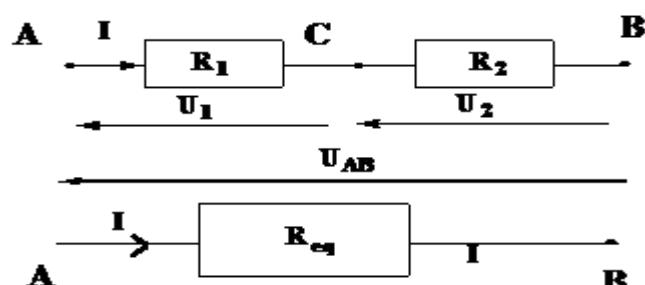
Où  $\rho$  est la résistivité du fil métallique en ( $\Omega \cdot m$ ), elle caractérise la nature du métal.

## II) Association de résistances

### 1) Association en série

**Définition :**

Des dipôles sont en série lorsqu'ils sont traversés par la même intensité de courant.



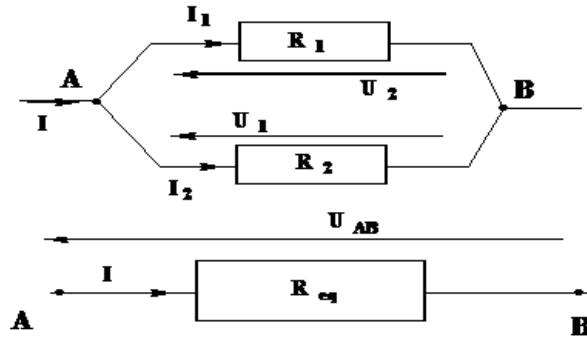


L'intérêt de l'association en série des résistances est d'obtenir une résistance équivalente supérieure à .....

## 2) Association en dérivation

### DEFINITION:

Des dipôles sont en dérivation lorsqu'ils sont soumis à la même tension.



Donc

D'où :



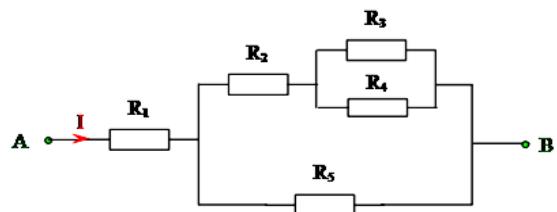
cad .....

L'intérêt de l'association en parallèle des résistances est d'obtenir une résistance équivalente inférieure à .....

### Exercice d'application :

On donne  $R_1 = R_2 = 0,8\Omega$  ;  $R_3 = 2\Omega$  ;  $R_4 = R_5 = 3\Omega$

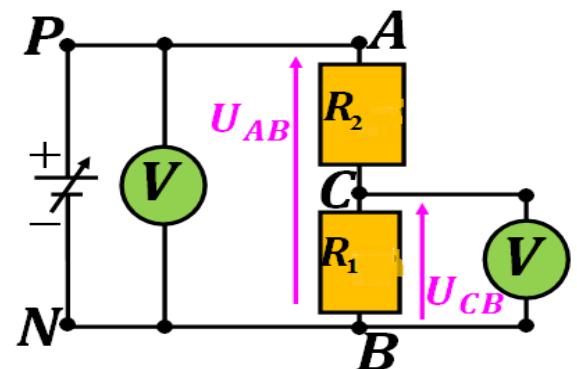
Donner les différentes associations qui existent entre ces résistances.



### III) Utilisation des conducteurs ohmiques

### 3-1 Montage diviseur de tension

Pour alimenter un circuit électrique par une tension bien déterminée  $U_{CB}$  entre les bornes C et B ; on réalise le montage suivant :



$U_{AB}$  : tension d'entrée.

$U_{CB}$  : tension de sortie cad tension voulue.

En appliquant la loi d'ohm aux deux conducteurs ohmiques :

..... et ....., en éliminant I entre ces deux équations on trouve :

Le rapport  $\frac{U_{CB}}{U_{AB}}$  est compris entre 0 et 1, donc UCB est une partie d'U<sub>AB</sub>. On appelle ce montage «diviseur de tension ». Il permet d'obtenir une tension de sortie U<sub>CB</sub> réglable par la tension d'entrée U<sub>AB</sub> selon la relation

### 3-2 le rhéostat

#### a- Définition :

Un rhéostat est un conducteur ohmique à trois bornes : deux bornes A et B aux deux extrémités, et une borne C reliée à un curseur mobile.

$R_{AB}$  est la résistance du rhéostat ;  $R_{AC}$  est la résistance de la partie (AC) et  $R_{CB}$  est la résistance de la partie (CB).

On a bien évidemment :  $R_{AB} = \dots$

#### Montage diviseur

#### b- de tension à rhéostat :

En remplaçant les deux conducteurs ohmiques du précédent montage par un rhéostat, on obtient le montage suivant :

$R_{AB}$  est la résistance du rhéostat

$R_{CB}$  est la résistance de la partie (CB).

On a :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

$R_{CB}$  varie entre 0 et  $R_{AB}$ , ce qui entraîne que  $U_{CB}$  varie entre 0 et  $U_{AB}$ .

Le montage diviseur de tension à rhéostat permet d'obtenir une tension de sortie réglable, par déplacement du curseur du rhéostat.

