

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

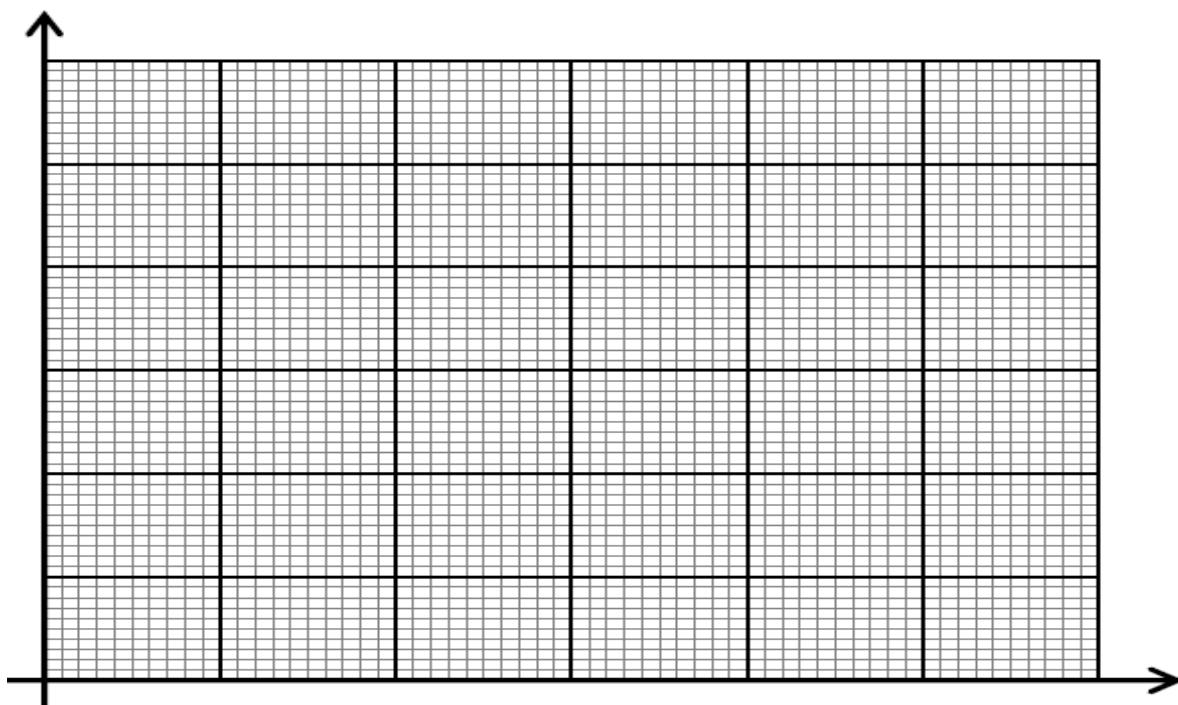
- Activité On réalise le montage ci-contre avec un générateur 0 – 15 V et un conducteur ohmique de résistance $R = 25\Omega$

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 :**

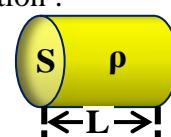
La tension U aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R est égale au produit de la résistance R par l'intensité du courant I qui le traverse

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 :



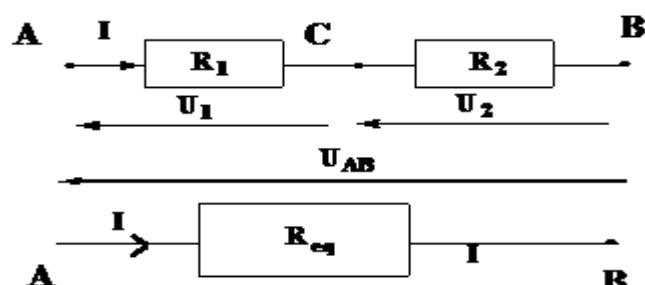
Où ρ est la résistivité du fil métallique en ($\Omega \cdot m$), elle caractérise la nature du métal.

II) Association de résistances

1) Association en série

Définition :

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



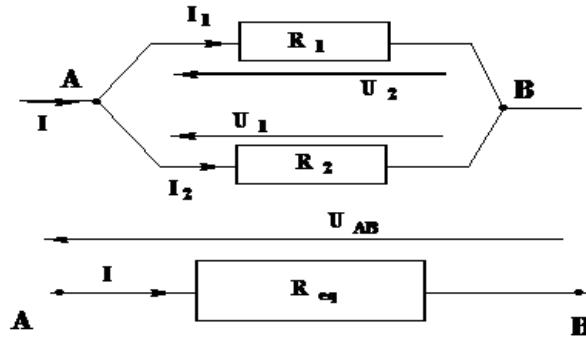


L'intérêt de l'association en série des résistances est d'obtenir une résistance équivalente supérieure à

2) Association en dérivation

DEFINITION:

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



Donc

D'où :



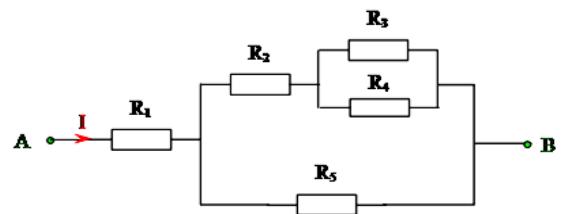
cad

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

Exercice d'application :

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

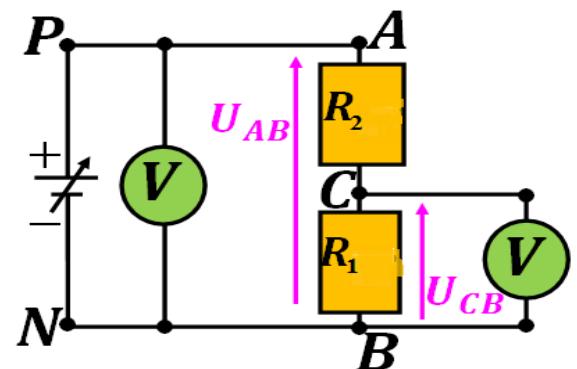
Donner les différentes associations qui existent entre ces résistances.



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_{AB}. On appelle ce montage «diviseur de tension ». Il permet d'obtenir une tension de sortie U_{CB} réglable par la tension d'entrée U_{AB} 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.

