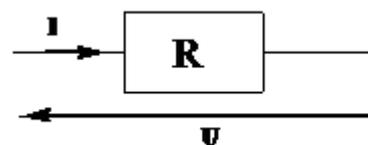


I) le conducteur ohmique

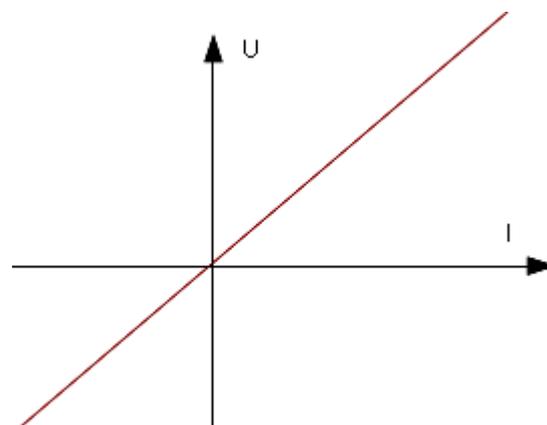
□ Une résistance ou conducteur ohmique :

- Est symétrique
- Est un récepteur, on utilise la convention récepteur, I et $U > 0$ sont de sens contraire
- On note la résistance R :



□ Caractéristique tension / courant $U(i)$ ou $I(u)$:

Le coefficient directeur de la droite représente une caractéristique du conducteur ohmique: **la résistance R en ohm (Ω)**.



La Loi d'ohm : $U = R \times I$

On peut encore écrire : $I = G \times U$ avec G la conductance du conducteur ohmique en siemens (S) et $G = \frac{I}{U} = \frac{1}{R}$

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 : $R = \rho \frac{l}{S}$ où ρ est la résistivité du fil métallique en ($\Omega.m$), elle caractérise la nature du métal.

II) Association de résistances

1) Association en série

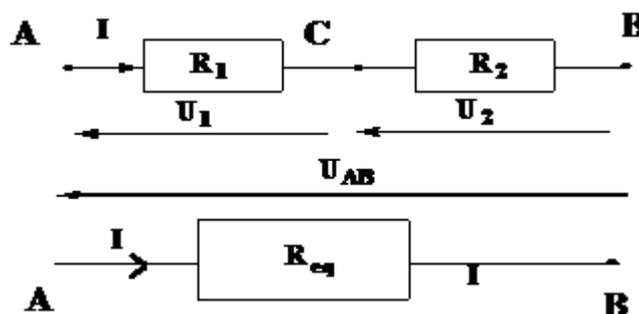
DEFINITION :

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

$$U_{AB} = U_1 + U_2$$

$$R_{eq} \times I = R_1 \times I + R_2 \times I$$

$$R_{eq} = R_1 + R_2$$



L'intérêt de l'association en série des résistances est d'obtenir une résistance équivalente supérieure à la plus grande entre elles.

2) Association en dérivation

DEFINITION:

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

$$I = I_1 + I_2$$

$$U = R_{eq} \times I \quad ; \quad I = G \times U$$

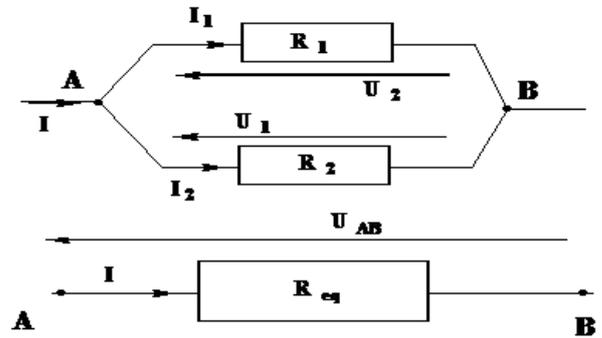
$$G_{eq} \times U_{AB} = G_1 \times U_1 + G_2 \times U_2$$

$$U_1 = U_2 = U_{AB}$$

Donc

$$G_{eq} = G_1 + G_2$$

$$\text{D'où : } \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \text{cad } R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

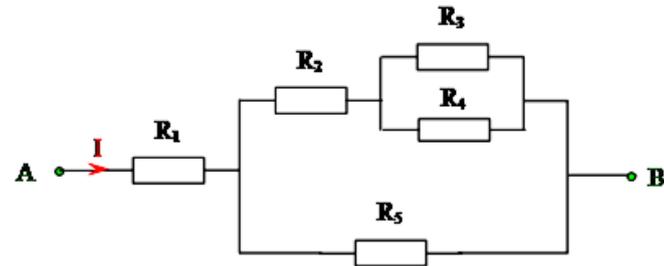


L'intérêt de l'association en parallèle des résistances est d'obtenir une résistance équivalente inférieure à la plus petite entre elles.

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 :

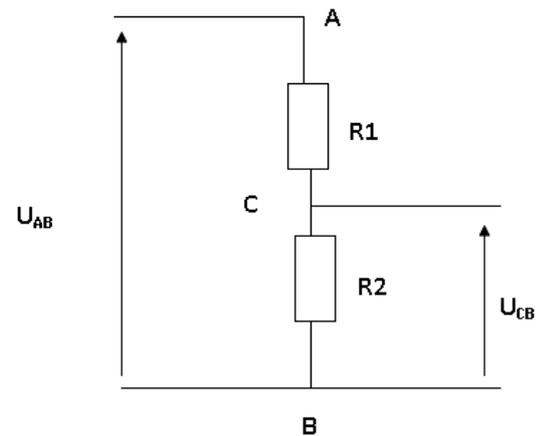
U_{AB} : tension d'entrée.

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

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

$U_{CB} = R_2 \cdot I$ et $U_{AB} = (R_1 + R_2) \cdot I$, en éliminant I entre ces deux équations on trouve :

$$\frac{U_{CB}}{U_{AB}} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$



Le rapport $\frac{R_2}{R_1+R_2}$ est compris entre 0 et 1, donc U_{CB} est une partie de 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

$$U_{CB} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_{AB}$$

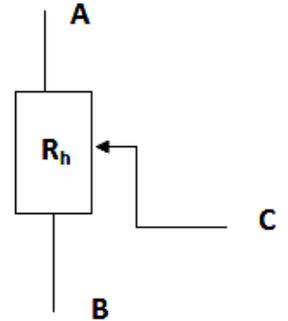
3-2 le rhéostat

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 : $R_{AB} = R_{AC} + R_{CB}$.



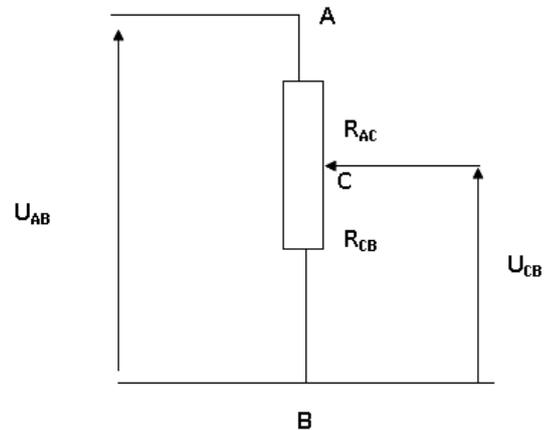
b- Montage diviseur de tension à rhéostat :

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

On a :

$$U_{CB} = \frac{R_{CB}}{R_{AC} + R_{CB}} \times U_{AB}$$

$$U_{CB} = \frac{R_{CB}}{R_{AB}} \times U_{AB}$$



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.