

Chapitre 7

Loi d'OHM

I. Rappel : grandeur physique.

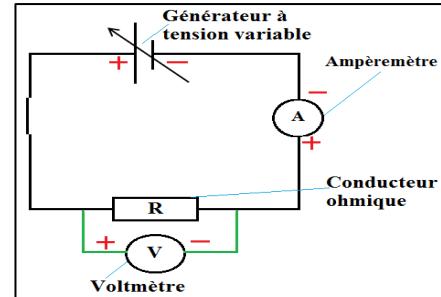
Grandeur physique	symbole	unité	Appareil de mesure	Branchement de l'appareil
Tension électrique	U	Volt (V)	Voltmètre  com	En dérivation
Intensité du courant électrique	I	Ampère (A)	Ampèremètre  com	En série
Résistance électrique	R	Ohm (Ω)	Ohmmètre  com	Direct

II. Loi d'Ohm

1. Expérience

On réalise le dispositif suivant, en utilisant un générateur de tension variable, un conducteur ohmique, à chaque fois on applique aux bornes du conducteur ohmique une tension puis on repère l'intensité du courant qui le traverse,

2. Résultat :



Tension électrique U en (V)	0	2	3	4,5	6	7,5	10
Intensité électrique I en (A)	0	0,02	0,03	0,045	0,06	0,075	0,1
Rapport $\frac{U}{I}$ en (V/A)		100	100	100	100	100	100

3. Représentation graphique :

On choisit pour l'axe des abscisses l'échelle : un carreau représente 0,01 A (Intensité de courant) ;

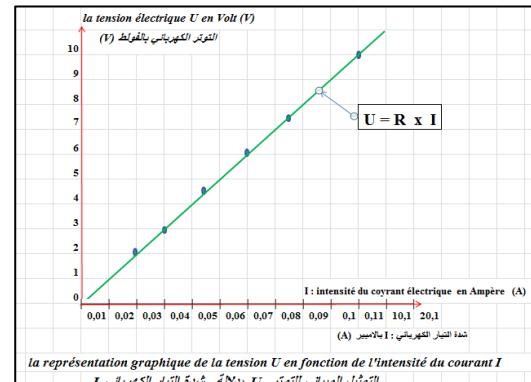
On choisit pour l'axe des ordonnées l'échelle : un carreau représente 1 V (Tension électrique) ;

Voir la représentation ci-contre

4. Observation :

La courbe obtenue est une droite passant par l'origine, la tension est proportionnelle à l'intensité du courant électrique,

Le quotient (division) $\frac{U}{I}$ reste constant ;



5. Déduction :

$\frac{U}{I} = R$: s'appelle la résistance électrique du conducteur ohmique, son unité est l'Ohm (Ω) oméga, son appareil de mesure est l'Ohmmètre

La relation obtenue à partir du graphe est $U = R \times I$:

Loi d'Ohm : la tension aux borne du conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance électrique avec l'intensité du courant électrique qui le traverse, cette loi est modélisée par la relation : $U = R \times I$;

U : Désigne la tension aux bornes du conducteur ohmique en (V) ;

I : Désigne l'intensité du courant qui traverse ce conducteur ohmique en (A) ;

R : Désigne la résistance du conducteur ohmique en (Ω) ;

De même on obtient

$U = R \times I$	$I = \frac{U}{R}$	$R = \frac{U}{I}$
Tension électrique التوتر الكهربائي	Intensité du courant électrique شدة التيار الكهربائي	Résistance électrique المقاومة الكهربائية

Exercice d'application

1. Convertir en unité demandé ?

$$2,3 \text{ k}\Omega + 700 \Omega = \dots \Omega ; 1,2 \Omega = \dots \text{ m}\Omega ; 470 \Omega = \dots \text{ k}\Omega ; 87500 \text{ m}\Omega = \dots \Omega$$

$$2 \text{ A} = \dots \text{ mA} ; 730 \text{ mA} + 1,27 \text{ A} = \dots \text{ A} ; 700 \text{ mA} = \dots \text{ A}$$

$$220 \text{ V} = \dots \text{ kV} ; 500 \text{ mV} + 3,5 \text{ V} = \dots \text{ V} ; 7500 \text{ mV} = \dots \text{ V}$$

2. On applique aux bornes du conducteur ohmique une tension $U = 3 \text{ V}$, un courant électrique traverse le conducteur ohmique, l'Ampèremètre indique la valeur $I = 60 \text{ mA}$;

- a. Calculer la résistance du conducteur ohmique ?
- b. Quelles sera l'intensité de courant électrique, si on applique aux borne de ce conducteur ohmique une tension $U = 4,5 \text{ V}$?

++++++

1 . Conversion d'unité :

$$2,3 \text{ k}\Omega + 700 \Omega = \textcolor{red}{300} \Omega ; 1,2 \Omega = \textcolor{red}{1200} \text{ m}\Omega ; 470 \Omega = \textcolor{red}{0,47} \text{ k}\Omega ; 87500 \text{ m}\Omega = \textcolor{red}{87,5} \Omega$$

$$2 \text{ A} = \textcolor{red}{2000} \text{ mA} ; 730 \text{ mA} + 1,27 \text{ A} = \textcolor{red}{2} \text{ A} ; 700 \text{ mA} = \textcolor{red}{0,7} \text{ A}$$

$$220 \text{ V} = \textcolor{red}{0,22} \text{ kV} ; 500 \text{ mV} + 3,5 \text{ V} = \textcolor{red}{4} \text{ V} ; 7500 \text{ mV} = \textcolor{red}{7,5} \text{ V}$$

2 .a . Calcul de la résistance électrique

On appliquant la loi d'Ohm : $U = R \times I$; on aura $R = U / I$

On a la tension aux bornes du conducteur ohmique $U = 3 \text{ V}$; l'intensité du courant traversant le conducteur est $I = 60 \text{ mA}$, convertie en $I = 0,06 \text{ A}$, on calcule : $R = U / I$

Alors $R = 3 \text{ V} / 0,06 \text{ A}$; donc $R = 50 \Omega$ est la valeur de la résistance du conducteur ohmique ;

2 .b . Calcul de l'intensité du courant électrique

On appliquant la loi d'Ohm : $U = R \times I$; on aura $I = U / R$

On a la tension aux bornes du conducteur ohmique $U = 4,5 \text{ V}$; $R = 50 \Omega$ est la valeur de la résistance du conducteur ohmique

On calcule : $I = U / R$ alors $I = 4,5 \text{ V} / 50 \Omega$ donc $I = 0,09 \text{ A}$ convertie en $I = 90 \text{ mA}$

l'intensité du courant traversant le conducteur est $I = 90 \text{ mA}$,