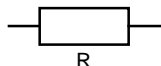


CH VI I I) Dipôle passif linéaire : La loi d'Ohm.

L'objet de ce chapitre est de chercher une relation entre l'intensité et la tension d'un courant électrique en courant continu.

Pour cela nous utiliserons une résistance (résistor) qui est un dipôle passif.



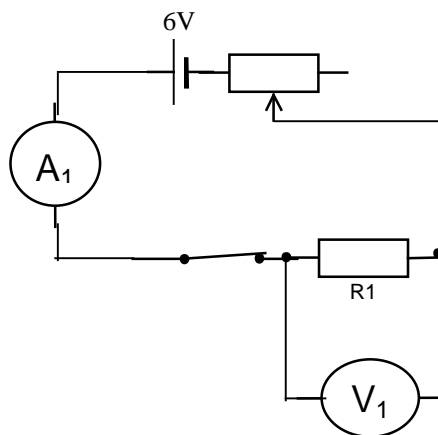
Un dipôle passif est un appareil électrique qui comporte deux bornes et dont toute l'énergie absorbée est transformée en chaleur.

I) Expérience et mesures :

1) Expérience :

On réalise un montage électrique comprenant :

- Un générateur de 6 V
- Un interrupteur
- Une résistance
- Un rhéostat
- Un ampèremètre
- Un voltmètre
- Des conducteurs



Effectuer la simulation à partir de l'Application informatique « Dipôle passif linéaire : Loi d'Ohm » du groupe sciences.

Une fois le montage réalisé et vérifié, on choisit une des cinq résistances entre R_1 et R_5 puis on ferme l'interrupteur. On fait varier le rhéostat de façon à obtenir des intensités différentes que l'on reportent dans le tableau suivant. On notera également la tension correspondante et on calculera le rapport tension sur intensité.

Résistance choisie R		
U en V	I en A	$\frac{U}{I}$

Que peut on dire des rapports $\frac{U}{I}$?

Calculer le rapport $\frac{U}{I}$ moyen qui est la moyenne de tous ces rapports.

$$\frac{U}{I} \text{ moyen} = \text{_____} =$$

On admettra que tous les rapports $\frac{U}{I}$ sont égaux à $\frac{U}{I}$ moyen.

Que peut-on dire alors des grandeurs tension et intensité ?

2) Conclusion :

Il existe une relation de proportionnalité entre la tension U mesurée aux bornes d'un dipôle passif et l'intensité I du courant qui le traverse. $U = k \cdot I$

On a vu en math que la représentation graphique d'une situation de proportionnalité est une droite qui passe par l'origine du repère. On dira donc que le dipôle est linéaire.

II) Loi d'Ohm :

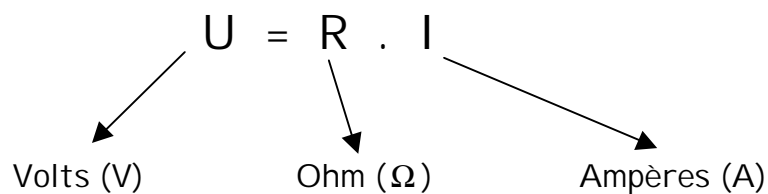
1) Loi d'Ohm :

Les dipôles passifs utilisés sont des résistances, c'est-à-dire qu'ils s'opposent au passage du courant électrique. Le coefficient de proportionnalité k est différent pour R_1 , R_2 , R_3 , R_4 ou R_5 , il dépend de ce dipôle.

Ce coefficient de proportionnalité k s'appelle la résistance du dipôle, on utilise plus facilement le symbole R que K et on écrit : $U = R \cdot I$

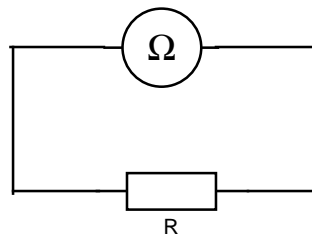
2) Unité de résistance :

L'unité légale de résistance est l'Ohm (symbole Ω) (Ω se lit oméga)



3) L'Ohmmètre :

On peut mesurer directement une résistance à l'aide de l' Ohmmètre. Toujours à l'aide de la même application informatique on réalise le montage suivant :



Mesurer toutes les résistances R_1 à R_5 et vérifier que celle que vous avez choisie pour l'étude du dipôle passif a la même valeur. (Utiliser le logiciel pour vous corriger !)

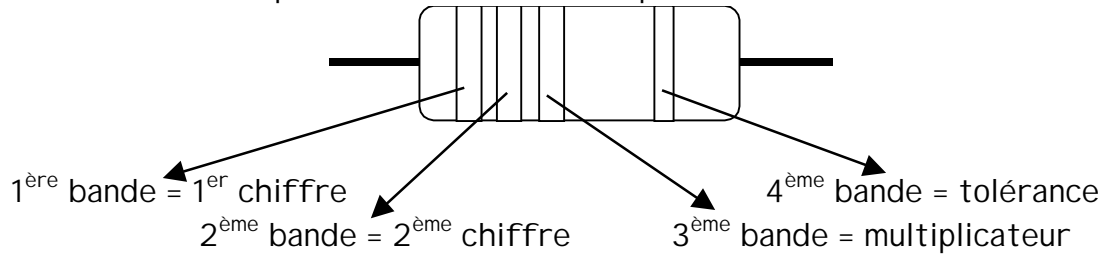
$R_1 =$ Ω $R_2 =$ Ω $R_3 =$ Ω

$R_4 =$ Ω $R_5 =$ Ω

4) Mesure d'une résistance à l'aide des couleurs :

La valeur des résistances utilisées dans des montages électroniques (résistances radios) est indiquée par des anneaux de couleurs. Chaque résistance comporte 4 anneaux, les

deux premiers indiquent les deux premiers chiffres, le troisième indique un multiplicateur des deux premiers chiffres et le quatrième une tolérance.



Couleur	Premier chiffre	Deuxième Chiffre	Multiplicateur	Tolérance
ARGENT			X 0,01 Ω	+ - 10 %
OR			X 0,1 Ω	+ - 5 %
NOIR			X 1 Ω	+ - 20 %
MARRON	1	1	X 10 Ω	
ROUGE	2	2	X 100 Ω	
ORANGE	3	3	X 1 kΩ	
JAUNE	4	4	X 10 kΩ	
VERT	5	5	X 100 kΩ	
BLEU	6	6	X 1 MΩ	
VI OLET	7	7		
GRI S	8	8		
BLANC	9	9		

Exemple : JAUNE - VI OLET - ROUGE - OR $47 \times 100 = 4\,700 \Omega \pm 5 \%$

$$4\,465 \Omega < R < 4\,935 \Omega$$

Vérifier les valeurs des résistances R1 à R5 à partir du tableau précédent. Utiliser le logiciel pour vous corriger.

III) Exercices :

Exercice N°1 : La tension aux bornes d'un dipôle passif linéaire est $U = 4,2 \text{ V}$. Ce dipôle est traversé par un courant d'intensité $I = 70 \text{ mA}$.

- Écrire la loi d'Ohm :
- Transformer l'expression précédente de façon à obtenir R en fonction de U et I
- Calculer R R =

Exercice N° 2 : On donne les relevés des intensités I d'un circuit et les tensions aux bornes de deux dipôles.

Dipôle 1		
I (A)	0,2	0,5
U (V)	0,8	5,5

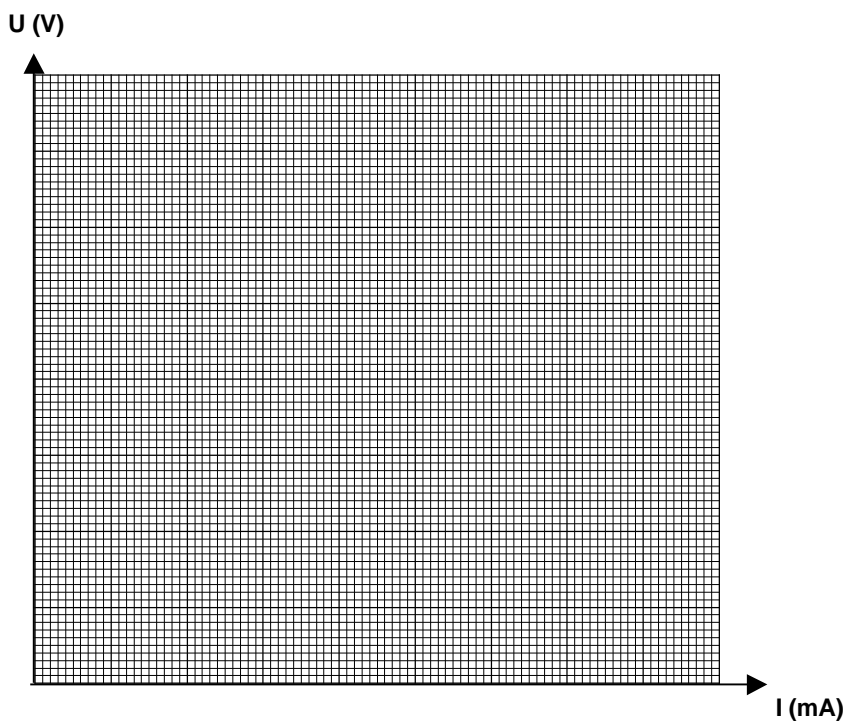
Dipôle 2		
I (A)	0,4	0,7
U (V)	9,2	16

- a) De ces deux dipôles, lequel est un dipôle passif linéaire. Pourquoi ?
- b) Calculer (Dédurre) la résistance du dipôle passif linéaire.

Exercice N° 3 : On a mesuré l'intensité I qui traverse un dipôle ainsi que la tension U à ses bornes .

I (mA)	0	13	26	38,5	53	69
U (V)	0	1,5	3	4,4	6,1	7,8

- a) Tracer la caractéristique intensité / tension de ce dipôle
 Échelle : Abscisse : 10 mA à 1 cm
 Ordonnée : 1 V à 1 cm



- b) Ce dipôle est-il linéaire ? Pourquoi ?
- c) Calculer la résistance R du dipôle.