



Physique-Chimie

Module No 22

Loi d'Ohm



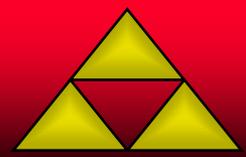
- Comprendre la loi d'Ohm





- Résistance électrique
- Courbe caractéristique d'un résistor
- Loi d'ohm
- Exemples
- Une loi impliquant trois savants



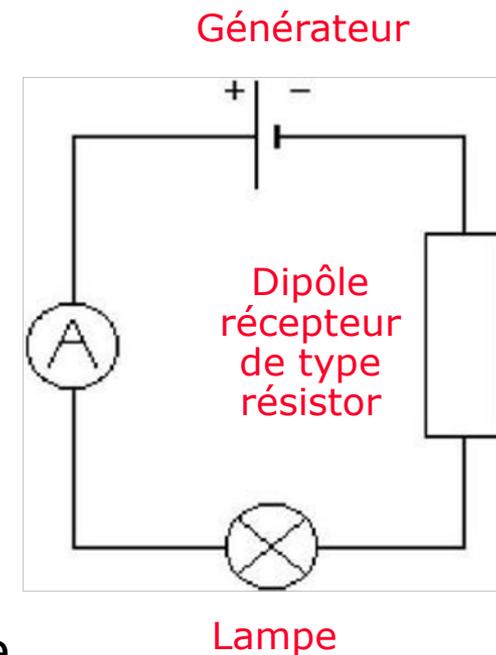


- Qu'est ce que la résistance électrique ?
- Qu'est-ce qu'un résistor ?
- Qu'est ce que la loi d'Ohm ?



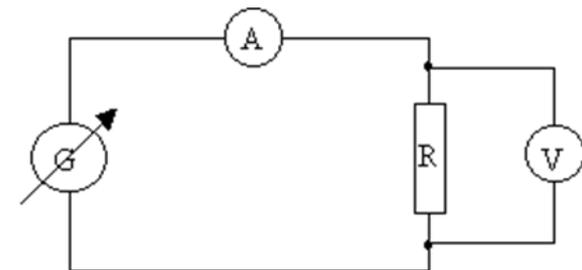


- Branchons aux bornes d'un générateur de tension continue, une lampe adaptée.
- Elle fonctionne correctement puisqu'elle est adaptée à la tension du générateur.
- Ajoutons, en série avec la lampe, un **dipôle récepteur** quelconque.
- On observe alors que la lampe éclaire moins bien.
- On en déduit que le courant qui traverse la lampe est moins intense que précédemment.
- L'appareil ajouté en est responsable.
- Il freine le passage du courant. Il oppose au passage du courant une **résistance électrique**.
- Les **résistors** sont des dipôles fabriqués spécialement pour leur résistance électrique.





- L'intensité du courant (exprimée en ampères) qui circule dans le circuit dépend de la force électromotrice du générateur (tension à ses bornes exprimée en volts quand il est isolé), mais il dépend aussi de la propriété de tous les appareils du circuit à freiner ce courant, c'est-à-dire de la résistance électrique du circuit.
- Ainsi en mesurant à la fois l'intensité du courant et la tension aux bornes d'un dipôle, on pourra définir la grandeur « résistance électrique » (exprimée en ohms).
- Pour réaliser l'expérience, il faut un générateur de tension réglable G , un ampèremètre A et un voltmètre V que l'on branche aux bornes du résistor (cf. schéma ci-contre)

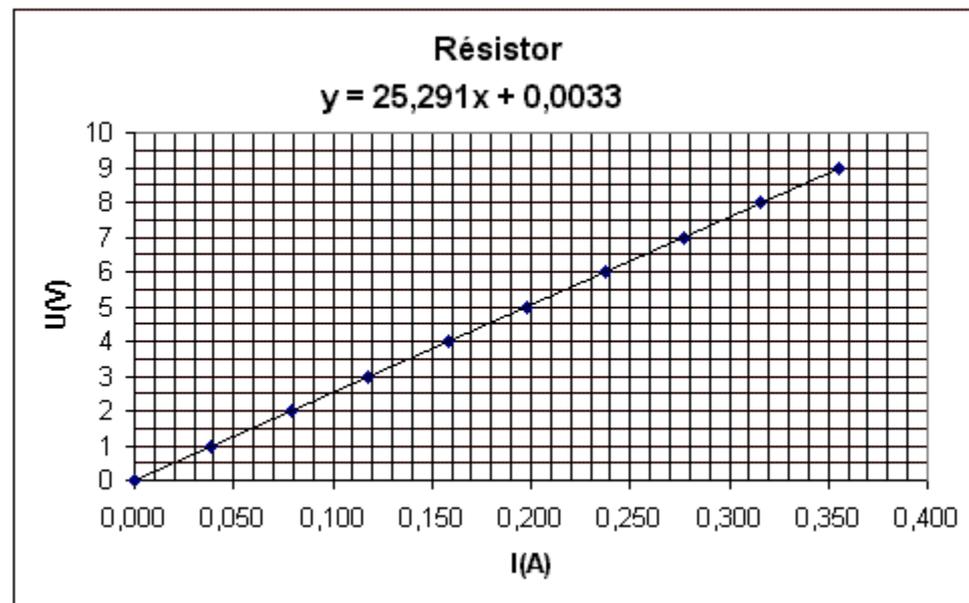




- En faisant varier la tension du générateur, on obtient une série de mesures que l'on peut représenter dans un tableau

U (V)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
I (A)	0	0,039	0,079	0,118	0,160	0,198	0,238	0,277	0,316	0,355

- L'équation est de la forme $y = ax$, c'est à dire $U = a I$
- Le coefficient directeur ($a=25,3$) de la droite représente la résistance R du dipôle.
- $U (V) = R (\Omega) I (A)$**
- C'est la **loi d'Ohm**.

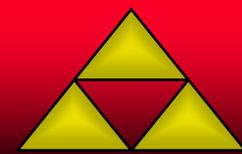




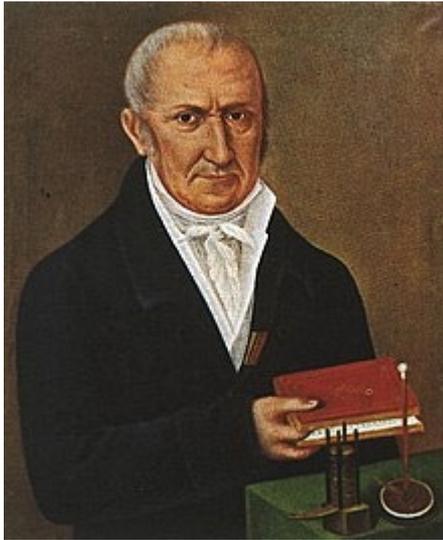
- La tension U aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance R par l'intensité I du courant qui le traverse.
- **$U = R I$**
- La loi d'Ohm s'applique également en courants variables pour les dipôles ohmiques purement résistifs.
- Avec le courant alternatif on utilise les **valeurs efficaces**.
- Dans les autres cas (dipôle non ohmique type condensateur ou inductance (self)), la relation n'est plus valable. On utilise alors **l'impédance** à la place de la résistance.
- La **conductance** G est l'inverse de la résistance.



- Calculons la résistance du filament d'une lampe 6V - 250 mA en fonctionnement normal.
- $U = 6V$ $I = 250 \text{ mA} = 0,250 \text{ A}$ $R = U/I$
 $R = 6 / 0,250$ $R = 24 \text{ ohms}$
- Calculons l'intensité du courant qui traverse un résistor de 120 ohms lorsqu'il est soumis à une tension de 9V
- $U = 9 \text{ V}$ $R = 120 \Omega$ $I = U / R$ $I = 9/120$
 $I = 0,075 \text{ A} = 75 \text{ mA}$
- Calculons la chute de tension existant aux bornes d'un fil de résistance 0,14 traversé par un courant de 5 A
- $R = 0,14 \Omega$ $I = 5A$ $U = 0,14 \times 5$
- $U = 0,7V$



- $U \text{ (volts)} = R \text{ (ohms)} I \text{ (ampères)}$



Le comte **Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta**, né à Côme le 18 février 1745 et mort dans cette même ville le 5 mars 1827, est un physicien et chimiste lombard. Il est connu pour ses travaux sur l'électricité et pour l'invention de la première pile électrique, appelée pile voltaïque.



Georg Simon Ohm, né le 16 mars 1789 à Erlangen et mort à 65 ans le 6 juillet 1854 à Munich, est un physicien allemand ayant étudié à l'université d'Erlangen. Professeur d'université, Ohm a commencé ses travaux de recherche par une étude sur la cellule électrochimique récemment inventée par Alessandro Volta



André-Marie Ampère est un mathématicien, physicien, chimiste et philosophe français. Il a été membre de l'Académie des sciences, ainsi que professeur à l'École polytechnique et au Collège de France. Autodidacte, Ampère contribue au développement des mathématiques en les introduisant en physique.



Avons-nous atteint nos objectifs ?

Qu'est ce que la résistance électrique ?

C'est l'aptitude d'un matériau conducteur à s'opposer au passage d'un courant électrique sous une tension électrique donnée

Qu'est-ce qu'un résistor ?

Un résistor (appelé aussi résistance, mais à éviter car polysémie avec le concept précédent) est un composant électronique ou électrique dont la principale caractéristique est d'opposer une plus ou moins grande résistance à la circulation du courant électrique.

Qu'est ce que la loi d'Ohm ?

$$U \text{ (V)} = R \text{ (}\Omega\text{)} I \text{ (A)}$$

