

La loi d'ohm

Existe-t-il une relation entre l'intensité du courant qui traverse une « résistance » et la tension entre ses bornes ?

1) Tracé de la caractéristique d'un dipôle :

Nous avons vu qu'une « résistance » insérée dans un circuit en série provoque une diminution de l'intensité du courant. Pour prévoir l'influence d'une « résistance », il faut savoir comment varie la tension entre ses bornes en fonction de l'intensité du courant qui la traverse.

Comment réaliser cette étude ?

→ Voir fiche T.P. : « tracé de la caractéristique d'un dipôle »

- Conclusion :

La tension U aux bornes d'un dipôle ohmique est proportionnelle à l'intensité I du courant qui la traverse : $U = R * I$ avec U en volt (V), I en ampère (A) et R en ohm (Ω).

2) Application de la loi d'Ohm :

Pour limiter l'intensité du courant qui traverse un dipôle et, ainsi, le protéger, on lui associe, en série, un dipôle ohmique.

Comment l'application de la loi d'Ohm permet-elle de prévoir la résistance de ce dipôle de protection ?

1) Cahier des charges :

Il s'agit de fabriquer un témoin lumineux à D.E.L. Le constructeur indique les valeurs nominales de cette D.E.L. : (2,2 V ; 20mA). On dispose d'un générateur de tension 6V et d'un lot de dipôles ohmiques.

→ voir fiche « application de la loi d'Ohm »

Conclusion : La loi d'Ohm est une relation entre trois grandeurs (U, I et R) qui permet de calculer l'une d'entre elles, connaissant les deux autres.

(exercice 7 et 8 p143)

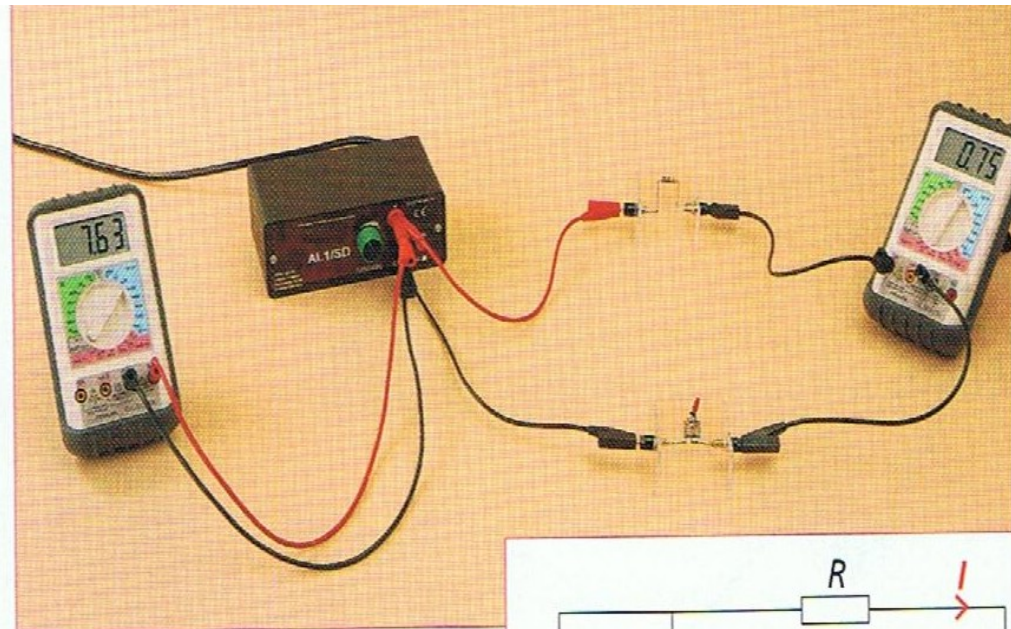
3) Sécurité : fusibles

Que se passe-t-il si un courant trop intense parcourt une « résistance » ?

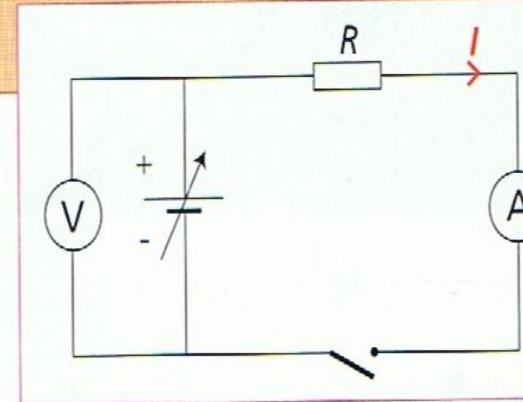
1) Expérience :

- **Réalise** le montage du **document 5** comportant un générateur, une « résistance », un interrupteur, un ampèremètre et un voltmètre.
- **Augmente** progressivement la tension délivrée par le générateur.

- 1) Comment varie l'intensité du courant traversant la « résistance » ?
- 2) La « résistance » s'échauffe-t-elle ?
- 3) Que va-t-il se passer si l'intensité du courant devient trop importante ?
- 4) Comment pourrait-on protéger cette « résistance » ?



Doc 5 Montage expérimental.



1) L'intensité traversant la « résistance » augmente.

2) Oui, elle s'échauffe

3) Si l'intensité est trop forte, la résistance risque d'être détruite

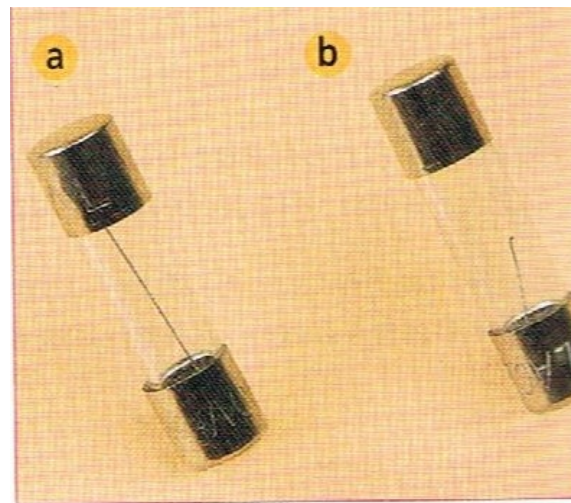
4) On pourrait protéger cette « résistance » en ajoutant un fusible en série.

2) Observation :

Lorsque l'on augmente la tension délivrée par le générateur, l'intensité du courant qui traverse la « résistance » augmente. Lorsque le courant devient important, la « résistance » s'échauffe. S'il devient trop important, la « résistance » est détruite et le circuit est ouvert.

3) Interprétation :

- * L'échauffement de la « résistance » montre que celle-ci reçoit de l'énergie électrique. L'énergie reçue augmente avec l'intensité du courant.
- * Si l'échauffement est trop important, la « résistance » est détruite par fusion de ses matériaux
- * On protège un dipôle électrique en plaçant un fusible en série avec cet appareil. Généralement, c'est un petit fil, protégé par une enveloppe de verre, qui fond lorsque l'intensité du courant est trop forte, ainsi, c'est le fusible qui est détruit et non l'appareil. L'indication portée sur un fusible est l'intensité maximale du courant qu'il peut supporter sans fondre.



Doc 7 Fusible en bon état (a) et fusible détruit (b).

Conclusion :

La plupart des appareils électriques sont protégés par un fusible qui ouvre le circuit lorsque l'intensité du courant devient supérieure à l'intensité maximale que peut supporter l'appareil.

3) Bilan :

Par le texte

- Un **dipôle ohmique** obéit à la loi d'Ohm. C'est le cas d'une « résistance ».
- **Loi d'Ohm** : la tension U aux bornes d'un dipôle ohmique est proportionnelle à l'intensité I du courant qui le traverse :

$$U = R \cdot I$$
 avec U en volt (V), I en ampère (A) et R en ohm (Ω).
- La loi d'Ohm est une **relation entre trois grandeurs** (U , I et R) qui permet de calculer l'une d'entre elles connaissant les deux autres.
- La **caractéristique** d'un dipôle ohmique est un segment de droite passant par l'origine des axes (I , U).
- La plupart des appareils électriques sont protégés par un **fusible** qui ouvre le circuit lorsque l'intensité du courant devient supérieure à l'intensité maximale que peut supporter l'appareil.

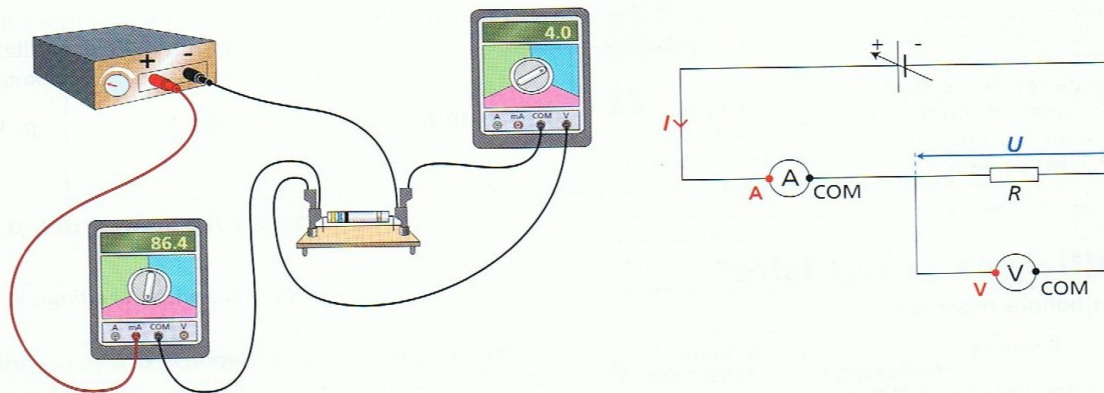
Mots nouveaux

Caractéristique
 Dipôle ohmique
 Fusible

(voir le lexique, p. 220)

Par l'image

Montage permettant de tracer la caractéristique d'un dipôle ohmique



Loi d'Ohm : $U = R \cdot I$, avec U en volt (V), R en ohm (Ω) et I en ampère (A)

caractéristique d'un dipôle ohmique

