

Loi d'ohm fiche annexe

Grâce à ses expériences, Georg Simon Ohm a établi une relation mathématique entre la résistance, l'intensité du courant et la tension.

La loi d'Ohm est représentée par l'équation suivante:

$$U = R \cdot I$$

où

U représente la tension (V)

R représente la résistance (Ω)

I représente l'intensité du courant (A)



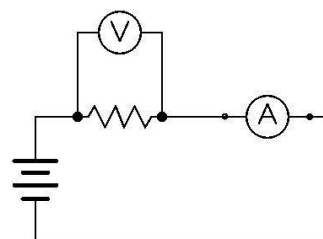
(sources : Wikipédia)

On peut faire trois relations à partir de cette formule :

1. Si l'intensité du courant augmente, la différence de potentiel augmente.
2. Si la résistance augmente, la différence de potentiel augmente.
3. Si la résistance augmente, l'intensité du courant diminue.

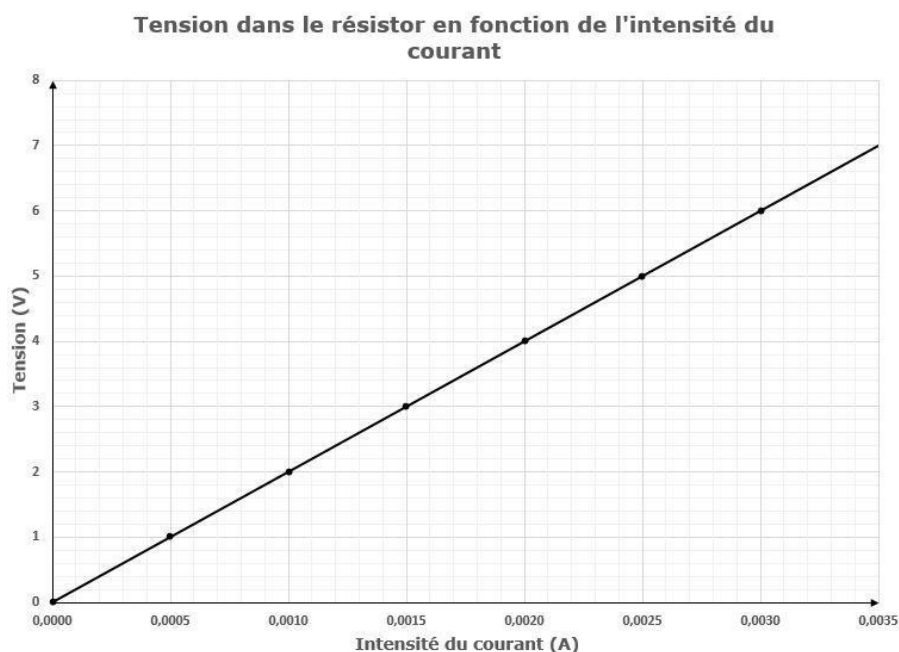
Mesurer la résistance en laboratoire

Lorsqu'il faut déterminer la valeur de la résistance d'un élément dans un circuit électrique, il faut créer un circuit électrique simple avec cet élément (donc un circuit qui ne contient que cet élément et une source de courant). Dans ce circuit seront branchés un ampèremètre et un voltmètre de manière à mesurer l'intensité du courant en fonction de la tension



Voici les mesures obtenues pour le résistor du circuit ci-dessus

À partir des données obtenues en laboratoire, le graphique de la tension en fonction de l'intensité du courant permet d'obtenir la relation suivante.



Tension (V)(V)	Intensité du courant (A)(A)
0	00
1	0,00050,0005
2	0,00100,0010
3	0,00150,0015
4	0,00200,0020
5	0,00250,0025
6	0,0030

Exemples :

1.

Quelle est la résistance d'un filament d'une lampe de 6 V dans laquelle passe un courant électrique de 250 mA ?

$$U = 6 \text{ V} \quad I = 250 \text{ mA} = 0,250 \text{ A}$$

$$R = ?$$

$$U = R \cdot I \Rightarrow R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{6 \text{ V}}{0,250 \text{ A}}$$

$$= 24 \Omega$$

La résistance du filament de lampe est 24 Ω .

2.

Quelle est l'intensité du courant qui traverse un résistor de 120 Ω lorsque ce dernier est soumis à une tension de 9 V?

$$U = 9 \text{ V} \quad R = 120 \Omega$$

$$I = ?$$

$$U = R \cdot I \Rightarrow I = \frac{U}{R}$$

$$I = \frac{9 \text{ V}}{120 \Omega}$$

$$= 0,075 \text{ A}$$

L'intensité du courant qui passe dans le résistor est 0,075 A.

3.

Quelle est la tension aux bornes d'un fil de résistance 0,14 Ω traversé par un courant de 5 A?

$$R = 0,14 \Omega \quad I = 5 \text{ A}$$

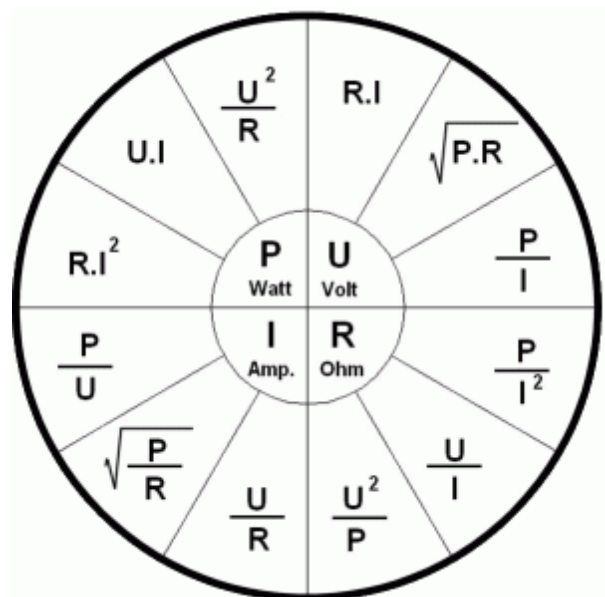
$$U = ?$$

$$U = R \cdot I \Rightarrow U = 0,14 \Omega \cdot 5 \text{ A}$$

$$= 0,7 \text{ V}$$

La tension aux bornes de ce fil est 0,7 V.

Cercle d'ohm



Exercices loi d'ohm annexes

1. Quel est le courant qui parcourt le corps de chauffe d'un boiler si sa résistance est de $40.6\ \Omega$ sous 220 V ?
2. Une résistance additionnelle de $3.82\ \Omega$ est traversée par un courant de 16.5 A . Quelle est la grandeur de la tension qui règne entre ses deux bornes ?
3. Une opération de nickelage s'effectue avec un courant de 18 A sous 8 V . Calculer la résistance de l'électrolyte.
4. Quel est le courant dans un microphone à charbon de $60\ \Omega$ de résistance si la tension aux bornes est de 4.82 V ?
5. La plaquette signalétique d'une résistance indique $165\ \Omega\ 2.5\text{ A}$. Quelle tension faut-il appliquer à cette résistance pour obtenir le courant nominal ?
6. Une lampe à arc fonctionne avec 48 V et 62 A . Quelle est la résistance de l'arc électrique ?
7. La mesure de la résistance de l'enroulement primaire d'une bobine d'allumage donne $2.8\ \Omega$. Quel est le courant qui s'écoule si la tension est de 11.9 V ?
8. Un courant de 39.5 A s'écoule au travers d'une bougie incandescente de moteur diesel dont la résistance est de $0.0432\ \Omega$. Quelle est la tension appliquée à cette bougie ?
9. L'enroulement inducteur d'une petite génératrice est parcouru par un courant de 3.15 A , sous 5.8 V . Déterminer la résistance de cet enroulement.
10. La spirale à incandescence d'un allume-cigares a une résistance de $0.424\ \Omega$. Il s'agit de déterminer la grandeur du fusible de protection de cet appareil qui fonctionne sous 6.5 V .
11. A une grande résistance de $16\text{ k}\Omega$ règne une tension de 185 V . Calculer le courant en mA.
12. Un fil dont la résistance est de $85\text{ m}\Omega$ est parcouru par un courant de 12 A . Quelle est la tension appliquée ?
13. Si l'on appliqué 12.9 V à une résistance de déparasitage d'un fil d'allumage, on mesure le passage d'un courant de 0.92 mA . Quelle est la grandeur de cette résistance, en $\text{k}\Omega$?