Résistance et loi d'Ohm

Une résistance freine le passage du courant électrique. Tu sauras la mesurer, tracer la caractéristique d'un conducteur ohmique et calculer une tension, une intensité ou une résistance avec la loi d'Ohm.

L'ESSENTIEL

Pour un conducteur ohmique, la tension à ses bornes est proportionnelle à l'intensité qui le traverse : c'est la loi d'Ohm.

U = R × I (U en V, R en Ω, I en A)

Astuce : Retiens le trio d'unités : volts, ohms, ampères. Si l'intensité est en mA, divise-la d'abord par 1 000.

- Un conducteur ohmique s'oppose au passage du courant ; sa résistance R se mesure en ohms avec un ohmmètre.
- En série, plus la résistance est grande, plus l'intensité est faible.
- La caractéristique d'un conducteur ohmique est une droite passant par l'origine.
- Loi d'Ohm : U = R × I, avec U en volts, R en ohms, I en ampères.
- On en déduit I = U ÷ R et R = U ÷ I.
- Toujours convertir les milliampères en ampères avant de calculer.

EXEMPLE GUIDÉ

Un conducteur ohmique de 150 Ω est traversé par un courant de 40 mA. On cherche la tension à ses bornes.

1. Je convertis l'intensité en ampères : 40 mA = 0,04 A.
2. J'écris la loi d'Ohm : U = R × I.
3. Je calcule : U = 150 × 0,04 = 6 V.

PIÈGE DU BREVET

Les milliampères oubliés

PIÈGE DU BREVET (SUITE)

Avec R = 330 Ω et I = 30 mA, calculer 330 × 30 donne 9 900 V, une valeur absurde. Convertis d'abord : 30 mA = 0,03 A, donc U = 330 × 0,03 = 9,9 V. Un résultat énorme doit toujours te faire vérifier les unités.

EXERCICE TYPE BREVET

Identifier une résistance

Document : tableau de mesures pour un dipôle inconnu. Tension U : 0 V ; 2 V ; 4 V ; 6 V. Intensité I : 0 mA ; 10 mA ; 20 mA ; 30 mA.

1. Le dipôle est-il un conducteur ohmique ? Justifie.

2. Calcule sa résistance R.

3. On applique une tension de 9 V à ses bornes. Calcule l'intensité qui le traverse, en milliampères.

Indice : Vérifie si U ÷ I garde la même valeur pour chaque mesure, après avoir converti les intensités en ampères.

CORRIGÉ

1. Quand I double ou triple, U double ou triple aussi : U et I sont proportionnelles, la caractéristique est une droite passant par l'origine. C'est un conducteur ohmique.

2. 10 mA = 0,010 A. R = U ÷ I = 2 ÷ 0,010 = 200 ohms (même résultat avec 4 ÷ 0,020 ou 6 ÷ 0,030).

3. I = U ÷ R = 9 ÷ 200 = 0,045 A, soit 45 mA.

Conclusion : la résistance vaut 200 ohms et l'intensité sous 9 V est de 45 mA.