

# Résistance et loi d'Ohm

## Corrigé des exercices - niveau 3e

*Voici le corrigé des exercices sur la loi d'Ohm. Pour chaque calcul, repère la formule utilisée, les conversions d'unités et le nombre de chiffres significatifs du résultat : ce sont les points où l'on perd le plus de points.*

Ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

## La correction détaillée : corrigé de la loi d'Ohm

### Correction de l'exercice 1 : Conversions

a.  $4,7 \text{ k}\Omega = 4\,700 \, \Omega$ . b.  $330 \, \Omega = 0,33 \text{ k}\Omega$ . c.  $25 \text{ mA} = 0,025 \text{ A}$ . d.  $0,12 \text{ A} = 120 \text{ mA}$ . e.  $2,2 \text{ M}\Omega = 2\,200\,000 \, \Omega$ .

### Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Faux** : la résistance s'exprime en ohms ( $\Omega$ ) ; le volt est l'unité de la tension.
- b. **Faux** : la loi d'Ohm s'écrit  $U = R \times I$ , donc  $R = U \div I$ .
- c. **Vrai** :  $U$  et  $I$  sont proportionnelles pour un conducteur ohmique.
- d. **Faux** : c'est une droite qui passe par l'origine.
- e. **Faux** : on mesure une résistance hors tension, sinon la mesure est faussée et l'appareil peut être abîmé.

### Correction de l'exercice 3 : Calculer une tension

- 1.  $I = 20 \text{ mA} = 0,020 \text{ A}$  ;  $U = R \times I = 470 \times 0,020 = 9,4 \text{ V}$ .
- 2.  $R = 1,0 \text{ k}\Omega = 1\,000 \, \Omega$  et  $I = 5,0 \text{ mA} = 0,0050 \text{ A}$  ;  $U = 1\,000 \times 0,0050 = 5,0 \text{ V}$ .

### Correction de l'exercice 4 : Calculer une intensité

- 1.  $I = U \div R = 6,0 \div 150 = 0,040 \text{ A} = 40 \text{ mA}$ .
- 2.  $R = 2,2 \text{ k}\Omega = 2\,200 \, \Omega$  ;  $I = 12 \div 2\,200 \approx 0,00545 \text{ A}$ , soit **5,5 mA** (au dixième).

### Correction de l'exercice 5 : Calculer une résistance

- 1.  $R = U \div I = 4,5 \div 0,030 = 150 \, \Omega$ .

2.  $I = 18 \text{ mA} = 0,018 \text{ A}$  ;  $R = 9,0 \div 0,018 = \mathbf{500 \Omega}$ .

3. À tension égale, l'intensité est d'autant plus faible que la résistance est grande : c'est **le conducteur de  $150 \Omega$**  qui laisse passer le plus de courant.

#### Correction de l'exercice 6 : Vérifier la proportionnalité

1.  $1,5 \div 0,010 = 150$  ;  $3,0 \div 0,020 = 150$  ;  $4,5 \div 0,030 = 150$  ;  $6,0 \div 0,040 = 150$  ;  $7,5 \div 0,050 = 150$ . Le rapport vaut  **$150 \Omega$**  à chaque fois.

2. **Oui** : le rapport  $U \div I$  est constant, donc  $U$  et  $I$  sont proportionnelles ; le dipôle est un conducteur ohmique.

3.  **$R = 150 \Omega$** .

4.  $I = 9,0 \div 150 = 0,060 \text{ A} = \mathbf{60 \text{ mA}}$ .

#### Correction de l'exercice 7 : Deux conducteurs sur un graphique

1. Chaque caractéristique est une **droite passant par l'origine** : la tension et l'intensité sont proportionnelles.

2. Pour A :  $I = 40 \text{ mA} = 0,040 \text{ A}$  sous  $8 \text{ V}$ , donc  $R_A = 8 \div 0,040 = \mathbf{200 \Omega}$ . Pour B :  $I = 80 \text{ mA} = 0,080 \text{ A}$ , donc  $R_B = 8 \div 0,080 = \mathbf{100 \Omega}$ .

3. **A** a la plus grande résistance : sa droite est moins inclinée, car pour une même tension l'intensité est plus faible.

4.  $I = 5 \div 200 = 0,025 \text{ A} = \mathbf{25 \text{ mA}}$ .

#### Correction de l'exercice 8 : Une lampe est-elle ohmique ?

1.  $1,0 \div 0,10 = \mathbf{10,0 \Omega}$  ;  $2,0 \div 0,16 = \mathbf{12,5 \Omega}$  ;  $4,0 \div 0,24 \approx \mathbf{16,7 \Omega}$  ;  $6,0 \div 0,29 \approx \mathbf{20,7 \Omega}$ .

2. Le rapport  $U \div I$  n'est pas constant : la lampe **n'est pas un conducteur ohmique**.

3. Plus la tension augmente, plus le filament chauffe, et sa résistance augmente avec la température.

#### Correction de l'exercice 9 : Protéger une DEL

1.  $U_R = 9,0 - 2,0 = \mathbf{7,0 \text{ V}}$ .

2.  $R = U_R \div I = 7,0 \div 0,020 = \mathbf{350 \Omega}$ .

3. Avec  $330 \Omega$  :  $I = 7,0 \div 330 \approx 0,0212 \text{ A} = 21 \text{ mA}$ , ce qui dépasse  $20 \text{ mA}$  : à éviter.  
Avec  $390 \Omega$  :  $I = 7,0 \div 390 \approx 0,0179 \text{ A} = 18 \text{ mA}$ , inférieur à  $20 \text{ mA}$ . On choisit **la résistance de  $390 \Omega$**  (celle de  $470 \Omega$  conviendrait aussi, avec  $15 \text{ mA}$ , mais la DEL brillerait moins).

#### Correction de l'exercice 10 : Obtenir 15 mA

1.  $R = U \div I = 4,5 \div 0,015 = \mathbf{300 \Omega}$ .

2. Avec  $100\ \Omega + 220\ \Omega = 320\ \Omega$  :  $I = 4,5 \div 320 \approx 0,0141\ \text{A}$ . Avec  $470\ \Omega$  seule :  $I = 4,5 \div 470 \approx 0,0096\ \text{A} = 9,6\ \text{mA}$ . Avec  $220\ \Omega$  seule :  $I = 4,5 \div 220 \approx 20,5\ \text{mA}$ . L'association en série de  **$100\ \Omega$  et  $220\ \Omega$**  est la plus proche de  $300\ \Omega$ .

3.  $I \approx \mathbf{14,1\ \text{mA}}$ , soit environ 6 % de moins que la valeur visée.

## Comment progresser après ce corrigé

---

Si tu as fait des erreurs de puissance de dix, reprends le réflexe de convertir toutes les grandeurs en unités du Système international avant d'appliquer  $U = R \times I$ . Entraîne-toi aussi à lire des graphiques : prends un point bien placé sur la droite, lis  $U$  et  $I$ , puis calcule  $R$ . Refais enfin les exercices 8 et 9 en expliquant à voix haute pourquoi la loi d'Ohm s'applique, ou non, à chaque dipôle.

Retour aux énoncés des exercices