

## Électricité — Résistance et loi d'Ohm

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

### 1 Appliquer la loi d'Ohm. Convertir les intensités avant tout calcul.

- ① a. On convertit d'abord :  
 $20 \div 1000 = 0,02$
- ② Puis on applique la loi :  
 $300 \times 0,02 = 6$
- ③ La tension vaut 6 V.
- ④ b. L'intensité est le quotient de la tension par la résistance :  
 $6 \div 120 = 0,05$
- ⑤ Soit 0,05 A, c'est-à-dire 50 mA.
- ⑥ c. La résistance est le quotient de la tension par l'intensité :  
 $12 \div 0,25 = 48$
- ⑦ Elle vaut 48  $\Omega$ .

### 2 Résistances équivalentes. Calculer et vérifier le sens du résultat.

- ① a. En série, on additionne :  
 $100 + 220 + 330 = 650$
- ② b. Pour deux résistances en dérivation, le produit divisé par la somme :  
 $200 \times 200 \div 400 = 100$
- ③ c. Même méthode :  
 $100 \times 400 \div 500 = 80$
- ④ d. En b, 100  $\Omega$  est bien inférieur à 200  $\Omega$  ; en c, 80  $\Omega$  est bien inférieur à 100  $\Omega$ . Les deux résultats vont dans le bon sens.
- ⑤ Deux résistances identiques en dérivation donnent toujours la moitié de leur valeur : c'est le contrôle le plus rapide du chapitre.

### 3 Puissance et énergie.

- ① a. La puissance est le produit de la tension par l'intensité :  
 $230 \times 0,5 = 115$
- ② Elle vaut 115 W.
- ③ b. L'énergie en wattheures :  
 $115 \times 2 = 230$
- ④ c. En kilowattheures :  
 $230 \div 1000 = 0,23$
- ⑤ Puis le coût :  
 $0,23 \times 0,25 \approx 0,06$
- ⑥ d. En joules, la durée doit être en secondes :  
 $2 \times 3600 = 7200$
- ⑦ Puis :  
 $115 \times 7200 = 828000$
- ⑧ Soit 828 000 J — le même contenu énergétique que 0,23 kWh, dans une unité qui donne des nombres bien plus grands. C'est pourquoi les factures sont en kilowattheures.

**4 Comparer deux ampoules qui éclairent autant : une lampe à incandescence de 60 W et une lampe à diodes de 9 W.**

- ① a. On divise les deux puissances :  
 $60 \div 9 \approx 6,7$
- ② La lampe à diodes consomme environ sept fois moins pour le même éclairage.
- ③ b. Pour la lampe à incandescence :  
 $60 \times 1000 \div 1000 = 60$
- ④ Pour la lampe à diodes :  
 $9 \times 1000 \div 1000 = 9$
- ⑤ Soit 60 kWh contre 9 kWh.
- ⑥ c. L'écart d'énergie vaut 51 kWh, et le coût évité :  
 $51 \times 0,25 = 12,75$
- ⑦ d. En **chaleur**. Une lampe à incandescence convertit la plus grande part de l'énergie reçue en chaleur et une faible part en lumière — c'est pourquoi on ne peut pas la toucher après une minute.

**5 Vrai ou faux ? Corriger chaque affirmation fausse.**

- ① a. **Faux**. Elle la **convertit en chaleur**. C'est un défaut dans un câble et la fonction même d'un radiateur ou d'un grille-pain.
- ② b. **Faux**. En dérivation, on ouvre un chemin supplémentaire au courant : la résistance équivalente **diminue**, et elle devient inférieure à la plus petite des résistances du montage.
- ③ c. **Faux**. L'énergie est le produit de la puissance par la **durée**. Un four de 2 000 W utilisé dix minutes consomme moins qu'une box de 15 W laissée branchée un mois.
- ④ Le point c est le plus utile en pratique : ce qui pèse sur une facture n'est pas la puissance affichée, c'est le produit puissance  $\times$  durée.

**6 Un circuit comporte une pile de 9 V et deux résistances de 100  $\Omega$  et 200  $\Omega$  montées en série.**

- ① a. En série, on additionne :  
 $100 + 200 = 300$
- ② b. L'intensité est la même partout dans un circuit série :  
 $9 \div 300 = 0,03$
- ③ Soit 0,03 A, c'est-à-dire 30 mA.
- ④ c. Pour la résistance de 100  $\Omega$  :  
 $100 \times 0,03 = 3$
- ⑤ Et pour celle de 200  $\Omega$  :  
 $200 \times 0,03 = 6$
- ⑥ d. On additionne les deux tensions :  
 $3 + 6 = 9$
- ⑦ On retrouve bien les 9 V de la pile. Cette vérification est gratuite et attrape presque toutes les erreurs de calcul du chapitre : dans un circuit série, la tension du générateur se **partage** entre les récepteurs, proportionnellement à leur résistance.

**Corrige-toi toi-même.** Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

| Ce qui est évalué                                                           | Points | Ce qui fait perdre le point                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------|
| Convertir les milliampères en ampères avant d'appliquer la loi d'Ohm        | 2 pts  | Un résultat mille fois trop grand, sans que rien ne le signale |
| Choisir le bon sens de la loi d'Ohm selon la grandeur cherchée              | 2 pts  | Multiplier là où il fallait diviser                            |
| Additionner en série, et obtenir une valeur plus petite en dérivation       | 3 pts  | Additionner les résistances d'un montage en dérivation         |
| Calculer une énergie avec la durée dans l'unité qui convient                | 2 pts  | Multiplier une puissance en watts par une durée en minutes     |
| Vérifier que les tensions d'un circuit série totalisent celle du générateur | 2 pts  | Rendre un résultat que cette vérification aurait invalidé      |
| Écrire chaque résultat avec son unité                                       | 1 pt   | Un nombre nu, qui ne vaut rien même s'il est juste             |