

# Électricité, sécurité

## Corrigé du sujet de brevet - niveau 3e

Voici le corrigé du sujet de brevet de sciences physiques sur l'électricité et la sécurité, avec le barème de chaque question sur **25 points**. Compare tes réponses, repère les justifications oubliées et refais chaque calcul sans regarder la solution.

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

## Le corrigé détaillé du sujet de brevet avec le barème

### Correction de l'exercice 1 : caractériser un dipôle (8 points)

1. Les points sont **alignés avec l'origine du repère** : la tension est proportionnelle à l'intensité. D est donc un **dipôle ohmique**. (1,5 pt)
2. On lit par exemple  $U = 6,0 \text{ V}$  pour  $I = 0,25 \text{ A}$  :  $R = U \div I = 6,0 \div 0,25 = \mathbf{24 \Omega}$ . (1,5 pt)
3. Loi d'Ohm : la tension aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa résistance par l'intensité qui le traverse,  $U = R \times I$ .  $U = 24 \times 0,18 = \mathbf{4,3 \text{ V}}$  (4,32 V). (1,5 pt)
4.  $I = U \div R = 9,0 \div 24 = \mathbf{0,375 \text{ A}}$ , soit environ 0,38 A. (1 pt)
5. En série, les résistances s'ajoutent :  $R_{\text{eq}} = 24 + 36 = \mathbf{60 \Omega}$ .  $I = U \div R_{\text{eq}} = 12 \div 60 = \mathbf{0,20 \text{ A}}$ . Tension aux bornes de  $R_2$  :  $U_2 = R_2 \times I = 36 \times 0,20 = \mathbf{7,2 \text{ V}}$  (vérification :  $24 \times 0,20 = 4,8 \text{ V}$  et  $4,8 + 7,2 = 12 \text{ V}$ ). (2,5 pt)

### Correction de l'exercice 2 : un circuit de cuisine (8 points)

1. Les appareils sont montés **en dérivation**. Chacun reçoit la tension du secteur (230 V) et peut fonctionner indépendamment de l'autre : si l'un est éteint, l'autre continue de fonctionner. (1,5 pt)
2.  $P = U \times I$  donc  $I = P \div U = 2\,200 \div 230 = \mathbf{9,6 \text{ A}}$  (9,565 A). (1,5 pt)
3. Dans un circuit en dérivation, les intensités s'ajoutent :  $I = 9,6 + 8,7 = \mathbf{18,3 \text{ A}}$ . (1,5 pt)
4.  $P_{\text{max}} = U \times I = 230 \times 16 = \mathbf{3\,680 \text{ W}}$ . Les deux appareils demandent  $2\,200 + 2\,000 = 4\,200 \text{ W}$ , soit plus que 3 680 W (et  $18,3 \text{ A} > 16 \text{ A}$ ) : le **disjoncteur coupe le courant**

pour protéger l'installation. (1,5 pt)

5.  $t = 3 \text{ min} = 3 \div 60 = 0,05 \text{ h}$  ;  $P = 2,2 \text{ kW}$ .  $E = P \times t = 2,2 \times 0,05 = \mathbf{0,11 \text{ kWh}}$ . Coût :  $0,11 \times 0,25 = 0,0275 \text{ €}$ , soit environ **0,03 €**. (2 pt)

### Correction de l'exercice 3 : la salle de bains (9 points)

1.  $I = P \div U = 1\,800 \div 230 = \mathbf{7,8 \text{ A}}$  (7,826 A). (1,5 pt)

2. Puissance totale :  $1\,800 + 1\,500 = 3\,300 \text{ W}$ .  $I = 3\,300 \div 230 = 14,3 \text{ A}$ , valeur **inférieure à 16 A** : les deux appareils peuvent fonctionner ensemble, le disjoncteur ne coupe pas. (Autre méthode :  $3\,300 \text{ W} < 16 \times 230 = 3\,680 \text{ W}$ .) (2 pt)

3.  $I = U \div R = 230 \div 1\,000 = 0,23 \text{ A} = \mathbf{230 \text{ mA}}$ . (1,5 pt)

4. 230 mA est environ **7,7 fois** supérieur au seuil de 30 mA : le courant est **très dangereux**. (Avec la peau sèche :  $230 \div 100\,000 = 2,3 \text{ mA}$ , valeur sans danger : l'humidité aggrave fortement le risque.) (1 pt)

5. Le **disjoncteur différentiel** détecte une fuite de courant (différence entre le courant entrant et le courant sortant, par exemple à travers une personne) à partir de 30 mA et coupe presque immédiatement : il **protège les personnes**. Le disjoncteur de 16 A protège les  **fils et appareils**  contre les surintensités (surcharge ou court-circuit). (2 pt)

6. Exemples : ne jamais toucher un appareil branché avec les mains mouillées (la résistance du corps tombe à  $1\,000 \Omega$  et le courant dépasse largement 30 mA) ; ne pas utiliser d'appareil dont le fil est abîmé et tester régulièrement le différentiel. (1 pt)

### Barème et conseils

| Exercice     | Thème                                    | Points    |
|--------------|------------------------------------------|-----------|
| 1            | Loi d'Ohm et résistance                  | 8         |
| 2            | Circuit domestique, puissance et énergie | 8         |
| 3            | Sécurité électrique                      | 9         |
| <b>Total</b> |                                          | <b>25</b> |

Écris toujours la formule avant le calcul ( $U = R \times I$ ,  $P = U \times I$ ,  $E = P \times t$ ) et pense aux conversions : minutes en heures, watts en kilowatts, milliampères en ampères. Pour une question de sécurité, appuie-toi sur les valeurs des documents plutôt que sur des phrases générales.

Retour au sujet