

## Interrogation – Sujet B

### Chapitre 1 – Transporter l'énergie sous forme électrique

Terminale Bac Pro – Physique-chimie

#### Version professeur

Édition : 26 septembre 2026

**Capacité(s) :** C2 – Calculer la puissance dissipée par effet Joule dans un conducteur à partir de sa résistance et de la valeur efficace de l'intensité ou de la tension

**Durée :** 10 minutes **Barème :** sur 10 points

**Aides autorisées :** calculatrice autorisée

#### Question 1

3 points

Sur un chantier d'agencement, une ponceuse et son aspirateur sont branchés sur une rallonge de 50 m. Ses deux conducteurs (aller et retour) ont une résistance  $R = 0,80 \, \Omega$  et sont parcourus par un courant d'intensité  $I = 11 \, \text{A}$ .

- Calculer la puissance  $P_J$  dissipée par effet Joule dans la rallonge.
- Calculer la tension  $U_R$  aux bornes des conducteurs de la rallonge.

#### Correction — Question 1

a.  $P_J = R \times I^2 = 0,80 \times 11^2 = 0,80 \times 121$ , donc  $P_J = 96,8 \, \text{W}$ . La rallonge dissipe environ 97 W sous forme de chaleur. 2 pts

b.  $U_R = R \times I = 0,80 \times 11 = 8,8 \, \text{V}$ . 1 pt

**Barème :** au a., 0,5 pt pour la relation, 1 pt pour le calcul, 0,5 pt pour l'unité et la phrase-réponse. Erreur fréquente : oublier le carré ( $0,80 \times 11 = 8,8$ ) ; ce nombre est la tension du b., pas une puissance (1 pt retiré). Au b., une tension de 230 V vaut 0 : la tension aux bornes de la rallonge n'est qu'une petite partie de la tension du réseau.

#### Question 2

4 points

Un câble relie le tableau d'une maison au garage aménagé en atelier d'agencement. Machine en marche, la tension aux bornes des deux conducteurs du câble vaut  $U_R = 7,0 \, \text{V}$  et leur résistance  $R = 0,50 \, \Omega$ .

- Calculer la puissance dissipée par effet Joule dans le câble avec la relation  $P_J = U_R^2/R$ .
- L'intensité dans le câble vaut  $I = 14 \, \text{A}$ . Contrôler le résultat du a. avec la relation  $P_J = R \times I^2$ .

#### Correction — Question 2

a.  $P_J = \frac{U_R^2}{R} = \frac{7,0^2}{0,50} = \frac{49}{0,50}$ , donc  $P_J = 98 \, \text{W}$ . 2,5 pts

b.  $P_J = R \times I^2 = 0,50 \times 14^2 = 0,50 \times 196 = 98 \, \text{W}$ . On retrouve la même valeur : le résultat du a. est confirmé. 1,5 pt

**Barème :** au a., 1 pt pour la substitution, 1 pt pour le calcul, 0,5 pt pour l'unité. Erreur fréquente :  $7,0/0,50 = 14$  (carré oublié) ; ce nombre est l'intensité, pas la puissance (1 pt retiré). Au b., 1 pt pour le calcul, 0,5 pt pour la conclusion écrite (« même valeur, résultat confirmé »). Si le a. est faux mais le b. juste, constater l'écart et le signaler vaut les 1,5 pt.

#### Question 3

3 points

Une ligne de résistance totale (aller et retour)  $R = 0,40 \, \Omega$ , alimentée sous 230 V, est parcourue par un courant d'intensité  $I = 15 \, \text{A}$ . Pour calculer la puissance dissipée dans la ligne, une copie propose :  $P_J = 230^2/0,40 = 132\,250 \, \text{W}$ .

- Expliquer l'erreur commise.
- Calculer la puissance réellement dissipée par effet Joule dans la ligne.

**Correction — Question 3**

**a.** La copie a utilisé 230 V, la tension d'**alimentation**. Dans  $P_J = \frac{U_R^2}{R}$ ,  $U_R$  est la tension **aux bornes du conducteur**, qui est beaucoup plus petite. Le résultat est d'ailleurs absurde : la ligne ne transporte que  $230 \times 15 = 3\,450$  W, elle ne peut pas en perdre 132 250 W. 1,5 pt

**b.** Première méthode :  $P_J = R \times I^2 = 0,40 \times 15^2 = 0,40 \times 225 = 90$  W.

Seconde méthode :  $U_R = R \times I = 0,40 \times 15 = 6,0$  V, puis  $P_J = \frac{6,0^2}{0,40} = \frac{36}{0,40} = 90$  W. 1,5 pt

*Barème* : au a., 1 pt pour « ce n'est pas la tension aux bornes du conducteur » (ou « il fallait  $U_R$  »), 0,5 pt pour un argument de vraisemblance ou pour la bonne tension à utiliser. Au b., l'une ou l'autre méthode rapporte la totalité des points ; 0,5 pt pour la relation, 0,5 pt pour le calcul, 0,5 pt pour l'unité.