



NIVEAU 2 SUR 3

Standard

Le niveau d'un contrôle de classe : exploiter des mesures, analyser des circuits, calculer une énergie.

Questions guidées, sans banque de mots · 55 minutes · sur 20

Électricité — Résistance et loi d'Ohm

Corrigé du contrôle **niveau 2 · Standard**, avec le barème au point près.

📖 RAPPEL

La règle du cours que l'exercice met à l'épreuve, en tête de chaque exercice.

✓ RÉPONSE

Dans le cadre bordé : ce qui rapporte les points.

→ POURQUOI

Sous chaque réponse : la raison, pour comprendre et non recopier.

1

Exploiter des mesures

🕒 Calculer et convertir · Exploiter des mesures

🕒 11 min

4 pts

RAPPEL DE COURS



Pour un conducteur ohmique, la tension est proportionnelle à l'intensité, et le coefficient de proportionnalité est la résistance. Une intensité relevée en milliampères se convertit en ampères avant tout calcul ; l'ordre de grandeur se contrôle à la fin.

a Que montre la forme du graphique sur la relation entre U et I ? Justifie.

1 pt

✓ **Les points sont alignés sur une droite qui passe par l'origine : U est proportionnelle à I.**

→ **Pourquoi.** Une droite passant par l'origine est la signature d'une proportionnalité : c'est ce qu'énonce la loi d'Ohm pour un conducteur ohmique.

b À partir de la mesure faite à 20 mA, calcule la résistance du conducteur.

1 pt

✓ **$20 \div 1000 = 0,02 \text{ A}$, puis $1,2 \div 0,02 = 60$: $R = 60 \Omega$.**

→ **Pourquoi.** On convertit l'intensité en ampères, puis on divise la tension par l'intensité ; toutes les mesures du tableau redonnent 60Ω .

c Sans faire de nouvelle mesure, prévois la tension pour une intensité de 50 mA.

1 pt

✓ **$50 \div 1000 = 0,05 \text{ A}$; $60 \times 0,05 = 3$: $U = 3 \text{ V}$.**

→ **Pourquoi.** La loi d'Ohm permet de prévoir : on multiplie la résistance par l'intensité convertie. Le point se placerait sur le prolongement de la droite.

d On branche ce conducteur seul sur une pile plate. Quelle intensité le traverse ? Ce résultat est-il vraisemblable ?

1 pt

✓ **Une pile plate fournit 4,5 V : $4,5 \div 60 = 0,075$, soit 0,075 A ou 75 mA. C'est l'ordre de grandeur des mesures du tableau : le résultat est vraisemblable.**

→ **Pourquoi.** Il fallait connaître la tension d'une pile plate, puis contrôler l'ordre de grandeur : 75 mA se situe juste au-delà des intensités mesurées.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une intensité laissée en milliampères dans le calcul de R : 0 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par question.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Calculer $1,2 \div 20$ sans convertir et trouver 0,06 Ω .
- Décrire le graphique (« les points montent ») sans conclure sur la proportionnalité.

RAPPEL DE COURS



En série, les résistances s'additionnent et la même intensité traverse tout le circuit. La tension du générateur se partage entre les récepteurs, proportionnellement à leur résistance : la somme des tensions redonne celle du générateur.

a Que vaut l'ensemble formé par R1 et R2 ?

1 pt

✓ $30 + 60 = 90$: **90 Ω .**

→ **Pourquoi.** Les deux résistances sont sur un chemin unique : en série, on additionne.

b Calcule l'intensité du courant qui circule, en ampères puis en milliampères.

1,5 pt

✓ $4,5 \div 90 = 0,05$: **0,05 A, soit 50 mA.**

→ **Pourquoi.** L'intensité est le quotient de la tension du générateur par la résistance équivalente ; on multiplie par 1 000 pour passer en milliampères.

c Quelle part des 4,5 V chacune des deux résistances reçoit-elle ?

1,5 pt

✓ $30 \times 0,05 = 1,5$: **1,5 V aux bornes de R1 ; $60 \times 0,05 = 3$: 3 V aux bornes de R2.**

→ **Pourquoi.** Chaque résistance est traversée par la même intensité de 0,05 A ; la loi d'Ohm s'applique à chacune avec sa propre valeur.

d Vérifie tes résultats avec la tension de la pile. Laquelle des deux résistances reçoit la plus grande tension, et pourquoi ?

1 pt

✓ $1,5 + 3 = 4,5$: **on retrouve la tension de la pile. R2 reçoit la plus grande tension, le double de celle de R1, parce que sa résistance est double.**

→ **Pourquoi.** Dans un circuit série, la tension du générateur se partage entre les récepteurs proportionnellement à leur résistance.

e On remplace R2 par une résistance de 15 Ω . Prévois sans calcul si l'intensité augmente ou diminue, puis vérifie par le calcul.

1 pt

✓ **Elle augmente, car la résistance équivalente diminue : $30 + 15 = 45$, puis $4,5 \div 45 = 0,1$, soit 0,1 A au lieu de 0,05 A.**

→ **Pourquoi.** À tension égale, une résistance plus petite laisse passer un courant plus intense : le calcul confirme la prévision.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une prévision sans le calcul qui la vérifie, ou l'inverse : 0,5 sur 1.

Barème : 6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Calculer l'intensité avec R1 seule : $4,5 \div 30$ ignore la seconde résistance.
- Appliquer la loi d'Ohm à R2 avec la tension de la pile entière.
- Ne pas exploiter la vérification : une somme différente de 4,5 V signale une erreur.

RAPPEL DE COURS



En dérivation, le courant se partage entre plusieurs chemins : on additionne les inverses des résistances, et la résistance équivalente est toujours inférieure à la plus petite d'entre elles. L'intensité débitée par le générateur se calcule avec cette résistance équivalente.

- a Remplace R1 et R2 par une seule résistance : quelle est sa valeur ? Le résultat va-t-il dans le bon sens ? 1 pt

✓ $20 \times 30 \div 50 = 12$: **12 Ω, bien inférieur à 20 Ω, la plus petite des deux.**

→ **Pourquoi.** Pour deux résistances en dérivation, le produit divisé par la somme ; le contrôle confirme que le résultat va dans le bon sens.

- b Quelle intensité la pile débite-t-elle ? 1 pt

✓ $6 \div 12 = 0,5$: **0,5 A.**

→ **Pourquoi.** Vu de la pile, l'ensemble se comporte comme une seule résistance de 12 Ω : on divise la tension par cette résistance.

- c On branche en plus R3 = 60 Ω, à côté de R1 et R2. Que devient la valeur de l'ensemble ? 1 pt

✓ $\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10}$, **donc R = 10 Ω.**

→ **Pourquoi.** Les inverses s'additionnent quel que soit le nombre de chemins ; il faut inverser le résultat à la fin.

- d La pile débite-t-elle alors plus ou moins de courant ? Explique ce résultat, qui surprend souvent. 1 pt

✓ **Plus : $6 \div 10 = 0,6$, soit 0,6 A au lieu de 0,5 A. Ajouter un chemin diminue la résistance de l'ensemble, donc l'intensité augmente.**

→ **Pourquoi.** Une résistance ajoutée en dérivation n'est pas un obstacle de plus sur le chemin : c'est une possibilité de plus de passer pour le courant.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une résistance équivalente supérieure à 20 Ω rendue sans s'en étonner : 0 sur 1.

Barème : 4 points — 1 par question.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Additionner 20 Ω et 30 Ω : une résistance équivalente de 50 Ω irait dans le mauvais sens.
- Oublier d'inverser à la fin et répondre $\frac{1}{10}$ Ω au lieu de 10 Ω.
- Croire qu'une résistance de plus fait toujours baisser l'intensité, quel que soit le montage.

RAPPEL DE COURS



La puissance est le produit de la tension par l'intensité, en watts. L'énergie est le produit de la puissance par la durée : en wattheures si la durée est en heures, en joules si elle est en secondes. Le coût se calcule à partir des kilowattheures.

- a Calcule la puissance de la veilleuse. 1 pt

✓ $5 \times 0,4 = 2$: **P = 2 W.**

→ **Pourquoi.** La puissance électrique est le produit de la tension par l'intensité ; elle s'exprime en watts.

- b** La veilleuse reste allumée 10 h chaque nuit. Calcule l'énergie consommée en wattheures, puis en kilowattheures.

1 pt

✓ $2 \times 10 = 20$: **20 Wh** ; $20 \div 1000 = 0,02$: **0,02 kWh**.

→ **Pourquoi.** Avec une durée en heures, $E = P \times t$ donne des wattheures ; un kilowattheure en vaut mille.

- c** Combien de joules la veilleuse utilise-t-elle pendant une heure ?

1 pt

✓ $2 \times 3600 = 7200$: **7 200 J**.

→ **Pourquoi.** Pour des joules, la durée doit être en secondes : une heure vaut 3 600 s.

- d** Le radiateur chauffe une chambre pendant 30 min. Combien de wattheures, puis de kilowattheures, utilise-t-il ?

1,5 pt

✓ **30 min = 0,5 h** ; $1000 \times 0,5 = 500$: **500 Wh, soit 0,5 kWh**.

→ **Pourquoi.** On convertit d'abord la durée en heures ; multiplier par 30 aurait donné un nombre sans unité correcte.

- e** Compare le coût d'une nuit de veilleuse et celui d'une demi-heure de radiateur.

1,5 pt

✓ **Veilleuse** : $0,02 \times 0,25 = 0,005$, **soit 0,005 €** ; **radiateur** : $0,5 \times 0,25 = 0,125$, **soit 0,125 €**. **La demi-heure de radiateur coûte 25 fois plus.**

→ **Pourquoi.** Le coût est le produit de l'énergie en kilowattheures par le prix unitaire ; $0,125 \div 0,005 = 25$.

⚠ CE QUI COÛTE DES POINTS

Une durée laissée en minutes : le point du calcul est perdu.

Barème : 6 points — 1 + 1 + 1 + 1,5 + 1,5.

🔍 ERREURS FRÉQUENTES

- Multiplier 1 000 W par 30 pour la demi-heure : une durée en minutes ne donne ni des wattheures ni des joules.
- Calculer le coût avec des wattheures : le prix est donné pour un kilowattheure.
- Oublier la conversion en secondes pour obtenir des joules.



Barème de notation

Ce que le correcteur regarde, exercice par exercice.

20 pts

CE QUI EST ATTENDU	EXERCICE	POINTS	CE QUI FAIT PERDRE LE POINT
Les mesures exploitées : proportionnalité, résistance, prévisions	1	4 points — 1 par question	Une intensité laissée en milliampères dans le calcul de R : 0 sur 1.
Le circuit série analysé et vérifié	2	6 points — 1 + 1,5 + 1,5 + 1 + 1	Une prévision sans le calcul qui la vérifie, ou l'inverse : 0,5 sur 1.
Le montage en dérivation calculé et interprété	3	4 points — 1 par question	Une résistance équivalente supérieure à 20 Ω rendue sans s'en étonner : 0 sur 1.
Puissance, énergie et coût calculés dans les bonnes unités	4	6 points — 1 + 1 + 1 + 1,5 + 1,5	Une durée laissée en minutes : le point du calcul est perdu.
Total		20 points	



Que faire de ta note ?

Le contrôle ne s'arrête pas au chiffre : voici la suite selon ton score.



Niveau 1 · Essentiel



Niveau 2 · Standard — tu es ici



Niveau 3 · Approfondi



16 à 20

NIVEAU SUPÉRIEUR

C'est le niveau attendu en classe, et tu l'as. Passe au niveau 3 —

Approfondi : une copie à corriger, des situations nouvelles, un montage à dimensionner et une argumentation chiffrée.



10 à 15

REFAIRE CE NIVEAU

Repère l'exercice où tu as perdu le plus de points et relis son rappel de cours. Refais le niveau 2 dans quelques jours ; vise 16 avant de passer au niveau 3.



moins de 10

NIVEAU INFÉRIEUR

Fais d'abord le niveau 1 — Essentiel : il vérifie les relations, les unités et la lecture des schémas dont ce contrôle a besoin. Reviens ensuite au niveau 2.

✓ COMPARE AVEC TA PRÉVISION

- Reprends la grille « Avant de rendre ta copie » : là où tu avais coché « acquis » et perdu des points, relis le rappel de cours de l'exercice.
- Refaire un contrôle quelques jours plus tard, sans regarder le corrigé, mesure ce que tu as retenu, et non ce dont tu te souviens.
- La fiche de cours du chapitre reprend chaque notion : ProgresSchool · Physique-Chimie 4ème · Électricité — Résistance et loi d'Ohm.