

Électricité — Résistance et loi d'Ohm

Physique-Chimie · 4ème
Contrôle n°1 · 55 min · sur 20

Exercice 1 — Ce qu'est une résistance

4 pts 10 min

Comprendre le rôle d'une résistance

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un composant dont le seul rôle est de gêner le passage du courant. L'énergie qu'il prélève ne disparaît pas : elle prend une autre forme, et c'est un défaut ici, la fonction principale ailleurs.

1. Que mesure la résistance d'un composant ? (1 pt)

Son opposition au passage du courant.

→ On la note par la lettre R, et elle ne dépend que du composant.

2. Dans quelle unité s'exprime-t-elle ? (1 pt)

En ohms

→ Le symbole de cette unité est la lettre grecque oméga.

3. Que devient l'énergie prélevée par une résistance ? (1 pt)

Elle est convertie en chaleur.

→ C'est un défaut dans un câble, la fonction même d'un radiateur.

4. Pourquoi les câbles d'alimentation chauffent-ils ? (1 pt)

Parce que tout fil a une résistance, faible mais non nulle.

→ Un conducteur parfait en aurait une nulle, ce qui n'existe pas.

Exercice 2 — La loi et ses unités

4 pts 11 min

Énoncer la loi d'Ohm et ses unités

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Pour un conducteur ohmique, deux grandeurs varient ensemble, et le coefficient qui les relie est la troisième. Les unités ne se négocient pas, et une conversion précède souvent le calcul.

1. Énonce la loi d'Ohm. (1 pt)

La tension aux bornes est proportionnelle à l'intensité qui traverse le conducteur.

→ Le coefficient de proportionnalité est la résistance.

2. Quelles sont les trois unités, dans l'ordre tension, intensité, résistance ? (1 pt)

Le volt, l'ampère et l'ohm.

→ Elles vont ensemble et ne se remplacent pas.

3. Convertis 250 mA en ampères. (1 pt)

0,25 A→ $250 \div 1000 = 0,25$: un milliampère vaut un millième d'ampère.

4. Pourquoi cette conversion avant le calcul ? (1 pt)

Parce que la loi n'est vraie qu'avec les unités qui vont ensemble.

→ Un résultat calculé en milliampères serait mille fois trop grand.

Exercice 3 — Employer la loi dans les trois sens

5 pts 14 min

Calculer une tension, une intensité, une résistance

Calcule la grandeur demandée, avec son unité.

LA RÈGLE DU COURS

Une seule relation, trois questions possibles selon la grandeur manquante. Deux d'entre elles demandent une division, et c'est l'ordre des termes qui décide du résultat.

1. Une résistance de $220\ \Omega$ est traversée par un courant de $0,05\ \text{A}$. Quelle tension à ses bornes ? (1 pt)

11 V

→ $220 \times 0,05 = 11$: on multiplie la résistance par l'intensité.

2. Une tension de $12\ \text{V}$ est appliquée à une résistance de $40\ \Omega$. Quelle intensité ? (1 pt)

0,3 A

→ $12 \div 40 = 0,3$: on divise la tension par la résistance.

3. Une tension de $6\ \text{V}$ produit une intensité de $0,02\ \text{A}$. Quelle résistance ? (1 pt)

300 Ω

→ $6 \div 0,02 = 300$: on divise la tension par l'intensité.

4. Quelle grandeur figure toujours au numérateur des deux divisions ? (1 pt)

La tension.

→ C'est elle que la relation isole d'un côté du produit.

5. Que faut-il faire avant de choisir l'opération ? (1 pt)

Repérer laquelle des trois grandeurs est demandée.

→ Les deux autres sont données, et l'opération en découle.

Exercice 4 — Contrôler la vraisemblance

4 pts 11 min

Contrôler un résultat par son sens physique

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un calcul juste dans sa forme peut donner un résultat absurde. Un coup d'œil au sens de variation le révèle avant qu'on ne rende la copie.

1. À tension égale, que devient l'intensité si la résistance augmente ? (1 pt)

Elle diminue.

→ La résistance s'oppose au passage du courant.

2. Pourquoi intercaler une résistance protège-t-il une ampoule ? (1 pt)

Parce qu'elle réduit l'intensité qui la traverse.

→ Sans elle, l'ampoule recevrait un courant trop fort et grillerait.

3. Un élève trouve $3\ 000\ \text{A}$ dans un circuit de salle de classe. Que faut-il en penser ? (1 pt)

Le résultat est aberrant : il faut reprendre le calcul.

→ Une telle intensité n'existe pas dans un montage de laboratoire.

4. Quelle erreur produit le plus souvent un résultat mille fois trop grand ? (1 pt)

Une intensité laissée en milliampères.

→ La conversion en ampères doit précéder le calcul.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes coûtent des points. L'unité oubliée. La division posée à l'envers. Et l'énergie que l'on croit détruite par une résistance.

1. « Je trouve une résistance de 150. » (1 pt)

Il faut écrire l'unité : 150 ohms.

→ Un nombre sans unité ne désigne aucune grandeur.

2. « Pour trouver l'intensité, je divise la résistance par la tension. » (1 pt)

C'est la tension qu'on divise par la résistance.

→ La tension figure au numérateur des deux divisions.

3. « La résistance fait disparaître une partie de l'énergie. » (1 pt)

Elle la convertit en chaleur.

→ Rien ne disparaît : c'est le principe même du radiateur électrique.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	Ce qu'est une résistance, et ce qu'elle fait	4 points — 1 par question	Une énergie déclarée disparue au passage d'une résistance.
Ex.2	La relation énoncée et ses unités	4 points — 1 par question	Une intensité laissée en milliampères dans le calcul.
Ex.3	La loi employée dans ses trois sens	5 points — 1 par question	Une division posée à l'envers.
Ex.4	Le sens physique du résultat contrôlé	4 points — 1 par question	Une grande résistance associée à une grande intensité.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Une unité oubliée ou fausse dans la réponse.

ET MAINTENANT ?**16 à 20**

La loi est acquise. Entraîne-toi maintenant à l'employer dans les trois sens sur la même situation : c'est ainsi qu'on cesse d'hésiter sur le sens de la division.

10 à 15

Refais l'exercice 3 en écrivant les trois grandeurs et leurs unités avant tout calcul. Une unité oubliée rend la réponse fausse même quand le nombre est juste.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens le contrôle de vraisemblance : une grande résistance donne une petite intensité.