

Conducteurs et isolants

Exercices de sciences physiques - niveau 5e

Voici vingt exercices sur les conducteurs et les isolants électriques : classer des matériaux, interpréter des tests, comprendre un fusible et appliquer les règles de sécurité. Cherche seul avant de consulter le corrigé séparé.

Cette fiche d'exercices est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Les exercices sur les conducteurs et les isolants

Exercice 1 : Vocabulaire

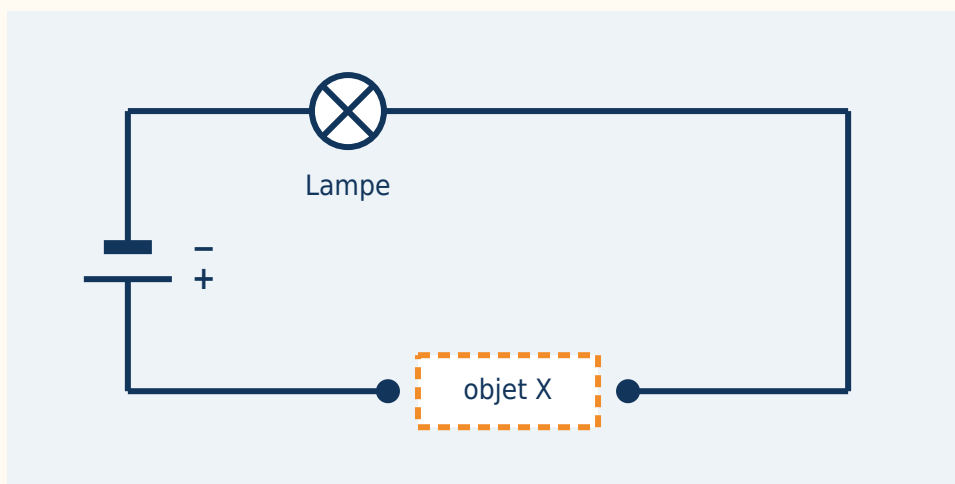
1. Définis un conducteur électrique et un isolant électrique.
2. Donne deux exemples de chaque.
3. Quel circuit simple permet de tester la conduction d'un matériau ?

Exercice 2 : Classer des objets

Classe dans un tableau (conducteur ou isolant) : une clé en fer, une règle en plastique, une mine de crayon, une assiette en porcelaine, une pièce de monnaie, un morceau de bois sec, une cuillère en aluminium, un gant en caoutchouc.

Exercice 3 : Le circuit de test

Alice teste plusieurs objets avec le circuit ci-dessous.



Circuit de test de la conduction électrique.

Résultats : clou : la lampe s'allume ; gomme : éteinte ; mine de crayon : allumée ; règle en plastique : éteinte ; pièce de monnaie : allumée ; morceau de verre : éteinte.

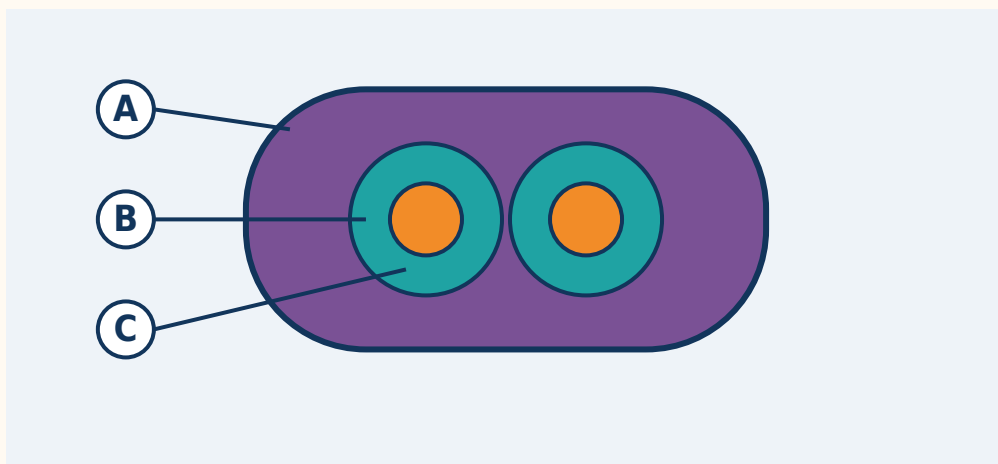
1. Classe chaque objet.
2. Pourquoi Alice vérifie-t-elle d'abord que la lampe s'allume quand les deux pinces se touchent ?
3. Que dire du graphite, qui n'est pas un métal ?

Exercice 4 : Un fil électrique

1. De quels matériaux est constitué un fil électrique ?
2. Pourquoi l'âme est-elle en métal ?
3. Pourquoi est-elle recouverte de plastique ?
4. Pourquoi les pinces crocodiles ont-elles une partie plastique ?

Exercice 5 : Coupe d'un câble

Voici la coupe d'un câble à deux fils.



Coupe d'un câble électrique à deux fils.

1. La zone A est la gaine extérieure, la zone B la gaine du fil, la zone C l'âme. Quels sont les conducteurs et les isolants ?
2. Pourquoi y a-t-il deux gaines ?
3. Que se passerait-il si la gaine de B était percée et touchait celle d'un autre fil nu ?

Exercice 6 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- a. L'air sec est un isolant.
- b. Le graphite est un isolant.
- c. Une pile de 4,5 V est dangereuse.
- d. L'eau du robinet conduit l'électricité.
- e. Le corps humain est conducteur.

f. Avec les mains sèches, on peut toucher sans danger un fil dénudé relié au secteur.

Exercice 7 : Situations dangereuses

Pour chaque situation, explique le danger et donne la règle à respecter.

- Un sèche-cheveux branché est posé sur le bord de la baignoire.
- Un enfant enfonce une fourchette dans une prise.
- On change une ampoule sans couper le courant.
- Une longue rallonge est enroulée en bobine et alimente un radiateur.

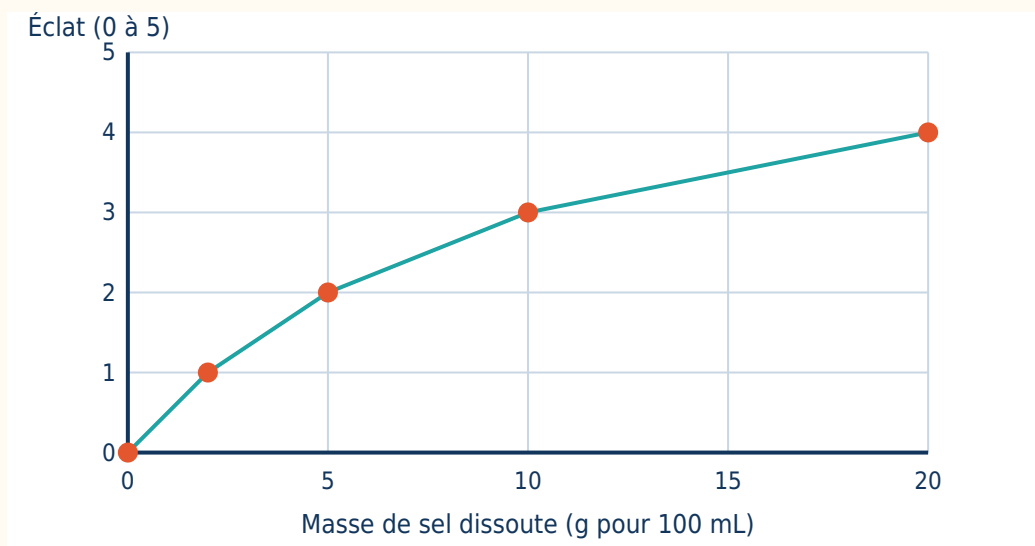
Exercice 8 : Les tensions

On donne : pile ronde 1,5 V ; pile plate 4,5 V ; batterie de voiture 12 V ; prise de courant 230 V. Un contact est dangereux à partir de 50 V (25 V en lieu humide).

- Quelles sources sont sans danger ?
- Laquelle est dangereuse ?
- Une batterie de 12 V est-elle dangereuse dans une salle de bains humide ? Justifie.

Exercice 9 : Eau salée et lampe

On plonge deux fils d'un circuit de test dans 100 mL d'eau, puis on dissout de plus en plus de sel. On note l'éclat de la lampe sur une échelle de 0 (éteinte) à 5.

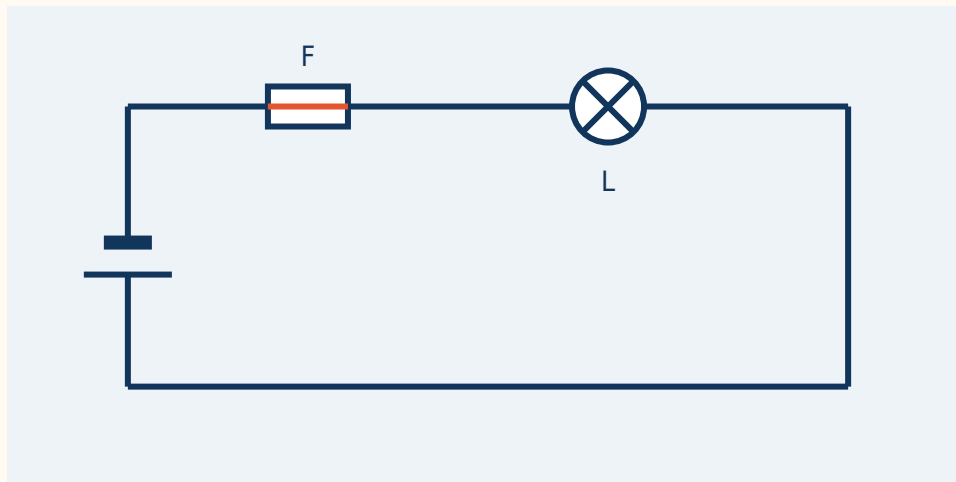


Éclat de la lampe en fonction de la masse de sel dissoute.

- Que vaut l'éclat sans sel ? Que peux-tu dire de l'eau utilisée ?
- Lis l'éclat pour 10 g de sel.
- Comment l'éclat varie-t-il quand on ajoute du sel ?
- Pourquoi l'eau salée est-elle conductrice ?
- Pourquoi ne doit-on jamais faire ce test avec le courant d'une prise ?

Exercice 10 : Le fusible

Le circuit ci-dessous est protégé par un fusible.



Circuit protégé par un fusible F.

1. Le fusible est-il en série ou en dérivation avec la lampe ?
2. Que se passe-t-il pour le fusible quand le courant devient trop grand ?
3. Que devient alors la lampe ?
4. Pourquoi serait-il dangereux de remplacer un fusible par un gros fil de cuivre ?

Exercice 11 : La prise et l'enfant

Les prises de courant modernes sont équipées d'un obturateur en plastique qui ferme les trous quand rien n'est branché.

1. Pourquoi ces prises sont-elles plus sûres pour les jeunes enfants ?
2. Pourquoi le plastique est-il choisi ?
3. Donne deux autres moyens de protéger les enfants.

Exercice 12 : Une pile, pas de danger

Mathis touche en même temps les deux bornes d'une pile de 4,5 V et ne ressent rien.

1. Pourquoi n'y a-t-il pas de danger ?
2. Pourquoi serait-ce dangereux avec les deux bornes d'une prise de courant ?
3. Que se passe-t-il si on relie directement les deux bornes d'une pile avec un fil ?

Exercice 13 : L'oiseau sur le fil

Un oiseau se pose sur un fil d'une ligne électrique à haute tension et ne reçoit pas de décharge.

1. Pourquoi le courant ne traverse-t-il pas l'oiseau ? Réponds en parlant de boucle.

2. Que se passerait-il si l'oiseau touchait le fil et un pylône relié au sol ?
3. Pourquoi ne faut-il jamais approcher un cerf-volant d'une ligne électrique ?

Exercice 14 : L'orage

Pendant un orage, que faut-il faire ou ne pas faire ?

1. Dois-tu t'abriter sous un arbre isolé ? Justifie.
2. Où est-il plus sûr de se réfugier ?
3. Un paratonnerre est une tige métallique reliée au sol par un câble. Pourquoi est-il en métal ?

Exercice 15 : Un accident

Un camarade reste collé à un appareil défectueux branché sur le secteur. Voici les gestes proposés : (a) appeler le 15 ou le 112 ; (b) le tirer par le bras ; (c) couper le courant au disjoncteur ou débrancher.

1. Quel geste ne doit-on jamais faire en premier ? Pourquoi ?
2. Remets les bons gestes dans l'ordre.
3. Si on ne peut pas couper le courant, comment éloigner la victime ?

Exercice 16 : Les outils de l'électricien

Un tournevis d'électricien a une pointe métallique et un manche plastique.

1. Pourquoi la pointe est-elle en métal ?
2. Pourquoi le manche est-il en plastique ?
3. Un manche en métal mouillé serait-il adapté ? Justifie.

Exercice 17 : Changer une ampoule

Tu dois changer l'ampoule du plafonnier.

1. Écris dans l'ordre les étapes à suivre pour le faire en sécurité.
2. Pourquoi doit-on couper le courant et ne pas se contenter d'éteindre ?
3. Pourquoi faut-il avoir les mains sèches et ne pas toucher la douille ?

Exercice 18 : Concevoir un testeur

Tu disposes d'une pile plate, d'une lampe, de trois fils, d'un récipient et de plusieurs objets à tester.

1. Propose un montage de test avec un schéma.

2. Précise la règle de décision (lampe allumée ou non).
3. Pourquoi faut-il utiliser une pile et non le secteur ?
4. Comment tester un liquide avec le même montage ?

Exercice 19 : Liquides conducteurs

On plonge les extrémités de deux fils d'un circuit de test dans différents liquides.
Résultats : eau du robinet : lampe très faiblement allumée ; eau salée : lampe bien allumée ; eau sucrée : lampe éteinte ; eau distillée : lampe éteinte ; huile : lampe éteinte.

1. Classe ces liquides en conducteurs et isolants.
2. Que peux-tu conclure sur l'eau sucrée ? sur l'eau salée ?
3. Pourquoi l'eau du robinet conduit-elle un peu alors que l'eau distillée ne conduit pas ?
4. Pourquoi est-il dangereux de manipuler un appareil branché au bord d'une piscine ou d'un évier ?

Exercice 20 : Salle de bains

Les règles d'installation d'une salle de bains sont plus strictes que celles d'une chambre : prises éloignées de l'eau, interrupteurs à cordon, disjoncteur différentiel, appareils reliés à la terre.

1. Pourquoi l'eau et l'électricité sont-elles une association dangereuse ?
2. Pourquoi utilise-t-on des interrupteurs à cordon plutôt que des interrupteurs à bouton ?
3. À quoi sert la prise de terre ?
4. Rédige quatre conseils de sécurité pour un utilisateur, avec le vocabulaire du cours.