

Série et dérivation

Exercices de sciences physiques - niveau 5e

Voici dix exercices sur les circuits en dérivation et en série : reconnaître les montages, prévoir ce qui se passe quand une lampe grille, dessiner des schémas et raisonner sur la 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 la dérivation et la série

Exercice 1 : Vocabulaire

1. Recopie et complète : « Pour qu'un courant circule dans un circuit, celui-ci doit former une ... fermée contenant un ... ».
2. Cite deux dipôles récepteurs et un dipôle générateur.
3. Dans quel sens circule le courant conventionnel à l'extérieur d'une pile ?

Exercice 2 : Série ou dérivation ?

Pour chaque situation, indique si les appareils sont plutôt montés en série ou en dérivation, en justifiant.

- a. Dans une vieille guirlande, quand une ampoule grille, toute la guirlande s'éteint.
- b. Dans une pièce, on éteint la lampe de chevet sans éteindre le plafonnier.
- c. Deux phares de voiture : si un phare ne marche plus, l'autre éclaire toujours.
- d. Une lampe de poche contenant deux piles l'une derrière l'autre.

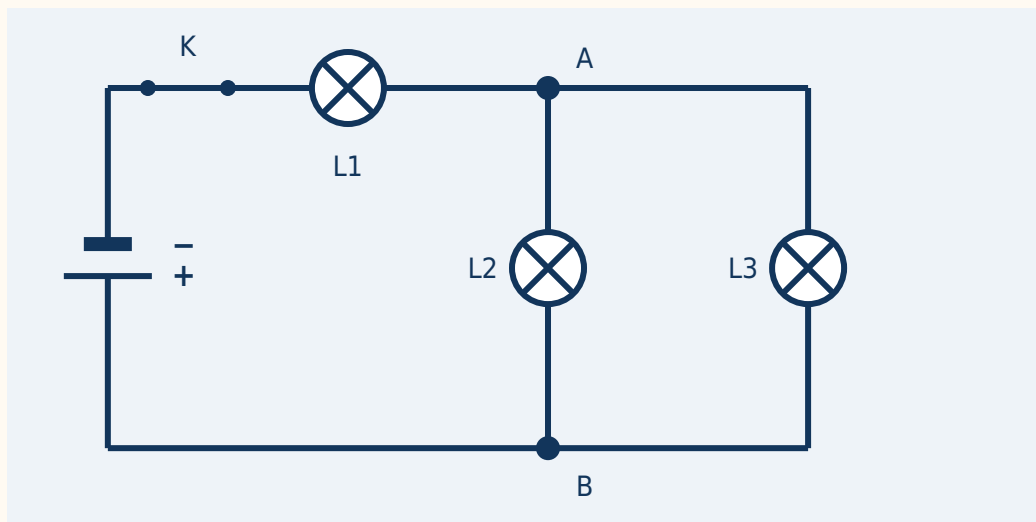
Exercice 3 : Dessiner un schéma

Dessine, avec les symboles normalisés, le schéma d'un circuit comprenant une pile, un interrupteur, une lampe et un moteur, tous montés en série.

1. Le dessiner à la règle sur une ligne fermée.
2. Y représenter le sens conventionnel du courant avec une flèche.
3. Que se passe-t-il si on ouvre l'interrupteur ?

Exercice 4 : Lire un schéma

Observe le circuit.



Circuit à trois lampes et un interrupteur K.

1. Quelles lampes sont en série ? Lesquelles sont en dérivation ?
2. Combien y a-t-il de nœuds ? Donne leurs noms. Combien de branches ?
3. Que se passe-t-il pour L2 et L3 si L1 grille ? Justifie.
4. Que se passe-t-il pour L1 et L3 si L2 grille ? Justifie.
5. Que se passe-t-il si on ouvre K ?

Exercice 5 : Quel montage ?

Léa construit deux circuits A et B avec une pile et deux lampes identiques. Elle dévisse la lampe L1 dans chacun.

Circuit A : la lampe L2 s'éteint aussitôt. Circuit B : la lampe L2 reste allumée.

1. Identifie le montage du circuit A et celui du circuit B.
2. Dans quel circuit les lampes brillent-elles le plus ? Justifie.
3. Dessine le circuit B.

Exercice 6 : Danger : court-circuit

Tom relie, avec un fil de connexion, directement les deux bornes d'une pile alimentant une lampe.

1. Comment appelle-t-on cette situation ?
2. Pourquoi la lampe s'éteint-elle ?
3. Pourquoi cette situation est-elle dangereuse pour la pile et pour l'utilisateur ?
4. Comment un fusible placé dans le circuit peut-il protéger l'installation ?

Exercice 7 : La guirlande

Une guirlande de Noël comporte 20 ampoules identiques montées en série. Une ampoule grille.

1. Que se passe-t-il pour les 19 autres ampoules ? Pourquoi ?
2. Comment retrouver l'ampoule grillée sans les changer toutes ?
3. Si les ampoules étaient montées en dérivation, que verrait-on ?
4. Pourquoi les fabricants ne choisissent-ils pas toujours la dérivation pour les guirlandes à piles ?

Exercice 8 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse, et justifie.

- a. Dans un circuit en série, l'interrupteur doit être placé juste à côté de la pile.
- b. Dans une dérivation, un interrupteur placé sur une branche dérivée commande tout le circuit.
- c. Un circuit en dérivation possède au moins deux nœuds.
- d. Dans une maison, les prises sont branchées en série.
- e. Un fil de connexion placé en parallèle d'une lampe la fait briller davantage.

Exercice 9 : La voiture jouet

Tu disposes d'une pile, de deux lampes (les phares), d'un moteur et de trois interrupteurs. Tu veux qu'un premier interrupteur allume les deux phares, un second fasse marcher le moteur, et qu'un phare puisse continuer à éclairer si l'autre est grillé.

1. Propose un schéma normalisé répondant à ces exigences.
2. Précise quelles branches sont en dérivation.
3. Où place-t-on chaque interrupteur ?

Exercice 10 : Le tableau électrique de la maison

Dans une maison, le courant arrive par un fil unique qui se sépare en plusieurs circuits : prises de la cuisine, éclairage, chauffe-eau. Chaque circuit est protégé par un disjoncteur (interrupteur automatique qui coupe le courant en cas de surcharge).

1. Pourquoi les appareils de la maison sont-ils branchés en dérivation ?
2. Où faut-il placer un disjoncteur par rapport à l'appareil qu'il protège : en série ou en dérivation ? Justifie.
3. Explique pourquoi brancher trop d'appareils sur une même multiprise est dangereux.