

Lois des circuits

Exercices de sciences physiques - niveau 4e

Vingt exercices pour maîtriser les lois des circuits : unicité et additivité de l'intensité et de la tension, circuits mixtes, lecture de graphiques et de schémas, court-circuit et sécurité. Puis cherche d'abord seul, puis consulte le corrigé séparé.

L'essentiel : Dans un circuit en série, l'intensité est la même partout et les tensions s'additionnent. Pour s'entraîner sur « Lois des circuits » en 4ème, la fiche propose 20 exercices progressifs : compléter le tableau, circuit mixte, document et tensions en série. Le corrigé détaillé est sur une page séparée ; fiche gratuite, à imprimer en PDF.

Ainsi, 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 lois des circuits

Exercice 1 : Questions de cours

1. Ensuite, dans un circuit en série, que dit-on de l'intensité en différents points ?
2. Puis dans un circuit en dérivation, que dit-on de la tension aux bornes des branches ?
3. Qu'est-ce qu'un nœud ?
4. Comment branche-t-on un ampèremètre ? De plus, un voltmètre ?

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- a. Ensuite, en série, les tensions aux bornes des dipôles sont toutes égales.
- b. Par ailleurs, en dérivation, l'intensité dans la branche principale est la somme des intensités dans les branches.
- c. Si une lampe grille dans un circuit en dérivation, les autres s'éteignent.
- d. Puis un court-circuit provoque une tension nulle aux bornes du dipôle court-circuité.

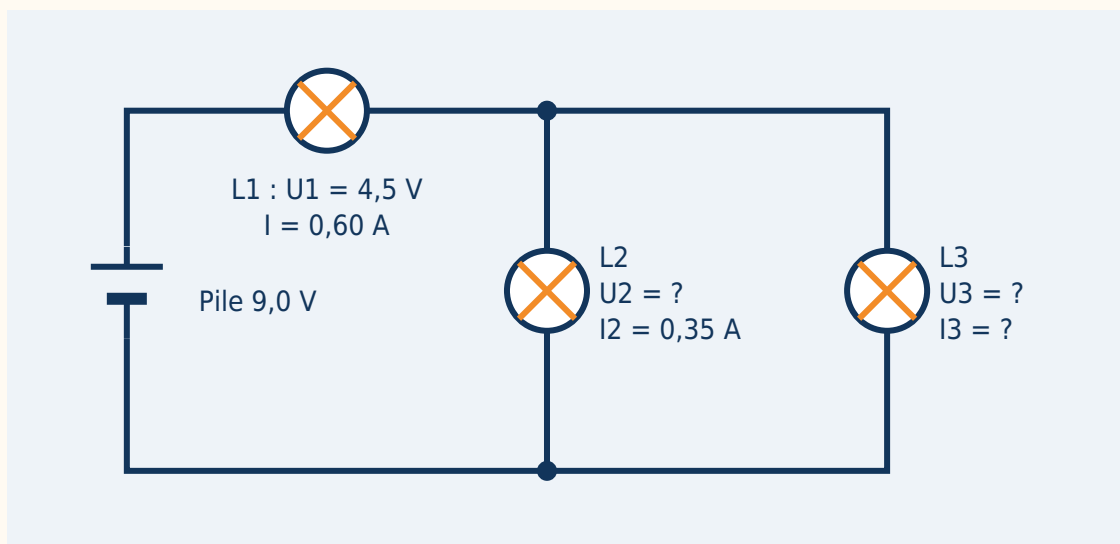
Exercice 3 : Compléter le tableau

Recopie et complète : pour chaque montage, indique la loi sur l'intensité (« égale » ou « s'additionne ») et sur la tension.

Montage	Intensité	Tension
Série	...	...
Dérivation	...	...

Exercice 4 : Circuit mixte, document

Par ailleurs, le schéma montre un circuit mixte avec quelques valeurs mesurées.



Circuit mixte de l'exercice 4.

1. Ensuite, calcule U_2 et U_3 .
2. Puis calcule I_3 .
3. Quelle intensité traverse L_1 ?

Exercice 5 : Tensions en série

De plus, trois dipôles sont en série aux bornes d'un générateur de 12 V. De plus, on mesure $U_1 = 3,5 \text{ V}$ et $U_2 = 4,5 \text{ V}$.

1. Ensuite, calcule U_3 .
2. Quelle est l'intensité dans le deuxième dipôle si l'on sait qu'elle vaut 0,25 A dans le premier ?

Exercice 6 : Intensités en dérivation

Donc, un générateur de 6,0 V alimente deux lampes en dérivation. Par ailleurs, l'intensité dans la branche principale est $I = 1,5 \text{ A}$ et celle dans la branche de L_1 est $I_1 = 0,6 \text{ A}$.

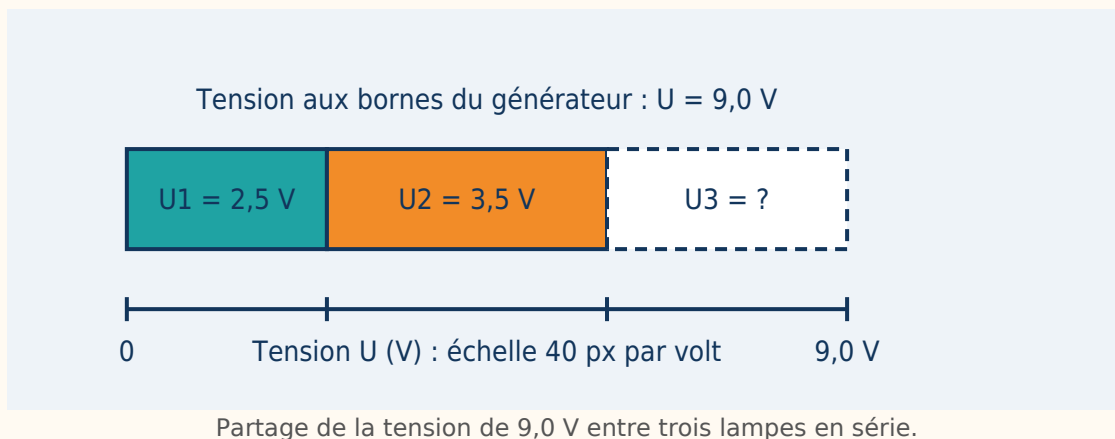
1. Puis calcule I_2 .
2. Quelle est la tension aux bornes de chaque lampe ?

Exercice 7 : Quelle loi utiliser ?

Enfin, pour chaque situation, indique la loi à utiliser (unicité ou additivité, de l'intensité ou de la tension) : a. deux lampes en série, on cherche la tension aux bornes de la pile ; b. deux moteurs en dérivation, on cherche l'intensité dans la branche principale ; c. trois lampes en dérivation, on cherche la tension aux bornes de la deuxième ; d. deux lampes en série, on cherche l'intensité dans la seconde.

Exercice 8 : Diagramme des tensions

Ensuite, un générateur de 9,0 V alimente trois lampes en série. Ensuite, le diagramme représente la tension aux bornes de chaque lampe sur une échelle commune.

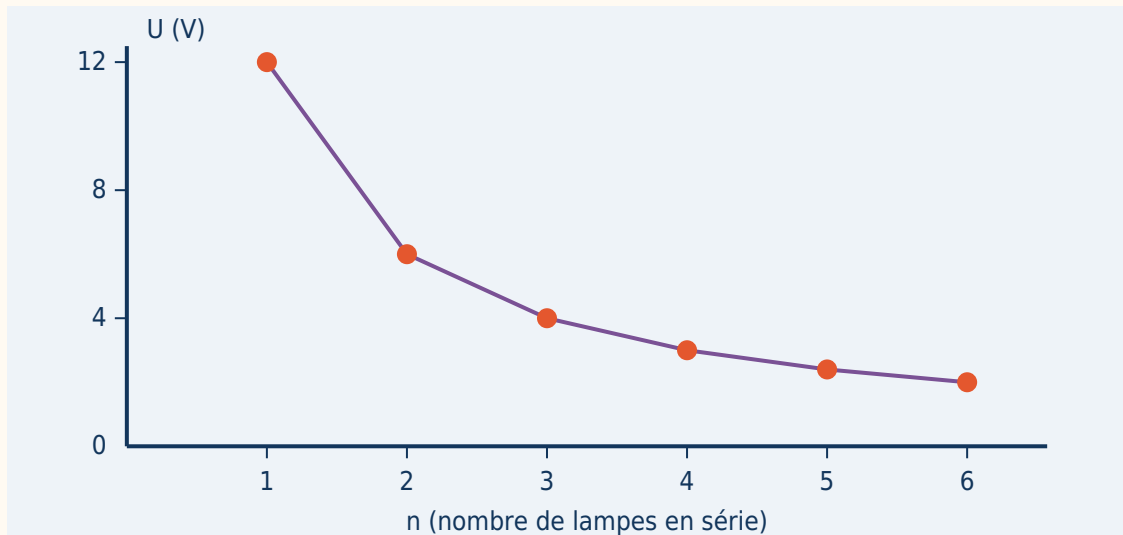


1. Quelle loi permet de calculer U_3 ?
2. Puis calcule U_3 .
3. Quelle longueur (en pixels) devrait avoir la partie U_3 sur ce diagramme ?

Exercice 9 : Lampes en série, graphique

Puis, on place n lampes identiques en série aux bornes d'un générateur de 12 V et on

mesure la tension U aux bornes d'une seule lampe.

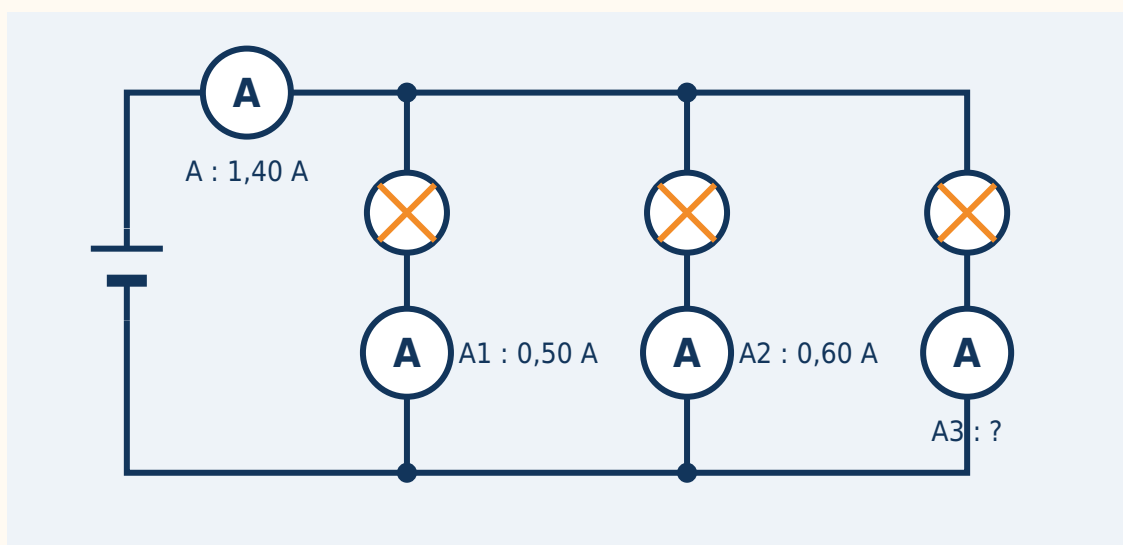


Tension aux bornes d'une lampe en fonction du nombre n de lampes identiques en série sous 12 V.

1. De plus, lis la tension pour $n = 2$ puis pour $n = 4$.
2. Chaque lampe a pour tension nominale 4 V. Combien de lampes faut-il monter en série ?
3. Propose une relation entre U , n et la tension du générateur.
4. Que devient la tension aux bornes de chaque lampe si l'on retire une lampe d'un montage à 3 lampes en remplaçant son emplacement par un fil ?

Exercice 10 : Trois branches en dérivation

Ainsi, trois branches sont montées en dérivation sur un générateur. Ensuite, les ampèremètres sont placés comme sur le schéma.



Circuit à trois branches de l'exercice 10.

1. Par ailleurs, calcule l'intensité lue par A_3 .
2. Puis la branche 2 est coupée. Quelle intensité lit alors l'ampèremètre A ?

3. Que lisent A1 et A3 dans ce cas ? Ensuite, justifie.

Exercice 11 : Lampe grillée en série

Par ailleurs, trois lampes identiques sont montées en série sur une pile de 9 V. Puis l'une d'elles grille (son filament est coupé).

1. Que se passe-t-il pour les deux autres lampes ?
2. De plus, on place un voltmètre aux bornes de la lampe grillée. Quelle valeur approximative indique-t-il ? Ensuite, justifie.
3. Que lirait-on aux bornes de l'une des deux autres lampes ?

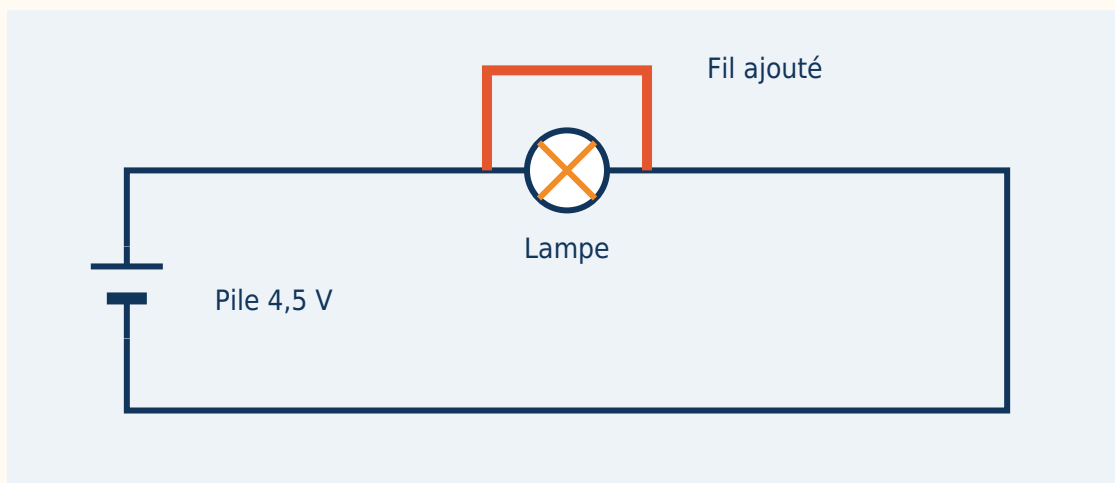
Exercice 12 : Lampe grillée dans une pièce

De plus, dans une pièce, quatre lampes identiques de 0,10 A chacune sont branchées en dérivation sur le secteur (230 V).

1. Par ailleurs, calcule l'intensité dans la branche principale.
2. Puis une lampe grille. Que devient l'intensité principale ? Ensuite, la tension aux bornes des autres lampes ?
3. Pourquoi cette installation est-elle plus pratique qu'une installation en série ?

Exercice 13 : Court-circuit

Donc, un élève relie, par un fil, les deux bornes d'une lampe branchée sur une pile.



Un fil relie directement les deux bornes de la lampe.

1. Que se passe-t-il pour la lampe ?
2. Quelle est la tension aux bornes de la lampe ?

3. Pourquoi cette situation est-elle dangereuse pour la pile et les fils ?
4. Quel dispositif protège une installation domestique ?

Exercice 14 : Choisir le montage

Enfin, on dispose de lampes identiques de tension nominale 4 V.

1. Combien en faut-il, au minimum, pour les alimenter en série par un générateur de 12 V ?
2. Comment les monter pour les alimenter par un générateur de 4 V ? Puis justifie.
3. Que se passe-t-il si l'on branche une seule de ces lampes sur 12 V ?

Exercice 15 : Conversions et additions

1. Trois branches en dérivation sont traversées par 250 mA, 0,35 A et 1,2 A. De plus, calcule l'intensité principale en ampères.
2. Deux dipôles en série ont pour tensions 800 mV et 2,2 V. Ensuite, calcule la tension du générateur en volts.

Exercice 16 : La multiprise

Ensuite, une multiprise protégée par un disjoncteur de 16 A alimente en dérivation un lave-linge (3,5 A), un four (7,0 A) et un aspirateur (5,4 A).

1. Par ailleurs, calcule l'intensité totale.
2. Puis le disjoncteur coupe-t-il ?
3. Ensuite, on branche en plus une lampe de 0,5 A. Que se passe-t-il ?
4. Pourquoi branche-t-on les appareils en dérivation et non en série ?

Exercice 17 : Mesures contradictoires

Puis, dans un circuit en dérivation à deux branches sous 6,0 V, un élève mesure : $I = 0,80 \text{ A}$; $I_1 = 0,50 \text{ A}$; $I_2 = 0,50 \text{ A}$; $U = 6,0 \text{ V}$; $U_1 = 6,0 \text{ V}$; $U_2 = 5,9 \text{ V}$.

1. Puis les mesures d'intensité respectent-elles la loi d'additivité ?
2. De plus, les mesures de tension respectent-elles la loi d'unicité ?
3. Propose deux sources d'erreur et décris comment vérifier.

Exercice 18 : Concevoir un montage

Ainsi, tu veux éclairer une pièce avec trois lampes pouvant s'allumer et s'éteindre indépendamment les unes des autres, avec en plus un interrupteur général.

1. Choisis le type de montage et justifie.
2. Dessine le schéma avec les symboles normalisés.
3. Où placerais-tu un ampèremètre pour mesurer l'intensité totale ?

Exercice 19 : Problème mixte

Par ailleurs, une pile de 6,0 V alimente une lampe L_1 en série avec deux lampes L_2 et L_3 montées en dérivation. Ensuite, on mesure $U_1 = 2,0 \text{ V}$, $I = 0,50 \text{ A}$ et $I_2 = 0,20 \text{ A}$.

1. Par ailleurs, calcule U_2 et U_3 .
2. Puis calcule I_3 .
3. Ensuite, la lampe L_3 grille. Quelle intensité traverse alors L_1 si L_2 reste traversée par 0,20 A ?

Exercice 20 : Problème ouvert

De plus, un ami possède une pile de 12 V et six lampes identiques de tension nominale 2 V. Puis il hésite entre un montage en série et un montage en dérivation.

1. De plus, détermine le montage qui fait briller les lampes normalement.
2. Quel est l'inconvénient de ce montage quand une lampe grille ?
3. Que se passerait-il avec l'autre montage ?
4. Dessine le schéma retenu.

Tout le chapitre « Les lois des circuits électriques » en 4ème

- Le cours : Les lois des circuits électriques
- Le corrigé des exercices : Les lois des circuits électriques
- Le TP : Les lois des circuits électriques
- Le corrigé du TP : Les lois des circuits électriques
- Le QCM : Les lois des circuits électriques
- Le contrôle : Les lois des circuits électriques
- Le corrigé du contrôle : Les lois des circuits électriques

Chapitre précédent : La tension électrique (exercices)

Chapitre suivant : Lumière, rayons et lentilles (exercices)

Retrouve aussi tous les exercices de sciences physiques en 4ème et le programme complet de sciences physiques en 4ème.