

Lois des circuits

Corrigé des exercices - niveau 4e

Voici le corrigé détaillé des exercices sur les lois des circuits. Ensuite, pour chaque question, vérifie la loi utilisée avant de comparer les valeurs, puis contrôle les unités.

Par ailleurs, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé lois circuits

Correction de l'exercice 1 : Questions de cours

1. Puis L'intensité est **la même en tout point** d'un circuit en série.
2. De plus, la tension est **la même** aux bornes de toutes les branches en dérivation.
3. Ensuite, un nœud est un point où se rejoignent **au moins trois fils**.
4. Par ailleurs, l'ampèremètre se branche **en série**, le voltmètre **en dérivation**.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Faux** : en série les tensions s'additionnent, elles ne sont pas toutes égales.
- b. **Vrai** : $I = I_1 + I_2$.
- c. **Faux** : les autres branches continuent de fonctionner.
- d. **Vrai** : le fil impose une tension nulle à ses bornes, donc aux bornes du dipôle.

Correction de l'exercice 3 : Compléter le tableau

Série : intensité **égale partout**, tensions **qui s'additionnent**. Dérivation : intensités **qui s'additionnent**, tension **égale partout**.

Correction de l'exercice 4 : Circuit mixte, document

1. L_2 et L_3 forment un bloc en série avec L_1 : $U_2 = U_3 = 9,0 - 4,5 = \mathbf{4,5\ V}$.
2. $I_3 = I - I_2 = 0,60 - 0,35 = \mathbf{0,25\ A}$.

3. L_1 est dans la branche principale : **0,60 A**.

Correction de l'exercice 5 : Tensions en série

1. $U_3 = 12 - 3,5 - 4,5 = \mathbf{4,0\ V}$.

2. Puis en série, l'intensité est la même : **0,25 A**.

Correction de l'exercice 6 : Intensités en dérivation

1. $I_2 = I - I_1 = 1,5 - 0,6 = \mathbf{0,9\ A}$.

2. Ensuite, en dérivation, la tension est la même : **6,0 V** pour chaque lampe.

Correction de l'exercice 7 : Quelle loi utiliser ?

a. **Additivité des tensions** (série). b. **Additivité des intensités** (dérivation). c. **Unicité de la tension** (dérivation). d. **Unicité de l'intensité** (série).

Correction de l'exercice 8 : Diagramme des tensions

1. Puis la loi d'additivité des tensions en série : $U = U_1 + U_2 + U_3$.

2. $U_3 = 9,0 - 2,5 - 3,5 = \mathbf{3,0\ V}$.

3. $3,0 \times 40 = \mathbf{120\ pixels}$ (c'est bien la longueur de la partie en pointillés sur le diagramme : de 300 à 420).

Correction de l'exercice 9 : Lampes en série, graphique

1. De plus, pour $n = 2$: **6 V** ; pour $n = 4$: **3 V**.

2. Ensuite, il faut $U = 4\ V$: le graphique donne **$n = 3$** ($12 \div 3 = 4\ V$).

3. **$U = U_{\text{générateur}} \div n$** , soit $U = 12 \div n$ (additivité des tensions, lampes identiques).

4. Si l'on remplace une lampe par un fil, la tension à ses bornes devient nulle et les deux autres lampes se partagent 12 V : **6 V chacune**, soit plus que leur tension nominale de 4 V : elles risquent de griller.

Correction de l'exercice 10 : Trois branches en dérivation

1. $I_3 = 1,40 - 0,50 - 0,60 = \mathbf{0,30\ A}$.
2. A indique alors $0,50 + 0,30 = \mathbf{0,80\ A}$.
3. A1 et A3 lisent toujours **0,50 A et 0,30 A** : les branches sont indépendantes, la tension à leurs bornes n'a pas changé.

Correction de l'exercice 11 : Lampe grillée en série

1. Par ailleurs, le circuit est ouvert : **les deux autres lampes s'éteignent**.
2. Puis le voltmètre indique environ **9 V** : aucun courant ne passe dans les autres lampes, la tension à leurs bornes est nulle, donc toute la tension de la pile se retrouve aux bornes de la lampe grillée.
3. Aux bornes de chacune des autres lampes : **0 V**.

Correction de l'exercice 12 : Lampe grillée dans une pièce

1. $I = 4 \times 0,10 = \mathbf{0,40\ A}$.
2. I devient $3 \times 0,10 = \mathbf{0,30\ A}$. Ensuite, la tension reste **230 V** aux bornes des autres lampes.
3. Puis en dérivation, les lampes fonctionnent indépendamment et chacune reçoit la tension du secteur ; en série, une lampe grillée éteindrait toute la pièce.

Correction de l'exercice 13 : Court-circuit

1. De plus, la lampe s'**éteint** : le courant passe par le fil.
2. Ensuite, la tension est **nulle** (0 V) aux bornes de la lampe, comme aux bornes du fil.
3. Par ailleurs, L'intensité devient très grande : la pile et les fils chauffent, risque de brûlure ou d'incendie.
4. Puis le **fusible** ou le **disjoncteur**.

Correction de l'exercice 14 : Choisir le montage

1. $12 \div 4 = \mathbf{3\ lampes}$ en série.
2. Ensuite, en **dérivation** : chaque branche reçoit 4 V, la tension nominale.
3. Puis la lampe reçoit 12 V, trois fois sa tension nominale : elle **grille**.

Correction de l'exercice 15 : Conversions et additions

1. $250 \text{ mA} = 0,25 \text{ A}$, donc $I = 0,25 + 0,35 + 1,2 = \mathbf{1,80 \text{ A}}$.
2. $800 \text{ mV} = 0,8 \text{ V}$, donc $U = 0,8 + 2,2 = \mathbf{3,0 \text{ V}}$.

Correction de l'exercice 16 : La multiprise

1. $I = 3,5 + 7,0 + 5,4 = \mathbf{15,9 \text{ A}}$.
2. $15,9 \text{ A} < 16 \text{ A}$: le disjoncteur **ne coupe pas** (de justesse).
3. $I = 15,9 + 0,5 = \mathbf{16,4 \text{ A}} > 16 \text{ A}$: le disjoncteur **coupe** le circuit.
4. De plus, en dérivation, chaque appareil reçoit la tension du secteur et fonctionne indépendamment ; en série, la tension se partagerait et un appareil éteint couperait les autres.

Correction de l'exercice 17 : Mesures contradictoires

1. $0,50 + 0,50 = 1,00 \text{ A}$, alors que $I = 0,80 \text{ A}$: l'écart est de $0,20 \text{ A}$, la loi n'est **pas respectée**.
2. $U_2 = 5,9 \text{ V}$ contre $6,0 \text{ V}$: écart de $0,1 \text{ V}$, faible ($1,7 \%$) : l'unicité est **vérifiée aux erreurs de mesure près**.
3. Sources d'erreur : une erreur de lecture ou un mauvais calibre sur un ampèremètre ; un mauvais contact ; deux branches différentes mesurées avec deux appareils différents. Ensuite, on refait les mesures avec le même appareil et on vérifie les connexions.

Correction de l'exercice 18 : Concevoir un montage

1. Par ailleurs, un montage **en dérivation** : chaque lampe est dans sa branche avec son propre interrupteur ; un interrupteur général est placé dans la branche principale.
2. Schéma : générateur, interrupteur général en série, puis trois branches en dérivation contenant chacune une lampe et un interrupteur.
3. Puis un ampèremètre dans la branche principale, en série avec le générateur.

Correction de l'exercice 19 : Problème mixte

1. $U_2 = U_3 = 6,0 - 2,0 = \mathbf{4,0 \text{ V}}$.
2. $I_3 = 0,50 - 0,20 = \mathbf{0,30 \text{ A}}$.

3. L_1 est traversée par le courant de la seule branche restante : **0,20 A**.

Correction de l'exercice 20 : Problème ouvert

1. Ensuite, en **série** : $12 \div 6 = 2$ V par lampe, la tension nominale.
2. Si une lampe grille, le circuit est ouvert et **toutes les lampes s'éteignent**.
3. Puis en dérivation, chaque lampe recevrait 12 V, six fois sa tension nominale : **elles grilleraient toutes**.
4. Schéma : pile, puis les six lampes l'une derrière l'autre dans une seule boucle.

Comment progresser après ce corrigé

De plus, pour chaque circuit, commence par repérer s'il est en série, en dérivation ou mixte, puis écris la loi avant de calculer. Tiens un petit tableau « série / dérivation » sous les yeux jusqu'à ce que tu le saches par cœur. Refais les exercices 4, 10 et 19 en dessinant à chaque fois le schéma et en notant les valeurs connues.

[Retour aux énoncés des exercices](#)

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

- Le cours : Les lois des circuits électriques
- Les 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 (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Lumière, rayons et lentilles (corrigé des exercices)

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