

Loi d'Ohm

Corrigé des exercices - niveau 2de

Corrigé loi d'Ohm : voici le corrigé détaillé des vingt exercices sur la loi d'Ohm. Par ailleurs, compare ta démarche à la correction : écris toujours la formule, remplace par les valeurs en unités du SI, puis vérifie l'ordre de grandeur du résultat.

De plus, 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 loi d'Ohm

Correction de l'exercice 1 : Questions de cours

1. Puis l'ampèremètre mesure l'**intensité du courant**, en **ampères (A)** ; il se branche **en série**.
2. Ensuite, le voltmètre mesure la **tension**, en **volts (V)** ; il se branche **en dérivation** aux bornes du dipôle.
3. **$U = R \times I$** : U en volts, R en ohms, I en ampères, pour un conducteur ohmique.
4. Puis la **période** T est la plus petite durée de reproduction du signal, en secondes ; la **fréquence** $f = 1 \div T$ est le nombre de périodes par seconde, en hertz.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Faux** : il se branche en série, sinon il court-circuite le dipôle.
- b. **Vrai**.
- c. **Vrai** : $U = R \times I$ avec R constante.
- d. **Faux** : une résistance s'exprime en ohms (Ω).
- e. **Vrai** : c'est la loi des nœuds $I = I_1 + I_2$.
- f. **Faux** : $T = 1 \div 50 = 0,020 \text{ s} = 20 \text{ ms}$.
- g. **Faux** : c'est l'intensité qui est la même en série ; les tensions s'additionnent.

Correction de l'exercice 3 : Conversions

1. $45 \text{ mA} = \mathbf{0,045 \text{ A}}$; $2,2 \text{ k}\Omega = \mathbf{2\,200 \Omega}$; $0,47 \text{ M}\Omega = \mathbf{470\,000 \Omega}$; $250 \text{ mV} = \mathbf{0,250 \text{ V}}$.
2. $5 \text{ ms} = \mathbf{5 \times 10^{-3} \text{ s}}$; $2,5 \text{ kHz} = \mathbf{2\,500 \text{ Hz}}$.

3. $T = 1 \div 50 = \mathbf{0,020\ s = 20\ ms}$.

Correction de l'exercice 4 : Applications directes

1. $I = 20\ \text{mA} = 0,020\ \text{A}$; $U = R \times I = 470 \times 0,020 = \mathbf{9,4\ V}$.

2. $I = 50\ \text{mA} = 0,050\ \text{A}$; $R = U \div I = 12 \div 0,050 = \mathbf{240\ \Omega}$.

3. $R = 1,0\ \text{k}\Omega = 1\ 000\ \Omega$; $I = U \div R = 5,0 \div 1\ 000 = 0,0050\ \text{A} = \mathbf{5,0\ mA}$.

Correction de l'exercice 5 : Lecture des appareils

1. De plus, l'ampèremètre mesure le courant qui traverse le dipôle : il doit être **dans la boucle**, en série. Ensuite, le voltmètre mesure la différence de potentiel entre deux points : il est branché **aux bornes** du dipôle, en dérivation.

2. $42\ \text{mA} = \mathbf{0,042\ A}$.

3. $R = U \div I = 6,3 \div 0,042 = \mathbf{150\ \Omega}$.

4. Tolérance 5 % de $150\ \Omega$: $7,5\ \Omega$, donc l'intervalle est $[142,5 ; 157,5]\ \Omega$. $150\ \Omega$ y appartient : **la valeur est compatible** avec l'indication du fabricant.

Correction de l'exercice 6 : Caractéristique d'un dipôle

1. Par ailleurs, les points sont alignés avec l'origine : c'est une **droite passant par l'origine**. U est proportionnelle à I , donc **D est un conducteur ohmique**.

2. Coefficient directeur : $(11,0 - 0) \div (50 - 0) = 0,22\ \text{V/mA} = 220\ \text{V/A}$, soit **$R = 220\ \Omega$** (en convertissant : $11,0 \div 0,050 = 220\ \Omega$).

3. $U = R \times I = 220 \times 0,035 = \mathbf{7,7\ V}$.

4. $I = U \div R = 5,0 \div 220 = 0,02273\ \text{A} \approx \mathbf{22,7\ mA}$.

Correction de l'exercice 7 : Loi des nœuds

1. Intensités arrivantes : $0,35\ \text{A} = 350\ \text{mA}$ et $120\ \text{mA}$, soit $470\ \text{mA}$. Repartant : $80\ \text{mA} + I_4$. Donc $I_4 = 470 - 80 = \mathbf{390\ mA}$.

2. $I_2 = I - I_1 = 0,50 - 0,18 = \mathbf{0,32\ A}$.

Correction de l'exercice 8 : Loi des mailles

1. $E = U_1 + U_2 + U_3$, donc $U_3 = 12,0 - 3,5 - 4,0 = \mathbf{4,5\ V}$.

2. Puis les deux branches en dérivation ont la même tension que le générateur : 6,0 V. Ensuite, dans la branche à deux lampes, $6,0 = 2,2 + U$, donc $U = \mathbf{3,8\ V}$.

Correction de l'exercice 9 : Résistances en série

1. $R = 100 + 330 + 220 = \mathbf{650\ \Omega}$.
2. $I = U \div R = 13 \div 650 = 0,020\ \text{A} = \mathbf{20\ \text{mA}}$.
3. $U_1 = 100 \times 0,020 = \mathbf{2,0\ V}$; $U_2 = 330 \times 0,020 = \mathbf{6,6\ V}$; $U_3 = 220 \times 0,020 = \mathbf{4,4\ V}$.
Somme : $2,0 + 6,6 + 4,4 = 13,0\ \text{V} = E$: la loi des mailles est vérifiée.

Correction de l'exercice 10 : Résistances en dérivation

1. $1/R = 1/220 + 1/330 = 3/660 + 2/660 = 5/660$, donc $R = 660 \div 5 = \mathbf{132\ \Omega}$.
2. $I_1 = 12 \div 220 = 0,0545\ \text{A} \approx \mathbf{54,5\ \text{mA}}$; $I_2 = 12 \div 330 = 0,0364\ \text{A} \approx \mathbf{36,4\ \text{mA}}$; $I = 12 \div 132 = 0,0909\ \text{A} \approx \mathbf{90,9\ \text{mA}}$.
3. $I_1 + I_2 = 54,5 + 36,4 = 90,9\ \text{mA} = I$: la loi des nœuds est vérifiée.

Correction de l'exercice 11 : Le diviseur de tension

1. $R = 2,2 + 4,7 = 6,9\ \text{k}\Omega = 6\ 900\ \Omega$; $I = 9,0 \div 6\ 900 = 1,304 \times 10^{-3}\ \text{A} \approx \mathbf{1,30\ \text{mA}}$.
2. $U_2 = R_2 \times I = 4\ 700 \times 1,304 \times 10^{-3} \approx \mathbf{6,13\ V}$. Avec le diviseur : $U_2 = 9,0 \times 4,7 \div 6,9 \approx \mathbf{6,13\ V}$, même résultat.
3. $U_1 = 2\ 200 \times 1,304 \times 10^{-3} \approx \mathbf{2,87\ V}$; $U_1 + U_2 = 2,87 + 6,13 = 9,00\ \text{V} = E$.

Correction de l'exercice 12 : Lire une résistance

1. Jaune = 4, violet = 7, rouge = $\times 10^2$: $R = 47 \times 100 = \mathbf{4\ 700\ \Omega} = \mathbf{4,7\ \text{k}\Omega}$, tolérance $\pm 5\ \%$ (or).
2. $5\ \%$ de $4\ 700 = 235\ \Omega$: l'intervalle est $\mathbf{[4\ 465 ; 4\ 935]\ \Omega}$.
3. $4,52\ \text{k}\Omega = 4\ 520\ \Omega$ est dans l'intervalle : la résistance est **conforme**.
4. $330\ \Omega = 33 \times 10^1$: **orange, orange, marron, or**.

Correction de l'exercice 13 : Étalonner une CTN

1. Puis la résistance **diminue** quand la température augmente (courbe décroissante).
2. À $25\ ^\circ\text{C}$: $\mathbf{10\ \text{k}\Omega}$; à $40\ ^\circ\text{C}$: **environ $5,3\ \text{k}\Omega$** .

3. $R = 6,0 \text{ k}\Omega$ correspond à une température d'environ **37 °C** (lecture : entre 30 °C, 8 k Ω , et 40 °C, 5,3 k Ω).

4. De plus, la courbe d'étalonnage permet de **lire directement** la grandeur inconnue à partir de la mesure électrique, sans connaître la loi de variation de la résistance.

Correction de l'exercice 14 : Thermomètre à CTN

1. $U_R = E \times R \div (R + R_{CTN}) = 5,0 \times 10 \div (10 + 10,0) = \mathbf{2,50 \text{ V}}$.

2. De même, $u_R = 5,0 \times 10 \div (10 + 5,30) = 50 \div 15,30 \approx \mathbf{3,27 \text{ V}}$.

3. U_R **augmente** : quand la température monte, R_{CTN} diminue, le dénominateur $R + R_{CTN}$ diminue et la fraction augmente.

4. Ensuite, on étalonne le montage : on relève U_R pour des températures connues, on trace la courbe $U_R = f(\theta)$, puis on convertit chaque mesure de tension en température (le thermomètre électronique fait cette conversion automatiquement).

Correction de l'exercice 15 : Lire un oscillogramme

1. **Oui** : le motif se reproduit identique à lui-même, deux fois sur l'écran.

2. Par ailleurs, une période occupe 5 divisions : $T = 5 \times 0,2 = \mathbf{1,0 \text{ ms}}$; $f = 1 \div 1,0 \times 10^{-3} = \mathbf{1,0 \times 10^3 \text{ Hz} = 1,0 \text{ kHz}}$.

3. Puis le signal est à 1,5 division au-dessus et en dessous de l'axe : $U_{\max} = 1,5 \times 2 = \mathbf{3,0 \text{ V}}$; $U_{\min} = \mathbf{-3,0 \text{ V}}$; valeur crête à crête = $3,0 - (-3,0) = \mathbf{6,0 \text{ V}}$.

4. Avec 0,5 ms/div, une période (1,0 ms) occupe 2 divisions : l'écran de 10 divisions montrerait **5 périodes**.

Correction de l'exercice 16 : Un lampadaire automatique

1. Ensuite, le jour : $U_R = 5,0 \times 10 \div (10 + 2,0) = \mathbf{4,17 \text{ V}}$. Puis la nuit : $U_R = 5,0 \times 10 \div (10 + 100) = 50 \div 110 \approx \mathbf{0,45 \text{ V}}$.

2. Oui : le jour $U_R = 4,17 \text{ V}$ est supérieur à 2,5 V (lampe éteinte) et la nuit $U_R = 0,45 \text{ V}$ est inférieur à 2,5 V (lampe allumée). **Le montage convient.**

3. De plus, la résistance d'une LDR **diminue** quand l'éclairement augmente.

Correction de l'exercice 17 : Puissance maximale

1. Avec $U = R \times I$: $P = U \times I = R \times I \times I = \mathbf{R \times I^2}$.

2. $I_{\max} = \sqrt{(P \div R)} = \sqrt{(0,25 \div 100)} = \sqrt{0,0025} = \mathbf{0,050 \text{ A} = 50 \text{ mA}}$; $U_{\max} = R \times I_{\max} = 100 \times 0,050 = \mathbf{5,0 \text{ V}}$.

3. $P = U^2 \div R = 9,0^2 \div 100 = \mathbf{0,81\ W}$, soit plus de trois fois la limite : le conducteur **surchauffe** et risque d'être détruit.

Correction de l'exercice 18 : Protéger une LED

1. Sans résistance, l'intensité serait trop grande et détruirait la LED : la résistance **limite l'intensité**.

2. Loi des mailles : $U_R = E - U_{LED} = 9,0 - 2,0 = \mathbf{7,0\ V}$. $R = U_R \div I = 7,0 \div 0,015 \approx \mathbf{467\ \Omega}$.

3. Ensuite, on choisit **470 Ω** , la valeur normalisée la plus proche. $I = 7,0 \div 470 \approx \mathbf{14,9\ mA}$, très proche de 15 mA.

Correction de l'exercice 19 : Une lampe est-elle ohmique ?

1. $U \div I$: $1,0 \div 0,090 \approx \mathbf{11,1\ \Omega}$; $2,0 \div 0,140 \approx \mathbf{14,3\ \Omega}$; $3,0 \div 0,175 \approx \mathbf{17,1\ \Omega}$; $4,0 \div 0,205 \approx \mathbf{19,5\ \Omega}$; $5,0 \div 0,230 \approx \mathbf{21,7\ \Omega}$; $6,0 \div 0,250 = \mathbf{24,0\ \Omega}$.

2. Par ailleurs, le rapport n'est **pas constant** : la lampe **n'est pas ohmique**.

3. Puis la caractéristique est une **courbe** qui passe par l'origine et s'incurve : l'intensité augmente moins vite que la tension.

4. Ensuite, en s'échauffant, le filament voit sa résistance augmenter : le rapport $U \div I$ croît avec la température.

Correction de l'exercice 20 : Un circuit mixte

1. Schéma : générateur, R_1 en série, puis R_2 et R_3 en dérivation entre les deux mêmes nœuds, retour au générateur.

2. Dérivation : $1/R_p = 1/300 + 1/600 = 3/600$, donc $R_p = \mathbf{200\ \Omega}$. Circuit entier : $R = 100 + 200 = \mathbf{300\ \Omega}$.

3. $I = E \div R = 12 \div 300 = \mathbf{0,040\ A = 40\ mA}$.

4. $U_1 = 100 \times 0,040 = \mathbf{4,0\ V}$; $U_p = 200 \times 0,040 = \mathbf{8,0\ V}$ (et $4,0 + 8,0 = 12\ V$).

5. $I_2 = 8,0 \div 300 \approx \mathbf{26,7\ mA}$; $I_3 = 8,0 \div 600 \approx \mathbf{13,3\ mA}$; $I_2 + I_3 = 40,0\ mA = I$: la loi des nœuds est vérifiée.

6. $P = E \times I = 12 \times 0,040 = \mathbf{0,48\ W}$ (même résultat avec $R \times I^2 = 300 \times 0,040^2 = 0,48\ W$).

Comment progresser après ce corrigé

Donc, si tu hésites sur les circuits, dessine toujours le schéma, repère les nœuds et note les sens des courants avant tout calcul. Convertis systématiquement mA en A et k Ω en Ω .

Fiche en ligne : sciences-physiques-pdf.fr/signaux-electriques-et-loi-d-ohm-corrige-sciences-seconde/ · Cours, exercices, TP et contrôles corrigés de sciences physiques sur sciences-physiques-pdf.fr · page 5/6

Refais ensuite les exercices 9, 14 et 20 sans regarder la correction, puis entraîne-toi à lire des oscillogrammes en changeant la base de temps.

[Retour aux énoncés des exercices](#)

Tout le chapitre « Signaux électriques et loi d'Ohm » en seconde

- Le cours : Signaux électriques et loi d'Ohm
- Les exercices : Signaux électriques et loi d'Ohm
- Le TP : Signaux électriques et loi d'Ohm
- Le corrigé du TP : Signaux électriques et loi d'Ohm
- Le QCM : Signaux électriques et loi d'Ohm
- Le contrôle : Signaux électriques et loi d'Ohm
- Le corrigé du contrôle : Signaux électriques et loi d'Ohm

Chapitre précédent : Lentilles minces convergentes et images (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Mesures, incertitudes et chiffres significatifs (corrigé des exercices)

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