

Loi d'Ohm

Exercices de sciences physiques - niveau 2de

Exercices loi d'Ohm : vingt exercices progressifs sur la loi d'Ohm et les signaux électriques : intensité, tension, lois des nœuds et des mailles, associations de résistances, caractéristiques, capteurs, oscillogrammes et problèmes de synthèse. Ensuite, cherche seul(e) avant d'ouvrir le corrigé, sur une page séparée.

L'essentiel : La loi d'Ohm lie la tension aux bornes d'un conducteur ohmique à l'intensité qui le traverse : $U = R \times I$, avec U en volts, I en ampères et R en ohms. Cette fiche réunit 20 exercices de physique-chimie Seconde sur « Loi d'Ohm », classés du plus simple au plus difficile : conversions, applications directes et lecture des appareils. Le corrigé détaillé est sur une page séparée ; fiche gratuite, à imprimer en PDF.

Par ailleurs, 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 loi d'Ohm

Exercice 1 : Questions de cours

1. Quelle grandeur mesure un ampèremètre ? Quelle est son unité et comment le branche-t-on ?
2. Même question pour un voltmètre.
3. Énonce la loi d'Ohm en précisant les unités.
4. Définis la période et la fréquence d'un signal périodique, avec leurs unités.

Exercice 2 : Vrai ou faux ?

Dis si chaque affirmation est vraie ou fausse et justifie.

- a. Par ailleurs, l'ampèremètre se branche en dérivation.
- b. Puis le voltmètre se branche en dérivation aux bornes du dipôle.
- c. Ensuite, pour un conducteur ohmique, la tension et l'intensité sont proportionnelles.
- d. Puis la résistance d'un dipôle s'exprime en volts.
- e. De plus, dans une dérivation, l'intensité dans la branche principale est la somme des intensités des branches.

- f. Ensuite, un signal de fréquence 50 Hz a pour période 50 ms.
- g. Par ailleurs, dans un circuit en série, la tension est la même aux bornes de chaque dipôle.

Exercice 3 : Conversions

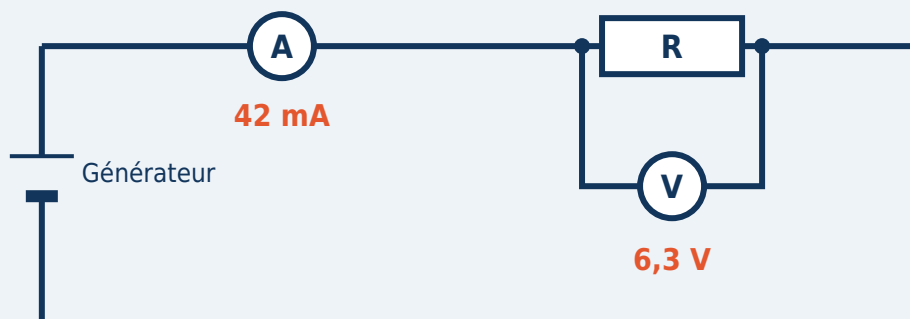
1. Convertis en unités du SI : 45 mA ; 2,2 k Ω ; 0,47 M Ω ; 250 mV.
2. Convertis : 5 ms en secondes ; 2,5 kHz en hertz.
3. Puis une tension a une fréquence de 50 Hz : donne sa période en secondes puis en millisecondes.

Exercice 4 : Applications directes

1. Ensuite, un conducteur de résistance $R = 470 \Omega$ est traversé par un courant de 20 mA. Puis calcule la tension à ses bornes.
2. De plus, la tension aux bornes d'un conducteur est 12 V pour une intensité de 50 mA. Ensuite, calcule sa résistance.
3. Par ailleurs, on applique 5,0 V à un conducteur de 1,0 k Ω . Puis calcule l'intensité du courant.

Exercice 5 : Lecture des appareils

De plus, un élève réalise le montage ci-dessous. Ensuite, l'ampèremètre affiche 42 mA et le voltmètre 6,3 V. Puis le conducteur est annoncé « 150 Ω à 5 % près ».



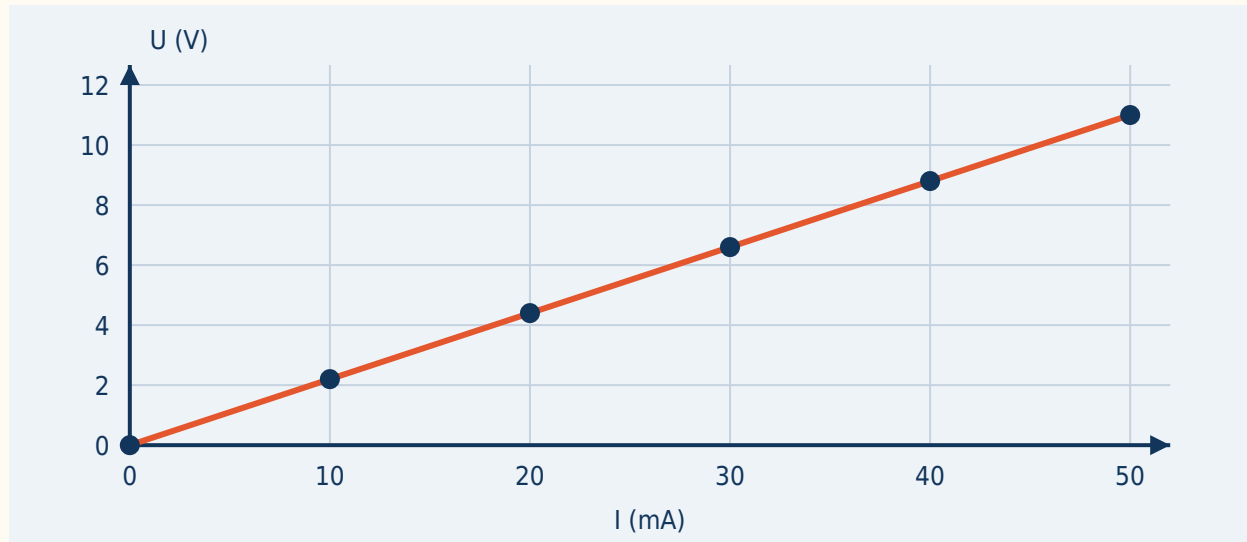
Montage pour déterminer la résistance d'un conducteur ohmique.

1. Pourquoi l'ampèremètre est-il en série et le voltmètre en dérivation ?
2. Convertis l'intensité en ampères.
3. De plus, calcule la résistance R du conducteur.

4. Ensuite, la valeur trouvée est-elle compatible avec l'indication du fabricant ?

Exercice 6 : Caractéristique d'un dipôle

Donc, on a tracé la caractéristique d'un dipôle D à partir de six mesures.



Caractéristique $U = f(I)$ du dipôle D.

1. Quelle est la nature de la courbe ? Par ailleurs, le dipôle D est-il ohmique ? Puis justifie.
2. Ensuite, détermine sa résistance à partir du coefficient directeur de la droite.
3. Quelle tension faut-il appliquer pour obtenir $I = 35 \text{ mA}$?
4. Quelle intensité traverse D sous $5,0 \text{ V}$? Puis donne le résultat en mA, avec trois chiffres significatifs.

Exercice 7 : Loi des nœuds

1. De plus, un nœud reçoit deux courants de $0,35 \text{ A}$ et de 120 mA . Ensuite, il en repart deux : l'un de 80 mA , l'autre d'intensité I_4 . Par ailleurs, calcule I_4 en milliampères.
2. Puis dans une dérivation à deux branches, l'intensité dans la branche principale est $0,50 \text{ A}$ et celle de la première branche $0,18 \text{ A}$. Ensuite, calcule l'intensité dans la seconde branche.

Exercice 8 : Loi des mailles

1. Puis un générateur de tension $E = 12,0 \text{ V}$ alimente en série trois dipôles. De plus, les tensions aux bornes des deux premiers sont $3,5 \text{ V}$ et $4,0 \text{ V}$. Ensuite, calcule la tension aux bornes du troisième.

2. Deux branches sont montées en dérivation aux bornes d'un générateur de 6,0 V. Par ailleurs, la première branche comporte deux lampes en série, l'une sous 2,2 V. Quelle est la tension aux bornes de l'autre lampe ?

Exercice 9 : Résistances en série

Enfin, on associe en série $R_1 = 100 \, \Omega$, $R_2 = 330 \, \Omega$ et $R_3 = 220 \, \Omega$. Puis l'ensemble est alimenté sous une tension de 13 V.

1. Ensuite, calcule la résistance équivalente.
2. Puis calcule l'intensité du courant.
3. De plus, calcule la tension aux bornes de chaque résistance et vérifie la loi des mailles.

Exercice 10 : Résistances en dérivation

Ensuite, on associe en dérivation $R_1 = 220 \, \Omega$ et $R_2 = 330 \, \Omega$ sous une tension de 12 V.

1. Ensuite, calcule la résistance équivalente.
2. Par ailleurs, calcule l'intensité dans chaque branche puis dans la branche principale.
3. Puis vérifie la loi des nœuds.

Exercice 11 : Le diviseur de tension

Puis, deux résistances $R_1 = 2,2 \, \text{k}\Omega$ et $R_2 = 4,7 \, \text{k}\Omega$ sont montées en série aux bornes d'un générateur de tension $E = 9,0 \, \text{V}$.

1. Ensuite, calcule l'intensité du courant.
2. Puis calcule U_2 aux bornes de R_2 avec la loi d'Ohm, puis avec la formule du diviseur de tension.
3. De plus, déduis U_1 et vérifie la loi des mailles.

Exercice 12 : Lire une résistance

Code des couleurs : noir 0, marron 1, rouge 2, orange 3, jaune 4, vert 5, bleu 6, violet 7, gris 8, blanc 9. Ensuite, les bandes 1 et 2 donnent deux chiffres, la bande 3 donne la puissance de dix du multiplicateur, la bande 4 la tolérance (or : $\pm 5 \, \%$).

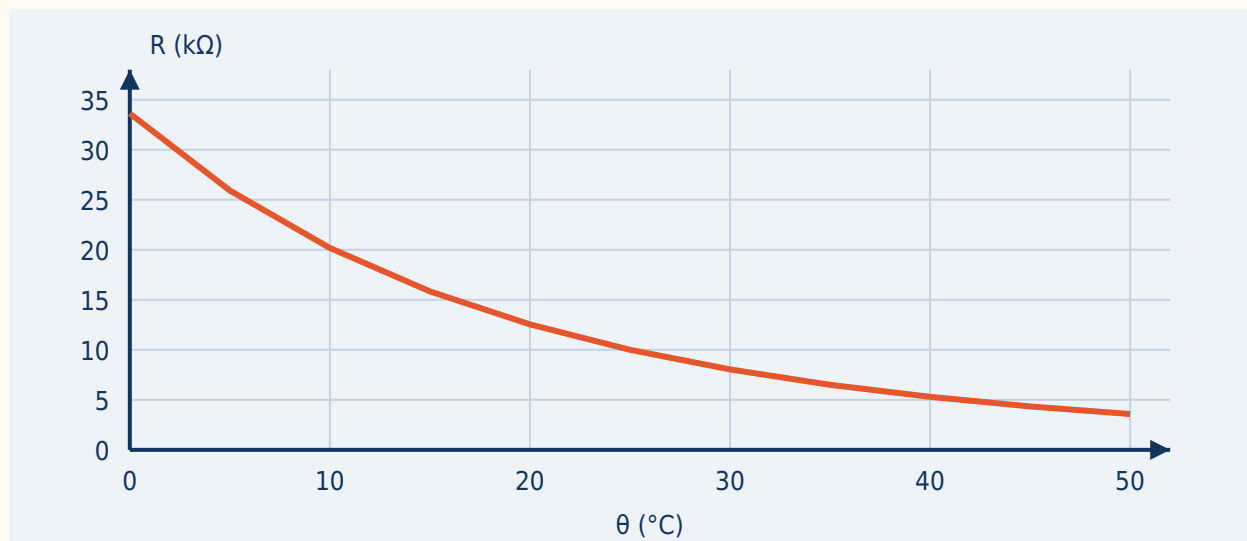


Un conducteur ohmique à quatre bandes colorées.

1. Par ailleurs, lis les couleurs sur le schéma (jaune, violet, rouge, or) et donne la valeur de la résistance en ohms puis en kilohms.
2. Puis détermine l'intervalle de valeurs possibles.
3. Ensuite, un ohmmètre indique 4,52 k Ω : la résistance est-elle conforme ?
4. Quelles couleurs de bandes 1 à 4 correspondent à une résistance de 330 Ω à 5 % ?

Exercice 13 : Étalonner une CTN

Ainsi, le graphique donne la résistance d'une CTN en k Ω en fonction de la température en $^{\circ}\text{C}$.



Courbe d'étalonnage d'une CTN.

1. Comment varie la résistance quand la température augmente ?
2. Puis lis la résistance à 25 $^{\circ}\text{C}$ et à 40 $^{\circ}\text{C}$.
3. De plus, on mesure $R = 6,0$ k Ω : détermine graphiquement la température.
4. Pourquoi dit-on que la courbe d'étalonnage permet de se passer de calcul pour utiliser le capteur ?

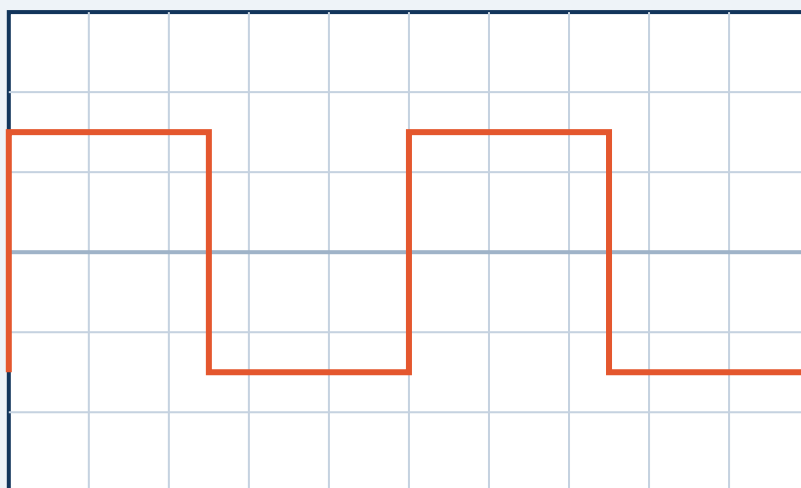
Exercice 14 : Thermomètre à CTN

Par ailleurs, on place en série un générateur de tension $E = 5,0 \text{ V}$, un conducteur de résistance fixe $R = 10 \text{ k}\Omega$ et la CTN de l'exercice 13. Ensuite, on mesure la tension U_R aux bornes de R . À 25°C la CTN vaut $10,0 \text{ k}\Omega$; à 40°C elle vaut $5,30 \text{ k}\Omega$.

1. Par ailleurs, calcule U_R à 25°C .
2. Puis calcule U_R à 40°C (arrondis au centième de volt).
3. Comment varie U_R quand la température augmente ? Explique avec la formule du diviseur de tension.
4. Explique comment ce montage peut afficher une température.

Exercice 15 : Lire un oscillogramme

L'écran d'un oscilloscope affiche le signal ci-dessous, avec une base de temps de $0,2 \text{ ms/div}$ et une sensibilité verticale de 2 V/div .



Base de temps :
 $0,2 \text{ ms/div}$

Sensibilité :
 2 V/div

Signal observé sur l'écran de l'oscilloscope (une division = un carreau).

1. Ensuite, le signal est-il périodique ? Puis justifie.
2. De plus, détermine sa période puis sa fréquence.
3. Ensuite, détermine la tension maximale, la tension minimale et la valeur crête à crête.
4. Combien de périodes verrait-on sur l'écran avec une base de temps de $0,5 \text{ ms/div}$?

Exercice 16 : Un lampadaire automatique

De plus, un lampadaire s'allume la nuit grâce à une photorésistance (LDR) placée en

série avec une résistance fixe $R = 10 \text{ k}\Omega$, sous $E = 5,0 \text{ V}$. Par ailleurs, la LDR vaut $2,0 \text{ k}\Omega$ en plein jour et $100 \text{ k}\Omega$ la nuit. Puis on mesure la tension U_R aux bornes de R .

1. Ensuite, calcule U_R le jour puis la nuit.
2. Puis un circuit de commande allume la lampe quand U_R descend sous $2,5 \text{ V}$. De plus, le montage convient-il ? Ensuite, justifie.
3. Comment varie la résistance d'une LDR avec l'éclairement ?

Exercice 17 : Puissance maximale

Donc, un conducteur ohmique de 100Ω ne doit pas dissiper plus de $0,25 \text{ W}$.

1. Rappelle la relation $P = U \times I$ et établis $P = R \times I^2$.
2. Par ailleurs, calcule l'intensité maximale puis la tension maximale admissibles.
3. Puis on le branche par erreur sous $9,0 \text{ V}$. Ensuite, calcule la puissance dissipée et conclus.

Exercice 18 : Protéger une LED

Enfin, une LED doit fonctionner sous une tension de $2,0 \text{ V}$ avec une intensité de 15 mA . Puis on dispose d'un générateur de $9,0 \text{ V}$ et de conducteurs de résistances normalisées : 330Ω , 470Ω et 560Ω .

1. Pourquoi faut-il placer une résistance en série avec la LED ?
2. De plus, calcule la tension aux bornes de la résistance de protection, puis sa valeur idéale.
3. Quelle résistance normalisée choisis-tu ? Ensuite, calcule l'intensité réelle dans la LED.

Exercice 19 : Une lampe est-elle ohmique ?

Ensuite, on relève la tension aux bornes d'une lampe à filament et l'intensité qui la traverse.

U (V)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
I (mA)	0	90	140	175	205	230	250

1. Calcule le rapport $U \div I$ pour chaque mesure non nulle, en ohms.
2. La lampe est-elle un conducteur ohmique ? Justifie.
3. Décris l'allure de sa caractéristique.

4. Propose une explication physique à l'évolution du rapport $U \div I$.

Exercice 20 : Un circuit mixte

Puis, un générateur de tension $E = 12 \text{ V}$ alimente un conducteur $R_1 = 100 \Omega$ en série avec l'association en dérivation de $R_2 = 300 \Omega$ et $R_3 = 600 \Omega$.

1. Dessine le schéma du circuit.
2. Calcule la résistance équivalente de la partie en dérivation puis celle du circuit entier.
3. Calcule l'intensité du courant fourni par le générateur.
4. Calcule la tension aux bornes de R_1 puis aux bornes de la partie en dérivation.
5. Calcule les intensités dans R_2 et R_3 et vérifie la loi des nœuds.
6. Calcule la puissance totale reçue par l'ensemble des résistances.

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

- Le cours : Signaux électriques et loi d'Ohm
- Le corrigé des 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 (exercices)

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

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