

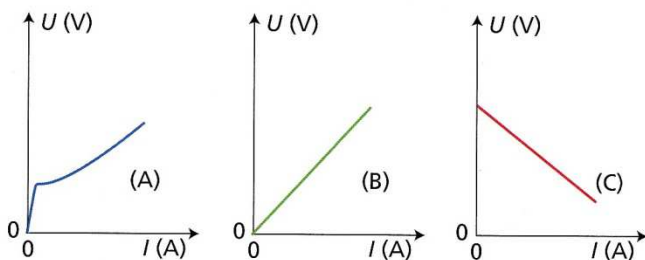
As-tu bien compris le cours ?

1 Tracé de la caractéristique d'un dipôle

> voir paragraphe 1 du cours

1 Reconnais la caractéristique d'un dipôle ohmique

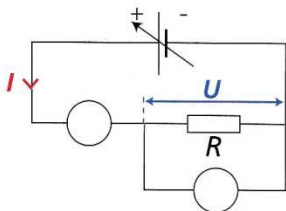
Parmi ces représentations graphiques, quelle est celle d'un dipôle ohmique ? Justifie ta réponse.



2 Complète un montage

Pour tracer la caractéristique d'un dipôle, Emmanuelle prévoit de réaliser le montage ci-dessous. Son professeur lui fait remarquer qu'elle n'a pas indiqué la nature des appareils de mesure utilisés.

1. Reproduis le schéma ci-dessous et complète-le.



2. Que signifie la flèche sur le générateur ?

3 Trace une caractéristique

Paul a mesuré l'intensité du courant traversant un dipôle pour différentes valeurs de la tension entre ses bornes.

U (V)	0	2,0	3,0	4,3	5,6
I (mA)	0	20	30	43	56

1. Représente graphiquement l'évolution de la tension U en fonction de l'intensité I .
2. Ce dipôle est-il un dipôle ohmique ? Pourquoi ?

4 Exprime la loi d'Ohm

1. Énonce la loi d'Ohm.
2. Écris la relation entre la tension U aux bornes d'un dipôle ohmique et l'intensité I du courant qui le traverse. Précise les unités des grandeurs qui interviennent.

5 Application de la loi d'Ohm

> voir paragraphe 2 du cours

5 Applique la loi d'Ohm

1. On applique une tension de 6 V aux bornes d'un dipôle ohmique de résistance 20Ω . Quelle est alors l'intensité du courant traversant le dipôle ?
2. Quelle tension faut-il appliquer aux bornes de ce dipôle pour qu'il soit traversé par un courant d'intensité 200 mA ?

6 Applique la loi d'Ohm

L'intensité maximale supportée par une « résistance » de $2,2 \text{ k}\Omega$ est de 30 mA.

Quelle est la tension aux bornes de cette « résistance » à ne pas dépasser ? Explique ton raisonnement.



7 Applique la loi d'Ohm

Le tableau ci-dessous regroupe des mesures relatives à un dipôle ohmique. Recopie et complète-le.

U (V)	1,0	2,0	2,2	...	4,5	...
I (mA)	4,5	9,0	...	15	...	27

8 Calcule la valeur d'une « résistance » de protection

Une D.E.L. de tension nominale 2,2 V et d'intensité nominale 120 mA est branchée en série avec un dipôle ohmique aux bornes d'un générateur. Lorsque l'intensité du courant vaut 120 mA, la tension aux bornes du dipôle ohmique est 3,6 V.

Quelle est la résistance de ce dipôle ohmique ?

6 Sécurité : fusibles

> voir paragraphe 3 du cours

9 Précise comment utiliser un fusible

Recopie le texte qui suit en le complétant avec des mots de la banque de données.

Tous les conducteurs traversés par un courant subissent un ... plus ou moins important. Lorsque l'intensité du courant traversant un dipôle est trop ..., et l'échauffement trop ..., le dipôle peut être détruit.

Un fusible est un dipôle qui ... lorsque l'intensité du courant qui le traverse est plus ... que la valeur inscrite sur celui-ci. Un fusible se branche en ... dans un circuit comprenant un dipôle qui doit être protégé contre un courant trop ...

Banque de données : petit(e) ; important ; faible ; grand(e) ; échauffement ; refroidissement ; série ; dérivation ; fond.

Utilise tes connaissances

10 Apprends à résoudre

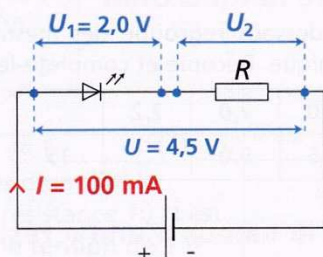
Julien veut faire fonctionner une D.E.L. de tension nominale 2,0 V et d'intensité nominale 100 mA. Il dispose d'un générateur de tension 4,5 V. Il prévoit de réaliser un circuit série comportant la pile, la D.E.L. et une « résistance » de protection.

- Pourquoi ne peut-il pas brancher directement la D.E.L. aux bornes du générateur ?
- Schématise le montage prévu.
- Quelle est la tension aux bornes de la « résistance » de protection pour que la D.E.L. fonctionne normalement ?
 - En appliquant la loi d'Ohm, détermine la valeur de la « résistance » de protection.

SOLUTION

- Julien ne peut pas brancher le générateur directement aux bornes de la D.E.L., car celle-ci serait en surtension et serait détruite.

2.



On indique sur le schéma :

- la tension $U_1 = 2,0$ V aux bornes de la D.E.L. ;
 - la tension $U = 4,5$ V aux bornes de l'association (D.E.L. et « résistance ») ;
 - l'intensité $I = 100$ mA du courant qui traverse la D.E.L. et la « résistance ».
- En appliquant la loi d'additivité des tensions, on calcule la tension U_2 aux bornes de la « résistance ». On a $U_2 = U - U_1 = 4,5 - 2,0 = 2,5$ V.
 - En appliquant la loi d'Ohm à la « résistance » de protection, $U_2 = R \cdot I$, on en déduit que $R = \frac{U_2}{I}$. Avec $U_2 = 2,5$ V et $I = 100$ mA = 0,100 A, alors :

$$R = \frac{U_2}{I} = 25 \Omega.$$

À TON TOUR

Romain veut faire briller une lampe de tension nominale 3,5 V, d'intensité nominale 250 mA avec un générateur de tension 6 V. Il prévoit de brancher en série la lampe et une « résistance » aux bornes du générateur.

- Quelle sera la tension aux bornes de la « résistance » si la tension aux bornes de la lampe est bien 3,5 V ?
- Quelle doit être la valeur de la « résistance » si l'intensité du courant est alors 250 mA ?

11 Un tableau à compléter

Complète le tableau de mesures concernant quatre dipôles ohmiques différents.

U (V)	4	5	...	0,32
I (mA)	500	...	30	40
R (Ω)	...	18	40	...

12 Deux « résistances » associées en série

Deux « résistances », associées en série, sont branchées aux bornes d'un générateur de tension 6 V.

L'intensité du courant vaut 80 mA lorsque la tension aux bornes de l'une des « résistances » vaut 2,2 V.

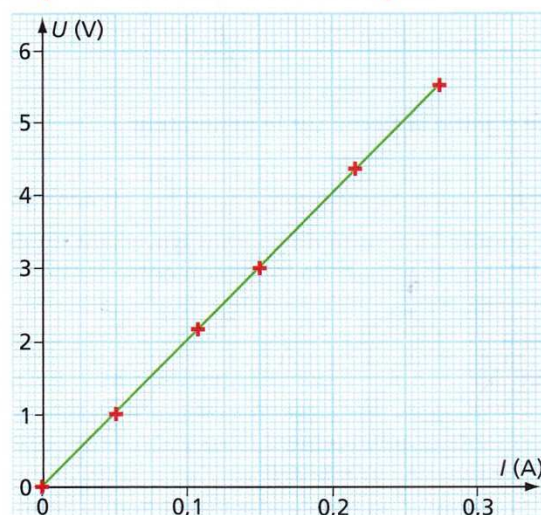
- Quelle est alors la tension aux bornes de l'autre « résistance » ?
- Calcule les valeurs de chacune des « résistances ».

13 Utilise le code des couleurs

- Quelle est la résistance de ce dipôle ohmique (utilise le code des couleurs, page 124) ?
- Quelle serait l'intensité du courant traversant ce dipôle si l'on maintenait entre ses bornes une tension de 6 V ?



14 Exploite une caractéristique



Chloé a tracé la caractéristique d'un dipôle ohmique.

- Quelle est la valeur de l'intensité du courant traversant ce dipôle ohmique lorsque la tension entre ses bornes vaut 3 V ?
- Pour quelle tension appliquée entre ses bornes, l'intensité du courant qui la traverse vaut-elle 200 mA ?
- Quelle est la valeur de la résistance de ce dipôle ohmique ?

15 Prévois une tension

Quelle tension doit-on appliquer aux bornes du dipôle ohmique ci-dessous pour qu'il soit parcouru par un courant de 40 mA ?



16 B2i Trace et exploite une caractéristique

- Schématise le montage permettant de réaliser les mesures nécessaires pour tracer la caractéristique d'un dipôle.
- On a obtenu les mesures regroupées dans le tableau ci-dessous. Utilise un tableur pour tracer la caractéristique de ce dipôle (voir fiche méthode 2, page 203). Si tu n'as pas de tableur, trace la caractéristique de ce dipôle sur une feuille de papier millimétré en précisant les échelles adoptées.

U (V)	0	1	1,5	2
I (mA)	0	83	125	167

U (V)	2,4	3	3,6	4
I (mA)	200	250	300	333

- Ce dipôle est-il un dipôle ohmique ? Justifie ta réponse.
- Calcule la valeur de la résistance de ce conducteur.

17 Loi de fonctionnement d'un dipôle

La tension aux bornes d'un dipôle et l'intensité du courant qui le traverse obéissent à la relation : $U = 47 \times I$, avec U en volt et I en ampère.

- Ce dipôle est-il un dipôle ohmique ? Justifie ta réponse.
- Que représente le facteur de proportionnalité 47 ? Quelle est son unité ?
- Pour quelle tension l'intensité du courant est-elle égale à 100 mA ?

18 Un composant nommé VDR

Nadiya a trouvé un dipôle nommé VDR. Elle veut savoir si c'est un dipôle ohmique.

Elle insère la VDR dans un circuit et mesure la tension entre ses bornes et l'intensité du courant qui la traverse.

U (V)	0	4	6
I (mA)	0	5	10

Que peut conclure Nadiya ? Justifie ta réponse.

19 Devinettes

- On m'associe à une D.E.L. pour éviter qu'elle ne soit en surtension. Qui suis-je ?
- En fondant, j'ouvre le circuit et protège d'autres dipôles d'une surintensité. Qui suis-je ?

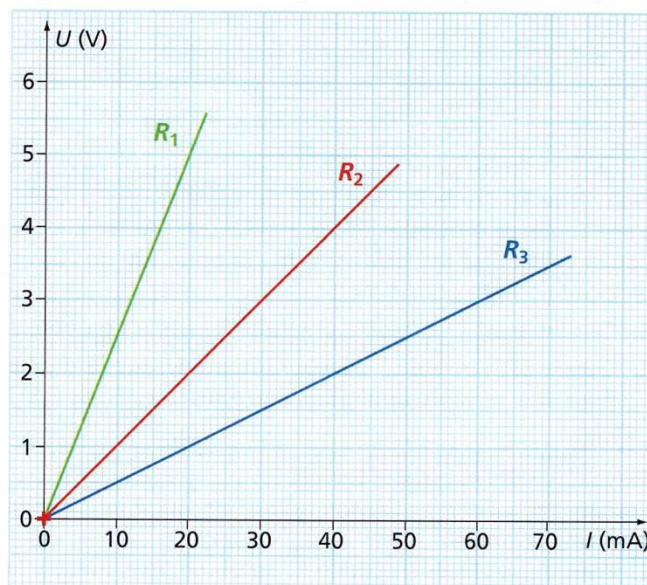
20 Q.C.M.

Thilo associe en série, aux bornes d'un générateur de tension 6 V, un dipôle ohmique de 100Ω et un rhéostat. Il mesure l'intensité du courant dans ces dipôles et les tensions aux bornes du dipôle ohmique et du rhéostat. Choisis, parmi les propositions suivantes, celles qui sont exactes.

- Lorsque la tension aux bornes du rhéostat vaut 0 V et l'intensité du courant 60 mA, ...
 - la tension aux bornes du dipôle ohmique vaut :
 - 4 V ;
 - 0 V ;
 - 6 V.
 - la résistance du rhéostat vaut :
 - 100Ω ;
 - 0Ω ;
 - 50Ω .
- Lorsque la tension aux bornes du dipôle ohmique vaut 4 V et l'intensité du courant 40 mA, ...
 - la tension aux bornes du rhéostat vaut :
 - 6 V ;
 - 2 V ;
 - 0 V.
 - la résistance du rhéostat vaut :
 - 100Ω ;
 - 0Ω ;
 - 50Ω .
- Lorsque la tension aux bornes du dipôle ohmique vaut 3 V et l'intensité du courant 30 mA, ...
 - la tension aux bornes du rhéostat vaut :
 - 6 V ;
 - 2 V ;
 - 3 V.
 - la résistance du rhéostat vaut :
 - 100Ω ;
 - 0Ω ;
 - 50Ω .

21 Classer des conducteurs ohmiques

On a tracé les caractéristiques de trois dipôles ohmiques.



- Sans aucun calcul, mais en justifiant ta réponse, trouve celui qui a :
 - la plus grande résistance ;
 - la plus petite résistance.
- Calcule la résistance de chacun d'eux.
- L'intensité du courant dans chacun de ces dipôles ne doit pas dépasser 100 mA. Quelle est la tension maximale qui peut être maintenue entre leurs bornes ?

22 Reconstitue un énoncé

Pour réviser son contrôle, Fabien reprend les exercices dont les corrections ont été données en classe. Il retrouve une solution dont il a égaré l'énoncé. Reconstitue l'énoncé de cet exercice.

○	<i>Solution</i>
○	<i>1. Expression de la loi d'Ohm :</i>
○	<i>$U = R \cdot I$ avec U, la tension en volt (V),</i>
○	<i>I l'intensité en ampère (A) et R la</i>
○	<i>résistance en ohm (Ω).</i>
○	<i>2. Appliquons la loi d'Ohm : $U = R \cdot I$.</i>
○	<i>Avec $I = 110 \text{ mA} = 0,110 \text{ A}$ et $R = 33 \Omega$,</i>
○	<i>on a : $U = 33 \times 0,110 = 3,63 \text{ V}$.</i>
○	<i>3. Appliquons encore la loi d'Ohm :</i>
○	<i>$U = R \cdot I$, soit :</i>
○	<i>$I = \frac{U}{R} = \frac{5}{33} = 0,15 \text{ A}$.</i>

23 B2i Dipôle ohmique ou non ?

Dans un lot de composants électroniques comportant, entre autres, des « résistances », Gaëlle découvre un dipôle différent et décide d'en tracer la caractéristique.

- Gaëlle dispose d'un générateur dont la tension est réglable de 0 V à 9 V. Schématise le montage qu'elle doit réaliser.
- Gaëlle a regroupé ses mesures dans un tableau.

U (V)	0	1,4	2,2	3,4	5,4
I (mA)	0	2,0	5,0	10	30

U (V)	6,7	7,1	7,9	8,5
I (mA)	50	60	80	100

Utilise un tableur pour tracer la caractéristique de ce dipôle (voir fiche méthode 2, page 203). Si tu n'as pas de tableur, trace la caractéristique de ce dipôle sur une feuille de papier millimétré (en abscisse : 10 cm pour 100 mA et en ordonnée : 1 cm pour 1 V).

- Ce dipôle est-il un dipôle ohmique ? Justifie ta réponse.
- Quelle est l'intensité du courant traversant le dipôle pour une tension, appliquée entre ses bornes, de 6 V ?

24 Graine de chercheur

Procure-toi du papier Canson noir et découpe une bande de 1 cm de largeur.

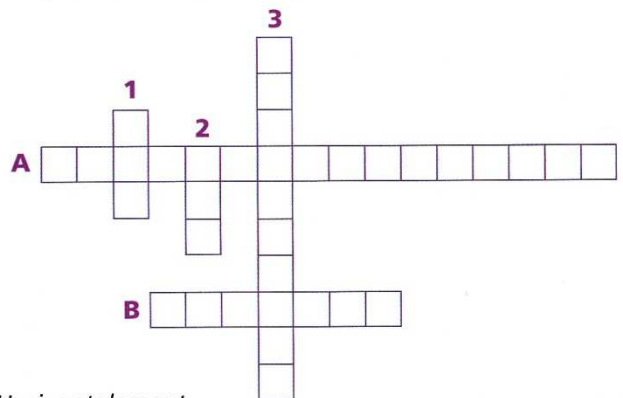
- Avec deux pinces crocodile et un ohmmètre, mesure la résistance R d'une longueur L de papier.
- Modifie la longueur L et mesure à nouveau la résistance R .
- Inscris dans un tableau les valeurs de R en fonction des valeurs de L .
- Représente graphiquement les valeurs de R (en ordonnée) en fonction des valeurs de L (en abscisse).
- Propose une conclusion.

25 Physique et français

Cherche l'origine du mot *fusible*.

26 Mots croisés

Recopie, puis complète la grille ci-dessous.



Horizontalement

- Se dit de grandeurs dont les mesures sont et restent dans des rapports égaux (formant une proportion).
- Il fond pour protéger les éléments d'un circuit.

Verticalement

- Il faut lui obéir sous peine d'amende ou d'emprisonnement. En physique, elle permet de résoudre un problème.
- Unité de mesure de la résistance d'un dipôle ohmique.
- Rôle joué par une « résistance » dans certains montages comportant un dipôle risquant d'être détruit.



27 Résistance d'un appareil de chauffage

Les appareils électriques de chauffage comportent des fils métalliques enroulés en hélice appelés « résistances chauffantes ». Ces appareils, branchés à une prise de courant du secteur, sont soumis à une tension de 230 V.



Le constructeur indique la puissance de l'appareil, par exemple 2 kW. La puissance est le produit $P = U \cdot I$ de la tension aux bornes de l'appareil par l'intensité du courant qui le traverse (P en watt avec U en volt et I en ampère).

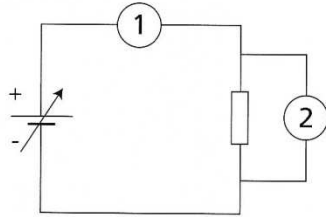
- Calcule l'intensité du courant qui traverse un appareil de puissance 2 000 W sous une tension de 230 V.
- En appliquant la loi d'Ohm à la « résistance chauffante », calcule sa résistance.

exercices

28 Le TP de Nathalie

Nathalie a réalisé le montage ci-dessous pour tracer la caractéristique d'un dipôle ohmique.

- Indique la nature des dipôles 1 et 2.
- Lorsque l'intensité du courant augmente, comment varie la tension aux bornes du dipôle ohmique ?
- Dessine l'allure de la caractéristique que Nathalie doit obtenir.
- Pour une valeur de la tension de 900 mV, elle trouve une intensité de 50 mA.
 - Calcule la résistance de ce dipôle ohmique.
 - Lorsqu'une intensité de 25 mA traverse ce dipôle, quelle est la tension entre ses bornes ?



29 Une pince crocodile à fusible

Extrait d'un catalogue de matériel électrique :



Afin d'optimiser la sécurité des utilisateurs, la pince crocodile 4700/LM intègre une protection par fusible.
Résistance max : 20 mΩ.
Isolants : polypropylène / polyamide.
Fusible : 0,5 A.

- Quel est l'intérêt de cette pince crocodile ?
- Que signifie : 0,5 A ?



Boîte à idées

- Exercice 15**
Utilise le code des couleurs (page 124) pour déterminer la résistance du dipôle ohmique.
- Exercice 20**
A. 1. Utilise la loi d'additivité des tensions.
A. 2. Utilise la loi d'Ohm.
- Exercice 21**
Pour une même intensité du courant, détermine lequel de ces conducteurs nécessite la tension la plus élevée, la tension la plus faible.
- Exercice 27**
kW est le symbole de kilowatt, c'est une unité de puissance.

DÉMARCHE D'INVESTIGATION

La résistance du filament d'une lampe

★ Situation problème



★ Hypothèse

Quelle est l'hypothèse formulée par Laura ?

★ Expérience

- Schématise le montage que Mehdi doit réaliser.
- Schématise le montage que Vincent doit réaliser. Quelle loi doit-il appliquer pour calculer la résistance ?
- Réalise les deux expériences.

★ Conclusion

- Les résultats sont-ils conformes à l'hypothèse de Laura ?
- Dans quel cas la résistance a-t-elle été mesurée lorsque le filament est froid ? lorsque le filament est incandescent ?
- Propose une conclusion.