

As-tu bien compris le cours ?

1 Détermination de la valeur d'une « résistance »

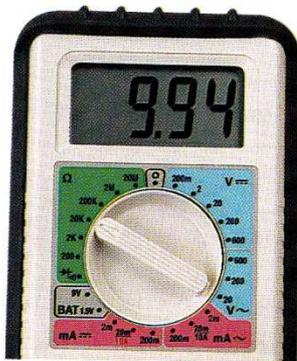
> voir paragraphe ① du cours

1 Connaître l'appareil de mesure d'une résistance

1. Quel appareil permet de mesurer une résistance ?
2. Quelle est l'unité de mesure d'une résistance ?
3. Entre quelles bornes de l'appareil de mesure dois-tu relier les bornes de la « résistance » pour mesurer sa valeur ?

2 Utiliser un ohmmètre

1. Quelle est la valeur de la « résistance » branchée à cet ohmmètre ?
2. Qu'afficherait l'ohmmètre si le sélecteur était placé sur le calibre $2\text{ k}\Omega$?
3. Peut-on mesurer la valeur d'une « résistance » quand elle est branchée aux bornes d'un générateur ?

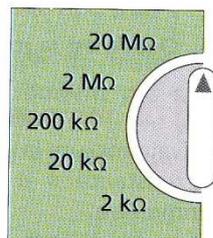


3 Choisir le bon calibre

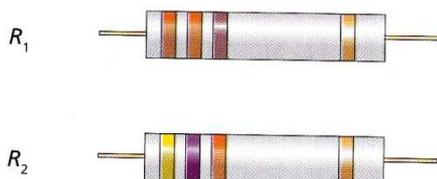
Camille utilise un ohmmètre pour contrôler la valeur de deux « résistances ». Les valeurs approchées de ces « résistances » sont :

$$R_1 = 330\ \Omega \text{ et } R_2 = 47\ 000\ \Omega.$$

1. Convertis les valeurs des calibres $2\text{ k}\Omega$, $20\text{ k}\Omega$, et $200\text{ k}\Omega$ en ohm (Ω).
2. Choisis sur l'ohmmètre le calibre le mieux adapté pour mesurer les valeurs des « résistances » R_1 et R_2 .



4 Utiliser le code des couleurs



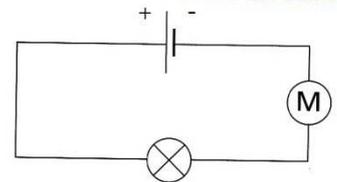
1. Retrouve, à l'aide du code des couleurs (voir cours, page 124), les valeurs des deux « résistances » R_1 et R_2 .
2. La mesure à l'ohmmètre donne $R_1 = 331,4\ \Omega$. Quel est l'avantage de la mesure d'une résistance à l'ohmmètre par rapport à l'utilisation du code des couleurs ?

5 Effet d'une « résistance » dans un circuit

> voir paragraphe ② du cours

5 Ajouter une « résistance » dans un circuit

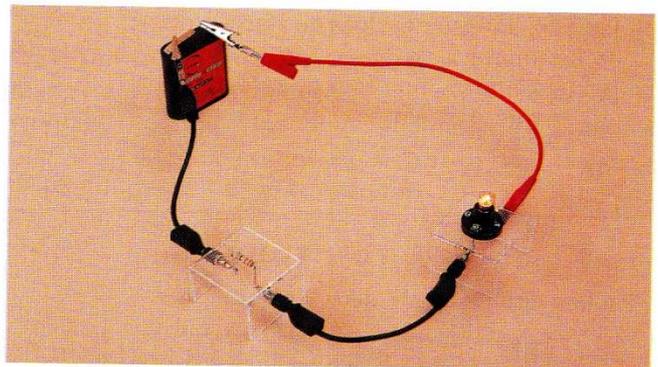
Hassan ajoute dans le circuit ci-contre une « résistance » en série avec la lampe et le moteur.



1. Schématise ce nouveau circuit.
2. Comment varie la luminosité de la lampe et la vitesse du moteur après l'ajout de la « résistance » ? Pourquoi ?

6 Changer de « résistance » dans un circuit

Dans le circuit ci-dessous, la valeur de la « résistance » est de $33\ \Omega$. On remplace cette « résistance » par une « résistance » de valeur $56\ \Omega$, puis par une « résistance » de valeur $100\ \Omega$.



Comment varie la luminosité de la lampe ? Pourquoi ?

6 La « résistance » d'autres objets

> voir paragraphe ③ du cours

7 Mesurer une résistance de bouilloire

Les appareils électriques de chauffage fonctionnent avec des « résistances » qui chauffent plus ou moins en fonction de l'intensité du courant qui les traverse.

La bouilloire d'Éric est défectueuse. Il la débranche, puis la démonte et mesure sa résistance électrique à l'ohmmètre. Sur tous ses calibres, l'ohmmètre indique toujours la valeur « 1. » ?



1. Que signifie cette valeur « 1. » ?
2. Cette « résistance » conduit-elle encore le courant ? Justifie ta réponse.

Utilise tes connaissances

8 Apprends à résoudre

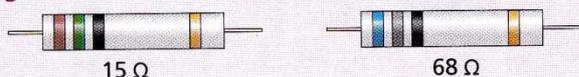
Dylan dispose de deux « résistances » qu'il nomme R_1 et R_2 . Il sait que l'une a une valeur de 15Ω et l'autre de 68Ω . Les anneaux de couleur ont été effacés.

Il dispose d'une pile et d'une lampe.

1. Quel circuit peut-il réaliser pour savoir quelle est la « résistance » de 68Ω et quelle est la « résistance » de 15Ω ? Pourquoi ?
2. Indique la couleur des anneaux qui caractérisent ces « résistances ».

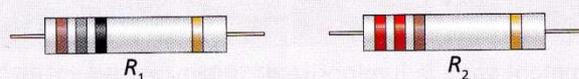
SOLUTION

1. Dylan peut réaliser un circuit série comportant un générateur, une lampe et l'une des deux « résistances ». L'intensité du courant sera la plus grande avec la « résistance » de 15Ω et la lampe brillera davantage.
2. « Résistance » de 15Ω : anneau marron (1), anneau vert (5), anneau noir (pas de zéro après).
« Résistance » de 68Ω : anneau bleu (6), anneau gris (8), anneau noir (pas de zéro après).



À TON TOUR

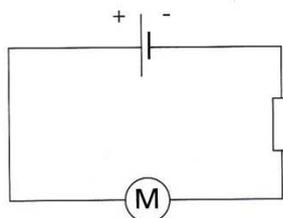
Pauline dispose de ces deux « résistances » :



1. Détermine leurs valeurs.
2. Elle veut insérer l'une ou l'autre de ces « résistances » dans un circuit série comportant une lampe. Dans quel cas la lampe brillera-t-elle davantage ? Justifie ta réponse.

9 Savoir effectuer des mesures

Natacha a réalisé le circuit série schématisé ci-contre comportant un générateur, une « résistance » et un moteur. Elle désire connaître l'intensité du courant qui traverse le moteur ainsi que la tension entre ses bornes.



1. Schématise le montage avec les appareils de mesure nécessaires en précisant les bornes des appareils.
2. Pour déterminer la valeur de la « résistance », Natacha peut-elle brancher un ohmmètre directement aux bornes de la « résistance » insérée dans le circuit ?

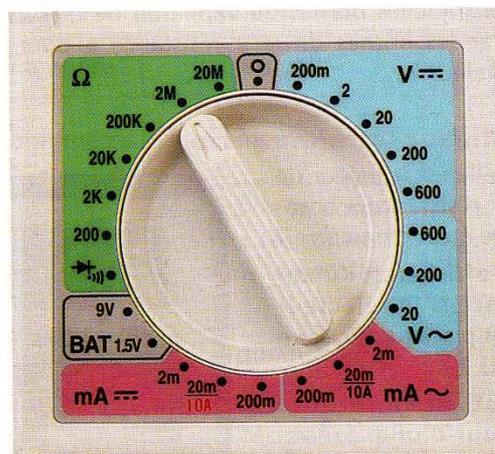
10 Physique et lettres

1. Dans quel alphabet se trouve la lettre Ω ?
2. À quelle lettre de notre alphabet correspond-elle ?

11 Le bon calibre

Avec l'ohmmètre ci-dessous, quels calibres utiliser pour mesurer le plus précisément ces « résistances » :

- a. R_1 ?
- b. R_2 ?
- c. R_3 ?



12 Changement de calibre

On branche une « résistance » aux bornes d'un ohmmètre. Sur le calibre $2 \text{ M}\Omega$, l'ohmmètre affiche « .009 ». Sur le calibre $20 \text{ k}\Omega$, l'ohmmètre affiche « 9.93 ».

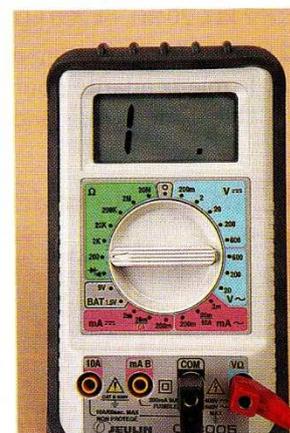
1. Quelle est, en ohm, la résistance mesurée avec le calibre $2 \text{ M}\Omega$, puis avec le calibre $20 \text{ k}\Omega$?
2. Quelle est la mesure la plus précise ?

13 Un mauvais calibre

Sylvain mesure la valeur d'une « résistance » à l'aide d'un ohmmètre.

Lorsqu'il utilise le calibre $2 \text{ k}\Omega$, l'ohmmètre affiche « .33 ». Lorsqu'il utilise le calibre 200Ω , l'ohmmètre affiche « 1. ».

1. Que signifie le « 1. » affiché par l'ohmmètre ?
2. Quelle est la valeur de cette « résistance » ?



14 Bizarre...

Le filament d'une lampe (4 V ; 40 mA) a une résistance de $6,5 \Omega$ à froid et de 100Ω lorsqu'elle fonctionne. Que peut-on en déduire ?

15 Variations de résistances

Marianne cherche à savoir si la résistance d'un fil conducteur change en fonction de sa longueur, de son diamètre et du type de matériau dont il est constitué. Elle étudie successivement l'influence du diamètre (tableau 1), de la longueur (tableau 2) et, enfin, celle du métal constituant le fil (tableau 3).

| | | |
|---------------------------|-----|-----|
| Diamètre (en mm) | 0,2 | 0,5 |
| Résistance (en Ω) | 8,8 | 1,2 |

Tableau 1 : Influence du diamètre d'un fil de nichrome (voir page 134) de longueur 26 cm.

| | | |
|---------------------------|-----|-----|
| Longueur (en cm) | 13 | 26 |
| Résistance (en Ω) | 4,2 | 8,8 |

Tableau 2 : Influence de la longueur d'un fil de nichrome de 0,2 mm de diamètre.

| | | |
|---------------------------|----------|--------|
| Nature du fil | nichrome | cuivre |
| Résistance (en Ω) | 1,2 | 0,2 |

Tableau 3 : Influence de la nature d'un fil de 0,5 mm de diamètre et de longueur 26 cm.

- Pour étudier l'influence du diamètre, quelles sont les grandeurs qui ne doivent pas être modifiées ?
 - Comment varie la résistance du fil en fonction de son diamètre ?
- Pour étudier l'influence de la longueur, quelles sont les grandeurs qui ne doivent pas être modifiées ?
 - Comment varie la résistance du fil en fonction de sa longueur ?
- Pour étudier l'influence du type de matériau, quelles sont les grandeurs qui ne doivent pas être modifiées ?
 - Le type de matériau a-t-il une influence sur la résistance du fil ?

16 Une devinette belge



J'ai (dans le désordre) les couleurs du drapeau belge et je suis inférieure à 50 Ω .

Quelle(s) « résistance(s) » puis-je être ?

17 Charade

Mon premier est le complément de la femme.

Mon second est une unité de longueur.

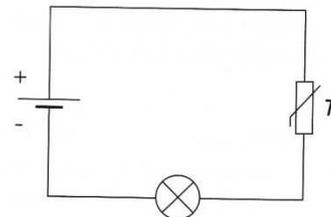
Mon tout est un appareil de mesures électriques.

18 Enquête policière



19 Un détecteur d'incendie

Mario fabrique un détecteur d'incendie. Il réalise le montage ci-dessous utilisant une thermistance T (symbole \square avec une diagonale). Ce dipôle est une « résistance » dont la valeur dépend fortement de la température.



Lorsque la thermistance est froide, la lampe est éteinte. Lorsqu'elle est placée à proximité d'une flamme, la lampe s'éclaire.

- Cherchez une interprétation.
- Comment modifier le montage si on veut entendre un avertissement sonore lors d'un incendie ?

20 Physique et Histoire



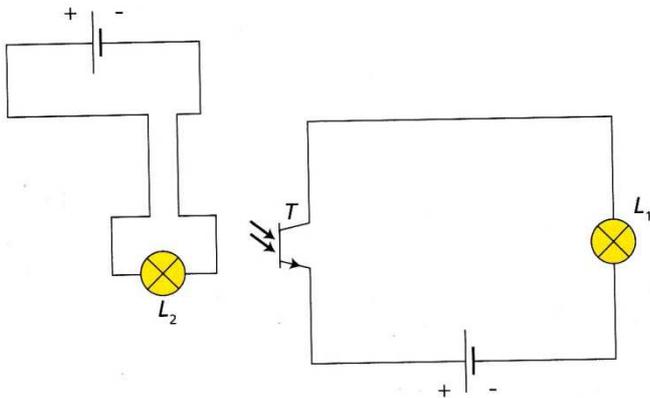
général de Gaulle

- Traduis la bulle.
- À quelle période historique cette bulle fait-elle allusion ?

exercices

21 Un détecteur de courant d'air !

Téva a réalisé un montage série comportant une lampe L_1 , une pile et un phototransistor T . Devant le phototransistor, il a suspendu, avec des fils électriques souples, une lampe L_2 branchée à une pile.



Lorsque la lampe L_2 , allumée, est proche du phototransistor T , la lampe L_1 est allumée.

Si un courant d'air éloigne la lampe L_2 du phototransistor, la lampe L_1 s'éteint.

Interprète le fonctionnement du phototransistor en recopiant les phrases qui suivent et en sélectionnant les bonnes propositions.

Un phototransistor convenablement éclairé se comporte comme une *faible* « résistance » / *grande* « résistance ». Il se comporte comme une *faible* « résistance » / *grande* « résistance » lorsqu'il n'est pas éclairé.

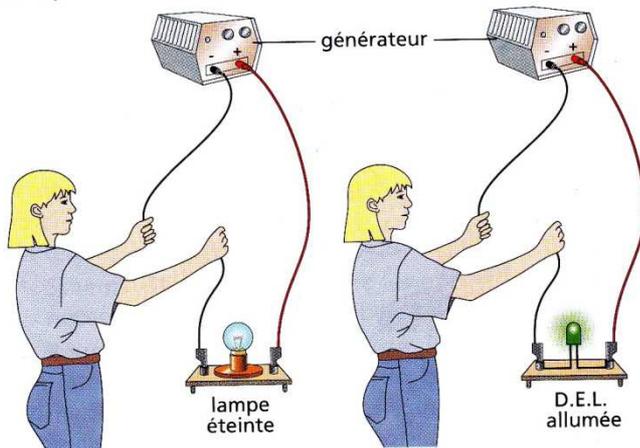
22 Le courant dans le corps humain

Laure a réalisé un montage série comportant un générateur 6 V, une « résistance » et une lampe. La lampe brille.

Elle débranche la « résistance », prend l'extrémité de l'un des fils de connexion dans une main et l'extrémité de l'autre fil dans l'autre main. La lampe s'éteint.

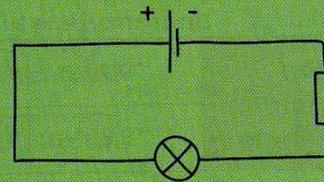
Elle remplace ensuite la lampe par une D.E.L. Celle-ci s'éclaire.

Que peut conclure Laure ?



23 Trouve un énoncé

Lors de la correction d'un exercice, le professeur a effacé une partie du tableau, alors que Benjamin n'a pas fini de recopier. Il ne reste que le schéma du montage et la solution de l'exercice.

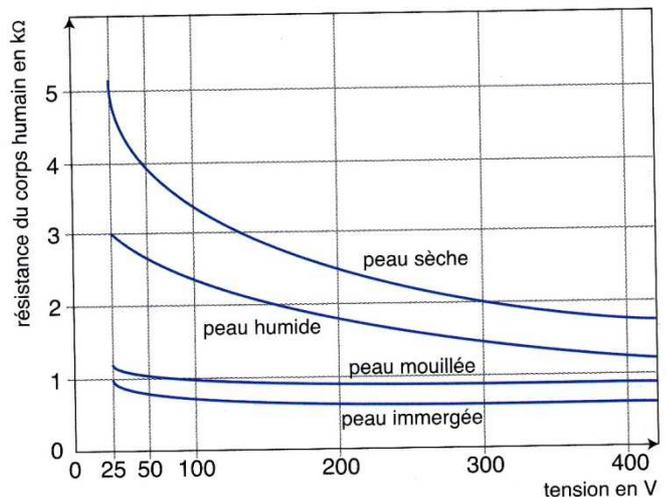


Lorsque c'est la « résistance » R_1 qui est branchée dans le circuit série, la lampe brille peu. Elle brille davantage avec la « résistance » R_2 . La « résistance » R_1 a donc une valeur supérieure à celle de R_2 .

Retrouve l'énoncé de cet exercice.

24 Thème de convergence : sécurité

Observe ce graphique qui donne la valeur de la résistance du corps humain, à partir de la tension 25 V, considérée comme dangereuse pour notre corps.



- a. Quelle est la résistance du corps humain soumis à une tension de 25 V si la peau est sèche ? mouillée ?

b. Dans quel cas le courant traverse-t-il le plus facilement le corps ? Justifie ta réponse.
- a. Quelle est la résistance du corps humain soumis à une tension de 200 V si la peau est sèche ? mouillée ?

b. Dans quel cas le courant traverse-t-il le plus facilement le corps ? Justifie ta réponse.
- Pourquoi ne faut-il pas manipuler des appareils électriques dans une salle de bains ?
- Pourquoi les lampes de piscines sont-elles alimentées en 12 V ?

exercices

25 Physique et mathématiques

Exprime en ohm, en utilisant des puissances de 10, une résistance de :

- a. $1 \text{ M}\Omega$; b. $0,5 \text{ M}\Omega$; c. $1,7 \text{ k}\Omega$.

26 Physique et mathématiques

Range par ordre croissant ces valeurs de résistances :

20 $\text{M}\Omega$

50 Ω

2,2 $\text{M}\Omega$

10 $\text{k}\Omega$

27 Graine de chercheur

Yasmina a schématisé ci-dessous l'expérience qu'elle veut réaliser pour vérifier son hypothèse.

HYPOTHÈSE :

On suppose que plus le papier Canson est long, plus la D.E.L. brille.

Schéma :

1. Quels dipôles comporte son montage ?
2. Que veut-elle vérifier ?
3. Quelles expériences doit-elle réaliser pour tester son hypothèse ?
4. Réalise l'expérience sous le contrôle de ton professeur. Comment varie la résistance d'une bande de papier Canson noir quand sa longueur augmente ?



Boîte à idées

• Exercice 21

Un isolant a une très forte résistance
Un conducteur a une faible résistance.
Le symbole d'un phototransistor est :



• Exercice 22

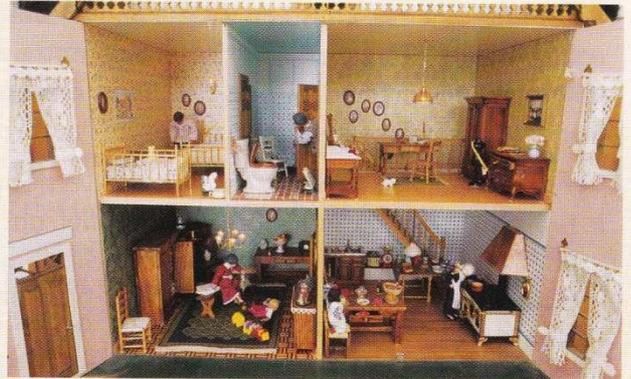
La D.E.L. est un détecteur de courant beaucoup plus sensible que la lampe.

• Exercice 25

Signification des préfixes : k : kilo ; M : méga, soit 1 million.

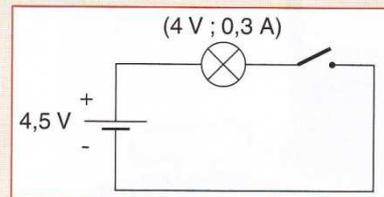
DÉMARCHE D'INVESTIGATION

La maison de poupée



★ Situation problème

Charlotte a réalisé le montage schématisé ci-dessous pour éclairer une maison de poupée. Elle souhaite modifier ce montage afin de faire varier l'éclat de la lampe et réaliser ainsi un variateur de lumière. Alexis lui dit qu'elle peut utiliser une mine de crayon, branchée à deux pinces crocodile.



★ Hypothèses

Selon Charlotte, une mine de crayon n'est pas conductrice, car ce n'est pas un métal. Mais pour Alexis, une mine de crayon est conductrice, et sa résistance dépend même de sa longueur.

★ Expérience

1. Pour vérifier les hypothèses de Charlotte et d'Alexis :
 - a. propose une expérience en indiquant le matériel nécessaire ;
 - b. sou mets ton projet au professeur ;
 - c. réalise l'expérience.
2. Pour réaliser un variateur de lumière :
 - a. propose une expérience en indiquant le matériel nécessaire ;
 - b. sou mets ton projet au professeur ;
 - c. réalise l'expérience.

★ Conclusion

3. Qui a raison : Charlotte ou Alexis ? Rédige une conclusion en expliquant l'influence de la longueur de la mine de crayon :
 - a. sur l'éclat de la lampe ;
 - b. sur sa résistance.