



Nom :
 Prénom :
 Date :

Résister



Notion de résistance :

Presque tout élément électrique oppose une *résistance* R au passage du courant.
 Pour y faire passer une *intensité de courant* I , il faut lui appliquer une *tension* U telle que :

$$U = R \cdot I$$

- L'intensité de courant I s'exprime en ampères (A) ;
- La tension U s'exprime en volts (V) ;
- La résistance R s'exprime en ohms ($\Omega = \frac{V}{A}$)

Le symbole général d'une résistance est :  (ou bien )

Certains éléments ont une résistance constante mais une large majorité voit sa résistance changer avec la température, la tension, la lumière, la pression, etc.

La résistance est l'analogie électrique du frottement : le courant « frotte » dans le matériau et il s'ensuit un échauffement. Du point de vue énergétique, une résistance transforme l'énergie électrique en chaleur.

Remarque : les résistances électriques des fils de connexion sont généralement négligées car très faibles (0,01 Ω).



Matériel :

- 1 multimètre (que nous utiliserons en ohmmètre et en voltmètre)
- 1 ampèremètre
- 1 résistance de 120 k Ω
- 1 résistance de 180 k Ω
- 1 résistance de 330 k Ω
- 1 lampe et 1 soquet
- Quelques câbles de connexion
- 1 potentiomètre
- 1 photorésistance (LDR)
- 1 générateur de tension continue (6V)
- 1 LED

A. Mesurer R

Dans chaque cas, complétez le schéma de votre circuit et notez vos résultats.

À l'aide d'un ohmmètre :

Pour réaliser ces mesures, utilisez votre multimètre en ohmmètre. Vous pouvez vous aider du mode d'emploi du multimètre, disponible à la page n° 7.

Il suffit de connecter l'ohmmètre à l'élément dont on veut mesurer la résistance.

1- Mesurez votre propre résistance.

Schéma :

R= _____

2- Mesurez l'une des résistances fournies.

Schéma :
(à compléter)

R= _____

Commentaire :

- 3- Un potentiomètre est une résistance à 3 bornes dont l'une est ajustable (borne C).
En gardant la même position du curseur C du potentiomètre, mesurez la résistance du potentiomètre entre A et C puis entre B et C et enfin entre A et C pour 5 positions différentes du curseur C (remplir le tableau par ligne).

N'oubliez pas de compléter les schémas.

	Schéma de mesure de R_{AC}	Schéma de mesure de R_{BC}	Schéma de mesure de R_{AB}
1	$R_{AC1} = \text{-----}$	$R_{BC1} = \text{-----}$	$R_{AB1} = \text{-----}$
2	$R_{AC2} = \text{-----}$	$R_{BC2} = \text{-----}$	$R_{AB2} = \text{-----}$
3	$R_{AC3} = \text{-----}$	$R_{BC3} = \text{-----}$	$R_{AB3} = \text{-----}$
4	$R_{AC4} = \text{-----}$	$R_{BC4} = \text{-----}$	$R_{AB4} = \text{-----}$
5	$R_{AC5} = \text{-----}$	$R_{BC5} = \text{-----}$	$R_{AB5} = \text{-----}$
<p><u>Conclusion</u> :</p>			

- 4- Une photorésistance (ou LDR) est une résistance variant avec la lumière.
Mesurez sa résistance dans l'ombre puis dans la lumière.

<p>Schéma :</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>$R_{\text{ombre}} = \text{-----}$</p> <p>$R_{\text{lumière}} = \text{-----}$</p>
<p><u>Conclusion</u> :</p>	

5- Mesurez la résistance de la petite lampe (à froid).

Schéma :

$R_{\text{froid}} = \underline{\hspace{2cm}}$

À l'aide d'un voltmètre et d'un ampèremètre :

Selon la mesure à effectuer, vous utiliserez soit votre multimètre en voltmètre soit votre ampèremètre. Aidez-vous des modes d'emploi du multimètre et de l'ampèremètre, disponibles aux pages n°7,8 et 9.

Connectez la petite lampe au générateur de tension. À l'aide du multimètre, mesurez la tension (U) et ajustez la molette du générateur pour atteindre la valeur de 6V.

À l'aide de l'ampèremètre, mesurez l'intensité du courant (I) et en déduire la résistance de la lampe (à chaud).

<p>Schéma de mesure de U aux bornes de la petite lampe :</p> <div style="text-align: center;"> <p>6 V</p> </div>	<p>Schéma de mesure de I, le courant circulant dans le circuit :</p>
<p>U = _____</p>	<p>I = _____</p>
<p>$R_{\text{chaud}} = \underline{\hspace{2cm}}$ (à calculer)</p>	
<p><u>Conclusion</u> :</p>	

B. Régler. Contrôler

Ajuster une résistance permet de contrôler l'intensité du courant ou la tension.

Circuit potentiométrique

Dans ce circuit, mesurez la valeur de la tension entre A et C puis entre B et C pour 5 positions différentes de C.

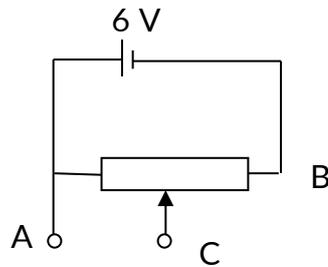
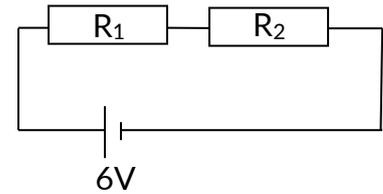


	Schéma de mesure de V_{AC} :	Schéma de mesure de V_{BC} :
1	$V_{AC1} = \text{-----}$	$V_{BC1} = \text{-----}$
2	$V_{AC2} = \text{-----}$	$V_{BC2} = \text{-----}$
3	$V_{AC3} = \text{-----}$	$V_{BC3} = \text{-----}$
4	$V_{AC4} = \text{-----}$	$V_{BC4} = \text{-----}$
5	$V_{AC5} = \text{-----}$	$V_{BC5} = \text{-----}$
<u>Conclusion</u> :		
Comment modifieriez-vous le circuit pour réaliser un variateur de lumière ? Représentez votre schéma de montage :		

Diviseur de tension

Utilisez les résistances 120kΩ et 180 kΩ pour réaliser le montage ci-contre et compléter le tableau ci-dessous :

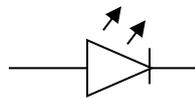


- 1- Mesurez la tension sur R_1 : « U_1 mesuré ».
- 2- Comparez à la valeur obtenue par calcul
 $U_1 = 6V \cdot R_1 / (R_1 + R_2)$
- 3- Mesurez la tension sur R_2 (U_2 mesuré)
- 4- Vérifiez que $U_2 = 6V \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$

R_1	R_2	U_1 mesuré	U_1 calculé	U_2 mesuré	U_2 calculé
<u>Conclusion</u> :					

Les diodes électroluminescentes (LED)

Les LEDs ne laissent passer le courant que dans le sens indiqué par le symbole :

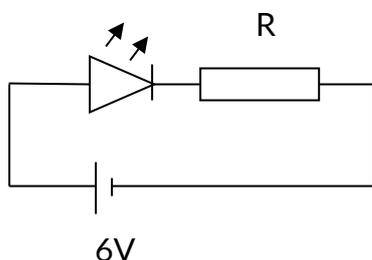


De plus, elles ne nécessitent qu'environ 2 V pour fonctionner et sont alors parcourues par un courant d'environ 20 mA. Au-delà de cette valeur de tension, le courant croît rapidement, or si un courant trop important les traverse, elles grillent.

Pour faire fonctionner la LED à partir d'un générateur 6V, il faut donc réduire la tension.

Observez le circuit suivant et trouvez la valeur de la résistance qui permet à la diode de fonctionner correctement. Une fois la valeur de la résistance calculée et vérifiée, construisez le circuit.

Calculs :



$R_{\min} = \text{-----}$



C. Mode d'emploi du multimètre

Le multimètre permet de réaliser différentes mesures électriques (tension, résistance, ampérage).

Comment l'utiliser ? Fonctionnement et précautions, voici votre mode d'emploi !

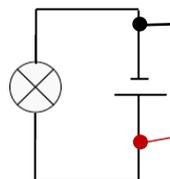
⚠ Lors de vos manipulations, n'utilisez jamais le multimètre pour mesurer une intensité. Pour mesurer une intensité (I), utilisez l'ampèremètre.

Utiliser votre multimètre en voltmètre (U)

NB : Si vous ne connaissez pas l'ordre de grandeur de la tension à mesurer, sélectionnez le calibre le plus élevé pour ne pas risquer d'exposer l'appareil à une tension trop élevée et risquer de l'endommager.

Pour mesurer une tension (U), vous utiliserez le multimètre de la façon suivante :

- Placer un câble banane-croco noir dans la prise COM du multimètre (extrémité banane dans le multimètre)
- Placer un câble banane-croco rouge dans la prise «VmAΩ» (extrémité banane dans le multimètre)
- Tourner la molette en position 20 V $\overline{\text{=}}$ (gamme de mesure, à ajuster)
- Insérer le voltmètre **en parallèle** dans votre circuit (avec les extrémités crocos)
- Lire la mesure

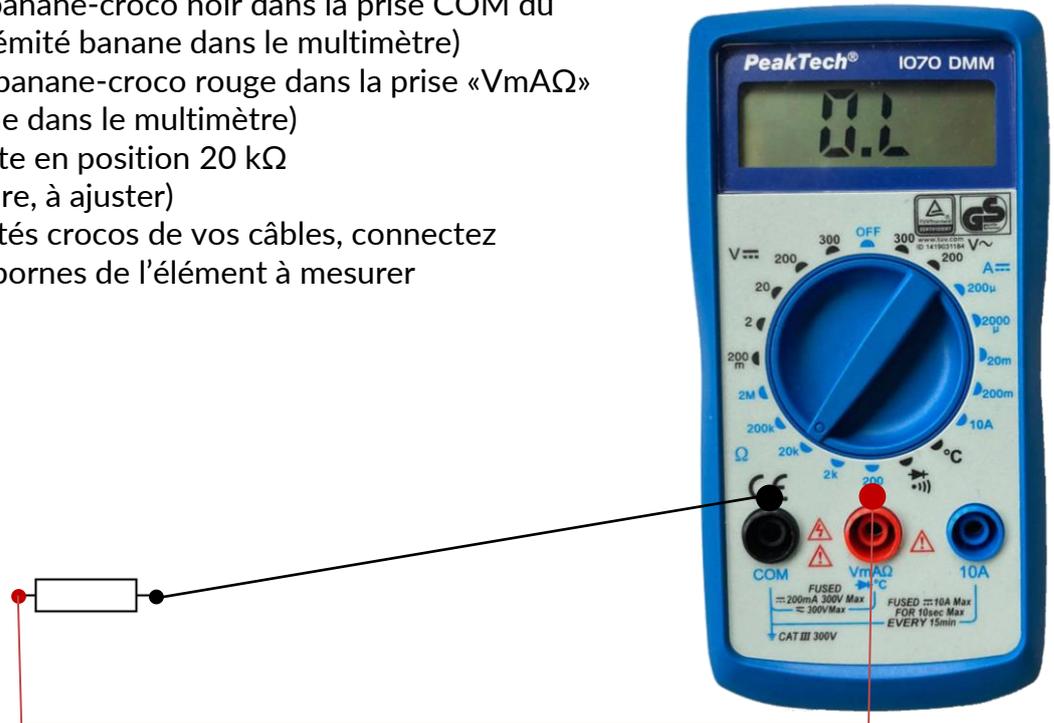


Utiliser votre multimètre en ohmmètre (Ω)

Pour mesurer une résistance (Ω), vous utiliserez le multimètre de la façon suivante :

L'idéal est d'effectuer la mesure hors circuit, en isolant l'élément dont vous souhaitez mesurer la résistance.

- Placer un câble banane-croco noir dans la prise COM du multimètre (extrémité banane dans le multimètre)
- Placer un câble banane-croco rouge dans la prise «VmA Ω » (extrémité banane dans le multimètre)
- Tourner la molette en position 20 k Ω (gamme de mesure, à ajuster)
- Avec les extrémités crocos de vos câbles, connectez l'ohmmètre aux bornes de l'élément à mesurer
- Lire la mesure



D. Mode d'emploi de l'ampèremètre (A)

L'ampèremètre permet de mesurer une intensité (I), exprimée en ampère (A).
Un ampèremètre se branche toujours en série. Vous devez donc ouvrir votre circuit et l'y intégrer pour pouvoir prendre une mesure.

Pour mesurer une intensité (I), vous utiliserez l'ampèremètre de la façon suivante :

- 1- Placer un câble banane-croco noir dans la prise noire « - » de l'ampèremètre (extrémité banane dans l'ampèremètre)
- 2- Placer un câble banane-croco rouge dans la prise rouge « 0.6A » ou « 3A », selon la gamme de mesure à effectuer (extrémité banane dans l'ampèremètre)
- 3- Insérer votre ampèremètre **en série** dans votre circuit
- 4- Prendre la mesure

