

# 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  $\Omega$ ).



## Matériel

- Un multimètre (que nous utiliserons en ohmmètre et en voltmètre)
- Un ampèremètre
- Une résistance de 120k $\Omega$
- Une résistance de 180k $\Omega$
- Une résistance de 330 $\Omega$
- Une petite lampe et son soquet
- Quelques câbles de connexion
- Un potentiomètre
- Une photorésistance (LDR)
- Un générateur de tension continue (6V)
- Une LED



## Manipulation

### A. Mesurer R

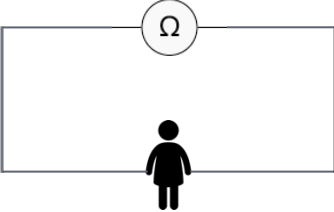
Dans chaque cas, complétez le schéma de votre circuit et notez vos résultats.

#### A l'aide d'un ohmmètre :

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

a. Mesurez votre résistance.

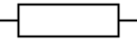
Schéma :



R= \_\_\_\_\_

b. Mesurez l'une des résistances fournies.

Schéma :



R= \_\_\_\_\_

Commentaire :



- c. Un **potentiomètre** est une résistance à 3 bornes dont l'une est ajustable (borne C).  
 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.

Schéma de mesure de $R_{AC}$ :	Schéma de mesure de $R_{BC}$ :	Schéma de mesure de $R_{AB}$ :
$R_{AC1} =$ _____	$R_{BC1} =$ _____	$R_{AB1} =$ _____
$R_{AC2} =$ _____	$R_{BC2} =$ _____	$R_{AB2} =$ _____
$R_{AC3} =$ _____	$R_{BC3} =$ _____	$R_{AB3} =$ _____
$R_{AC4} =$ _____	$R_{BC4} =$ _____	$R_{AB4} =$ _____
$R_{AC5} =$ _____	$R_{BC5} =$ _____	$R_{AB5} =$ _____
<u>Conclusion</u> :		

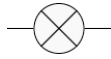
- d. Une **photorésistance** (ou LDR), est une résistance variant avec la lumière. Mesurer sa résistance dans l'ombre puis dans la lumière.

<p>Schéma :</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> </div>	<p><math>R_{\text{ombre}} =</math> _____</p> <p><math>R_{\text{lumière}} =</math> _____</p>
<u>Conclusion</u> :	



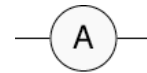
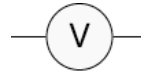
e. Mesurez la résistance de la petite **lampe** (à froid).

Schéma :



$R_{\text{froid}} =$  \_\_\_\_\_

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



Connectez la petite **lampe** à un générateur (6V). Mesurez la tension (U) puis l'intensité du courant (I) et en déduire la résistance de la lampe (à chaud).

Schéma de mesure de U :



U = \_\_\_\_\_

Schéma de mesure de I :

I = \_\_\_\_\_

$R_{\text{chaud}} =$  \_\_\_\_\_

Conclusion :



## 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.

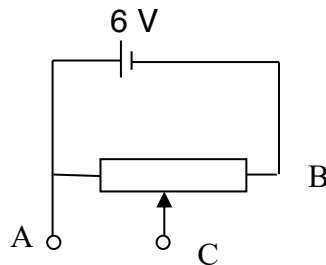
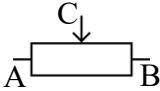
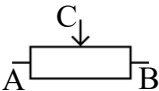
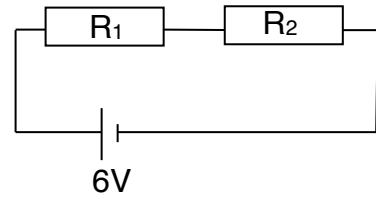


Schéma de mesure de $V_{AC}$ :	Schéma de mesure de $V_{BC}$ :
 $V_{AC1} =$ _____ $V_{AC2} =$ _____ $V_{AC3} =$ _____ $V_{AC4} =$ _____ $V_{AC5} =$ _____	 $V_{BC1} =$ _____ $V_{BC2} =$ _____ $V_{BC3} =$ _____ $V_{BC4} =$ _____ $V_{BC5} =$ _____
<p><u>Conclusion</u> :</p>	
<p>Comment modifieriez-vous le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



## Diviseur de tension

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

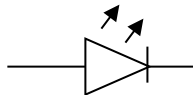


- Mesurez la tension sur  $R_1$  : «  $U_1$  mesuré ».
- Comparez à la valeur obtenue par calcul  
 $U_1 = 6V \cdot R_1 / (R_1 + R_2)$
- Mesurez la tension sur  $R_2$  ( $U_2$  mesuré).
- Vérifiez que  $U_2 = 6V \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$ .

$R_1$	$R_2$	$U_1$ 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 :

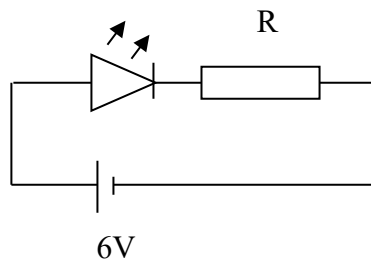


De plus, elles ne nécessitent qu'environ 2 V pour fonctionner et sont alors parcourues par un courant d'environ 20 mA. Au-delà de cette valeur de tension, le courant croît rapidement, or si un courant trop important les traverse, elles grillent.

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

Construisez le circuit suivant et trouvez la valeur de la résistance qui permet à la diode de fonctionner correctement.

Calculs :



$R_{\min} =$  \_\_\_\_\_