

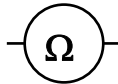
Chapitre 5: la résistance

Une résistance est une grandeur physique comme le sont l'intensité et la tension. On la confond souvent avec le résistor, dipôle possédant une résistance que l'on tolère d'appeler aussi résistance.

I) Le multimètre en position ohmmètre

Voir P.216

La résistance se mesure avec un multimètre en position ohmmètre. On exprime le résultat en Ω (Ohms) ou $k\Omega$ (kiloOhms). On symbolise l'ohmmètre par



Savoir convertir des $k\Omega$ en Ω et vice versa: utilise le tableau de conversion ci-dessous:

$k\Omega$	$h\Omega$	$da\Omega$	Ω

Exemples $I = 240 \Omega = \dots\dots\dots k\Omega$

$I = 2,2 k\Omega = \dots\dots\dots \Omega$

Comment brancher l'ampèremètre ? voir fiche P134

- Placer le multimètre en position ohmmètre et sélectionner le calibre au-dessus de la résistance à mesurer (ex: $2 k\Omega$ pour une résistance de 1000Ω).
- Prendre la résistance à mesurer hors circuit
- Placer deux fils aux bornes de la résistance
- Brancher chaque fil, l'un sur la borne Ω du multimètre, l'autre sur la borne "COM", il n'y a pas de sens à respecter

Un ohmmètre se place en "hors circuit" aux bornes d'une résistance

II) Influence d'une résistance dans un circuit

1) Introduction d'une résistance dans un circuit

Faire l'activité 1 P126 (avec une résistance de l'ordre de 60Ω et une lampe $6V / 0,1 A$)

Réponses:

- 1) L'éclat est normal, l'intensité relevée vaut $I = 0,43 A = 430 mA$
- 2) Dans la montage 2, la lampe brille faiblement et l'intensité vaut $I' = 0,23 A$

soit $230 mA$

- 3) Une lampe brille plus faiblement en présence d'une résistance dans le circuit
- 4) $I > I'$
- 5) Conclusion: **L'introduction d'une résistance dans un circuit entraîne une baisse de l'intensité du courant**

2) Comment varie l'intensité en fonction de la résistance?

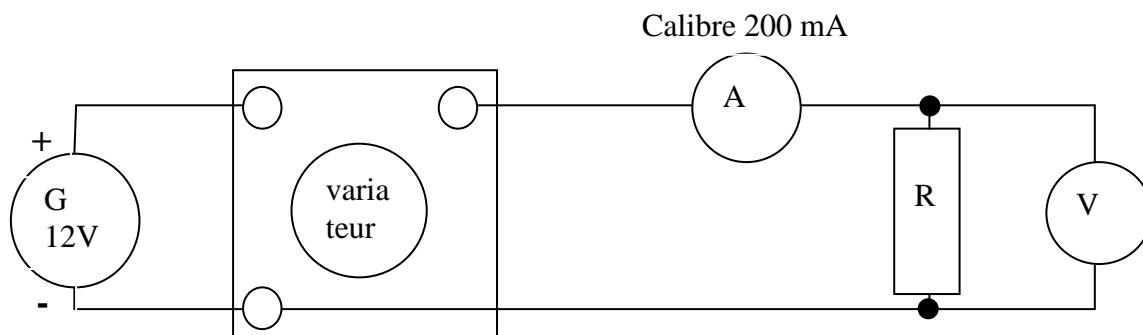
Faire l'activité 2 P127

Réponses:

- 1) Avec $R_1 = 33 \Omega$, on mesure $I_1 = 177 \text{ mA}$
- 2) Avec $R_2 = 150 \Omega$, on mesure $I_2 = 40,3 \text{ mA}$
- 3) $R_1 < R_2$
- 4) $I_1 > I_2$
- 5) Si R est grande, I est petit et vice versa
- 6) Conclusion: **Plus une résistance sera grande, plus l'intensité du courant circulant dans le circuit sera faible. On dit que I est inversement proportionnelle à R**

III)° Relation entre R et I : loi d'Ohm

Faire l'activité 3 P128. On utilisera un variateur de tension monté comme l'indique le montage suivant:



Réponses:

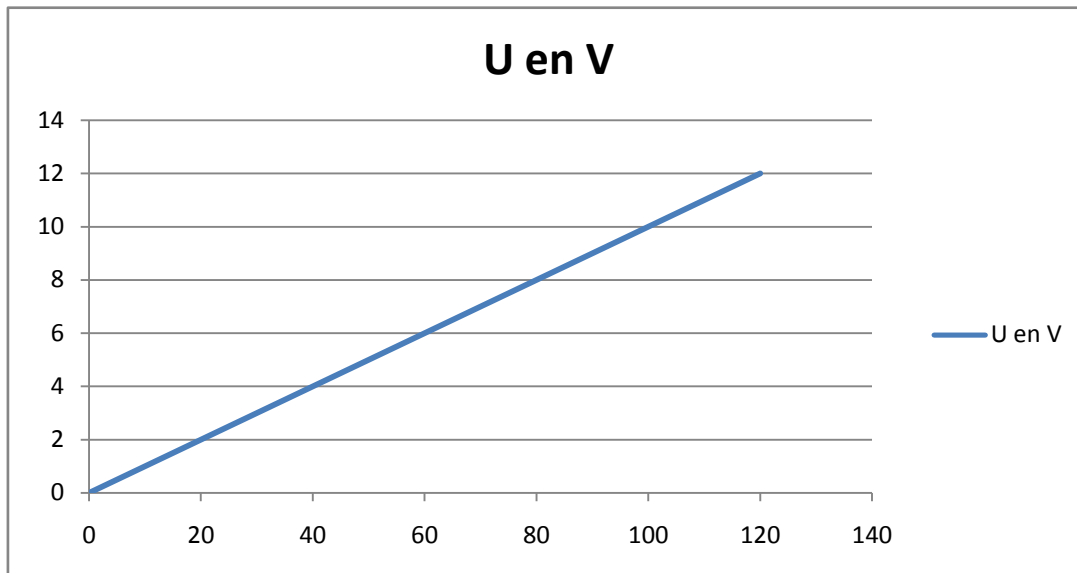
- 1) Le voltmètre mesure la tension aux bornes de la résistance (de 0 à 12V) et l'ampèremètre mesure l'intensité circulant dans la résistance en mA

U en V	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I en mA													
I en A													
Quotient U/I en V/A													

2) $U/I = \dots\dots\dots \text{V/A}$

3) On remarque que le quotient U/I a toujours à peu près la même valeur soit $\dots\dots\dots \text{V/A}$

4) Construction graphique à faire à l'aide des P209 et 210. On obtient une droite passant par l'origine.



Pour le point P, $U/I = \dots\dots\dots V/A$

5) Conclusion: la valeur d'une résistance R peut être déduite de la mesure de la tension U à ses bornes et de l'intensité en A qui la traverse. On a ainsi la relation (loi d'Ohm):

$$R (\Omega) = \frac{U (V)}{I (A)} \text{ ou } U (V) = R (\Omega) \times I (A) \text{ ou } I (A) = \frac{U (V)}{R (\Omega)}$$

La droite obtenue s'appelle caractéristique du dipôle. Pour une résistance, il s'agit d'une droite passant par l'origine.

IV) Rôle d'un fusible, application de la loi d'Ohm

Dans les multimètres il y a des fusibles 2 A. Qu'est-ce que cela signifie? Le fusible fond dès que l'intensité circulant dans le circuit dépasse celle indiquée sur le fusible (ici 2A)

Exercice: Calculer l'intensité circulant dans les conducteurs ohmiques suivants soumis à une tension de 6V:

- Une lampe de résistance 60 Ω $I = U/R = 6/60 = 0,1$ A
- Un fil électrique de résistance 1 Ω $I = U/R = 6/1 = 6$ A
- 30 lampes de résistance 60 Ω montées en dérivation $I = 0,1$ A et $I_g = 30 \times I = 3$ A

Prévoir ce qu'il va se passer dans chaque cas:

- Avec la lampe, tout se passe bien, la lampe brille normalement
- Avec le fil, l'intensité dépasse la valeur du fusible, il fond et le circuit s'ouvre
- Avec les 30 lampes, l'intensité dépasse la valeur du fusible, il fond et le circuit s'ouvre

Expérience du professeur: pile + paille de fer pour montrer le court-circuit