

# Multimètres - Mesures de résistances

## **Objectifs :**

- ❖ Utilisation de plusieurs multimètres en position ohmmètre, ampèremètre et voltmètre pour mesurer des résistances.
- ❖ Estimation des incertitudes de mesure (voir fiche « Mesure expérimentale d'une grandeur physique »).
- ❖ Rédaction d'un compte rendu (voir fiche « Présentation d'un compte-rendu de travaux pratiques »).

---

## **I. Mesure directe de résistors avec ohmmètre : comparaison de deux instruments de mesure**

- A l'aide des deux multimètres à votre disposition (ELIX (boîtier jaune et noir) - AOIP ou METRIX) en position ohmmètre, mesurer la résistance des résistors à votre disposition (68  $\Omega$  (avec code couleurs) - 1k $\Omega$  (résistance variable  $\times 100$ )). Préciser pour chaque mesure :
  - l'appareil utilisé.
  - le calibre choisi.
  - la précision de la mesure donnée dans la notice des multimètres.
  - la valeur lue à l'écran.
  - l'incertitude absolue et relative sur la mesure.
  - le résultat de la mesure avec son incertitude.

### ***Quel est le multimètre le plus précis ?***

- Le fabricant donne la précision de la valeur indiquée pour ses résistances. Donner pour chaque résistor :
  - la précision sur la valeur de la résistance (pour la résistance de 68  $\Omega$  - consulter le code couleurs).
  - l'incertitude absolue sur la mesure.
  - le résultat de la mesure avec son incertitude.

### ***A quel résistor correspond la valeur de résistance la plus précise ?***

- Analyse et discussion des résultats :

***Vérifier pour chaque résistor la cohérence entre la valeur mesurée et la valeur donnée par le fabricant.***

***Connaissant la précision des multimètres et des valeurs des résistances, déterminer le multimètre le mieux adapté (s'il y a) à la mesure de chaque résistance.***

## II. Mesure indirecte de résistors avec voltmètre et ampèremètre - comparaison de deux méthodes de mesure

Pour mesurer la résistance  $R$  d'un résistor, on cherche à mesurer simultanément la tension  $u$  à ses bornes et l'intensité  $i$  du courant le parcourant. A l'aide de la loi d'ohm on en déduit  $R = u/i$ .

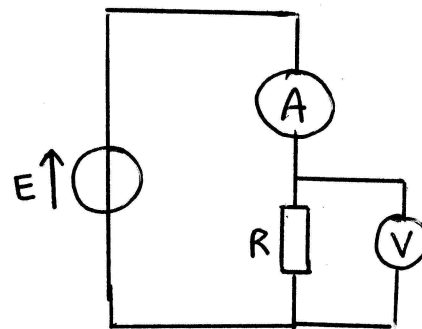
Une alimentation stabilisée fournit la tension (tension à vide  $E \approx 4 \text{ V}$  - courant de court circuit à  $I_0 \approx 0,08 \text{ A}$ ). On utilisera le résistor de résistance  $1 \text{ k}\Omega$ .

### a) Montage courte dérivation

- Réaliser le circuit ci-contre.
- Relever les valeurs mesurées par le voltmètre (ELIX) et l'ampèremètre (METRIX ou AOIP).

Préciser pour chaque mesure (intensité et tension) :

- le calibre choisi.
- la précision de la mesure donnée dans la notice des multimètres.
- la valeur lue à l'écran.
- l'incertitude absolue et relative sur la mesure.
- le résultat de la mesure avec son incertitude.



- A l'aide des mesures précédentes, calculer la résistance du résistor utilisé. On déterminera l'incertitude absolue et relative sur la mesure et on donnera le résultat avec son incertitude.

- Analyse et discussion des résultats :

**Quelle erreur systématique introduit le voltmètre ?**

**Evaluer cette erreur à l'aide de la résistance interne du voltmètre donnée dans la notice. Commenter.**

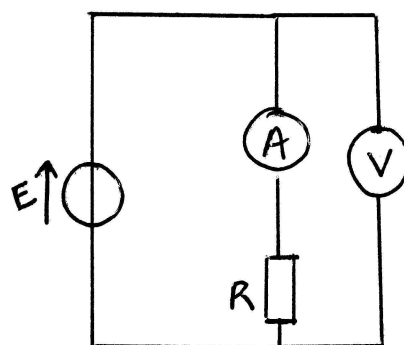
**A quelle catégorie de résistances cette méthode de mesure sera-t-elle adaptée ?**

### b) Montage longue dérivation

- Réaliser le circuit ci-contre.
- Relever les valeurs mesurées par le voltmètre (ELIX) et l'ampèremètre (METRIX ou AOIP).

Préciser pour chaque mesure (intensité et tension) :

- le calibre choisi.
- la précision de la mesure donnée dans la notice des multimètres.
- la valeur lue à l'écran.
- l'incertitude absolue et relative sur la mesure.
- le résultat de la mesure avec son incertitude.



- A l'aide des mesures précédentes, calculer la résistance du résistor utilisé. On déterminera l'incertitude absolue et relative sur la mesure et on donnera le résultat avec son incertitude.

- Analyse et discussion des résultats :

**Quelle erreur systématique introduit l'ampèremètre ?**

**Evaluer cette erreur à l'aide de la résistance interne de l'ampèremètre donnée dans la notice. Commenter.**

**A quelle catégorie de résistances cette méthode de mesure sera-t-elle adaptée ?**