

PHYIR2 – Laboratoire de Physique**Laboratoire n° 1 : mesures et instrumentation****Objectifs d'apprentissage**

À l'issue de cette séance de laboratoire les étudiants seront capables :

- ▷ d'utiliser un multimètre pour mesurer respectivement l'intensité du courant I traversant un dipôle électrique et la différence de potentiel U à ses bornes dans un circuit électrique ;
- ▷ d'utiliser un multimètre pour mesurer la valeur de résistances ohmiques ;
- ▷ de mesurer les caractéristiques $I(V)$ de différents conducteurs et observer que certains obéissent à la loi d'Ohm ;
- ▷ de réaliser, à l'aide de dipôles électriques, des montages en série et en parallèle ;
- ▷ de justifier à l'aide de la loi d'Ohm et/ou des lois de Kirchhoff leurs résultats expérimentaux.

1 Laboratoire I : mesure et instrumentation**1.1 Introduction**

Il s'agit d'une séance d'introduction aux différents appareils nécessaires à la mise en évidence de différences de potentiel et de courants et à leur utilisation dans le cadre de mesures de caractéristiques électriques de circuits résistifs linéaires en courant continu.

1.1.1 Prérequis

Notions de tension et de courant continus, loi d'Ohm, lois de Kirchhoff, lois d'association des résistances.

1.1.2 Objectifs de la séance de laboratoire n° 1

- ▷ Apprendre à utiliser le multimètre pour mesurer respectivement le courant I traversant un conducteur et la différence de potentiel V aux bornes d'un conducteur.
- ▷ Mesurer les caractéristiques $I(V)$ de différents conducteurs et observer que certains obéissent à la loi d'Ohm, alors que d'autres ont un comportement différent.
- ▷ Apprendre à monter deux résistances en série et en parallèle, à prévoir la caractéristique de ce circuit.

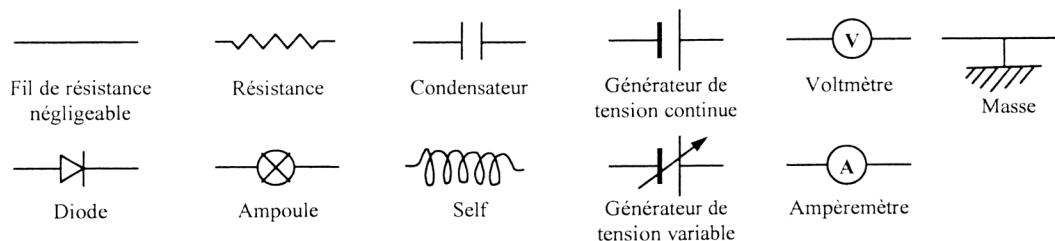


FIGURE 1 Symboles électriques. Symboles couramment utilisés dans les schémas électriques

1.2 Matériel

- ▷ Un jeu de résistances (1 k , 2.2 k , 4.7 k , 10 k , 22 k , 47 k , 100 k , 220 k et 470 $k\Omega$)
- ▷ Une alimentation continue
- ▷ Un multimètre digital
- ▷ Un « breadboard » (platine d'expérimentation)

1.2.1 Précautions d'usage

Deux précautions importantes doivent être respectées lors des mesures électriques pour ne pas endommager les équipements :

- ▷ vous effectuez les câblages **hors tension** et demandez le passage de l'enseignant **avant** la mise sous tension.
- ▷ Lors d'une mesure de courant avec un multimètre, il convient impérativement de ne pas dépasser le courant à fond d'échelle. A priori, vous ne connaissez pas l'ordre de grandeur de la variable à mesurer. Dans ce cas, il faut commencer la mesure en prenant l'échelle la moins sensible.

1.3 Mesures

1.3.1 Contrôle de la source de tension variable

Connectez le voltmètre aux bornes du générateur de tension variable de l'alimentation (attention aux polarités!). Choisissez l'échelle appropriée sur le voltmètre. Faites varier la tension et vérifiez à l'aide du voltmètre l'exactitude de la valeur affichée sur l'écran du générateur de tension.

1.3.2 Mesure de la caractéristique d'une résistance

La valeur de R_1 vous sera communiquée par votre enseignant(e).

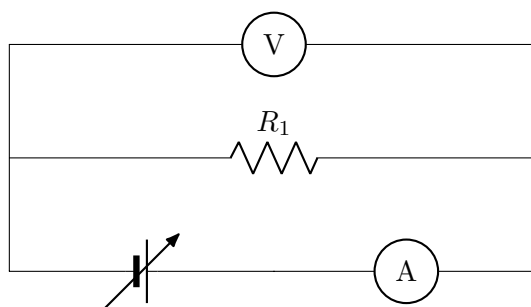


FIGURE 2 Mesure de la caractéristique d'une résistance

- ▷ Réalisez le montage proposé (fig. 2).
- ▷ Faites vérifier votre montage
- ▷ Mesurez le courant traversant le circuit pour une dizaine de valeurs de la différence de potentiel (de -10 V à 10 V maximum).
- ▷ Mesurez la valeur de la résistance à l'aide de l'ohmmètre.
- ▷ Portez vos mesures dans la feuille de calcul Excel que vous avez téléchargé de **poési**.

1.3.3 Montage en parallèle et en série

Les valeurs de R_1 et R_2 vous seront communiquée par votre enseignant(e).

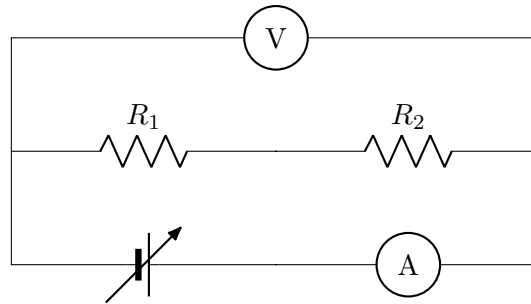


FIGURE 3 Résistances en série

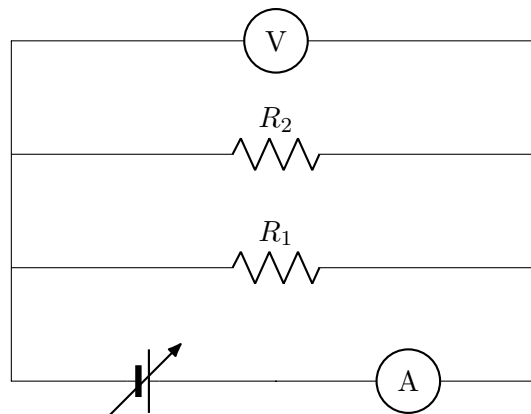


FIGURE 4 Résistances en parallèle

- ▷ Réalisez les montages des figures 3 et 4.
- ▷ Mesurez le courant traversant le circuit pour une dizaine de valeurs de la différence de potentiel (de -10 V à 10 V maximum).
- ▷ Mesurez les résistances à l'aide de l'ohmmètre.
- ▷ Portez vos mesures dans la feuille de calcul Excel que vous avez téléchargé de **poési**.

1.4 Questions

- ▷ Concernant les 3 montages réalisés, vos résultats sont-ils en accord avec la théorie ? Justifiez votre réponse :
 - ▷ en comparant les résultats de vos mesures des caractéristiques $I(U)$ avec vos mesures obtenues à l'aide de l'ohmmètre ;
 - ▷ en utilisant la loi d'Ohm et les lois d'association des résistances.