

ÉCOLE PRÉPARATOIRE EN SCIENCES ET TECHNIQUES DE TLEMCCEN

Département de Physique

PHYSIQUE II – TP N° 02

Loi d'Ohm

1 Objectifs

- ☞ Mesure d'une résistance.
- ☞ Vérification des deux lois de Kirchhoff.

2 Matériel utilisé

Vous disposez du matériel suivant :

- Des résistances.
- 01 générateur de tension continue.
- 01 ampèremètre.
- 01 voltmètre.
- 01 diode électroluminescente.

3 Étude théorique

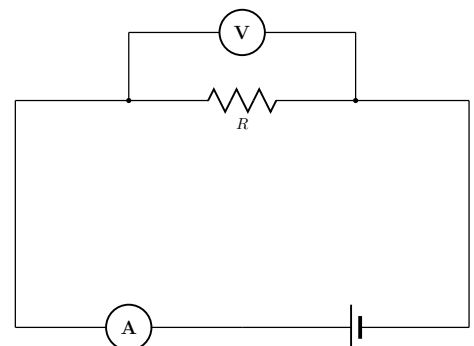
Un circuit électrique comporte des éléments actifs (générateurs de tension, de courant, ...) et des éléments passifs (R, L, C, ...).

1. Définir le noeud et la maille.
2. Énoncer les deux lois de Kirchhoff.
3. Quelle est la relation entre les résistances R_i montées en série et leur résistance équivalente R_{eq} ?
4. Quelle est la relation entre les résistances R_i montées en parallèle et leur résistance équivalente R_{eq} ?

4 Étude expérimentale

4.1 Loi d'Ohm

1. Réaliser le circuit ci-contre.
2. À l'aide du voltmètre et de l'ampèremètre, en variant la tension du générateur, remplir le tableau de mesures de la page 2.
3. Tracer la courbe $U = f(I)$.
4. Trouver, à partir du graphe, la valeur de la résistance ainsi que son incertitude absolue.
5. Écrire le résultat sous la forme : $R = \quad \pm \quad$ (unité).

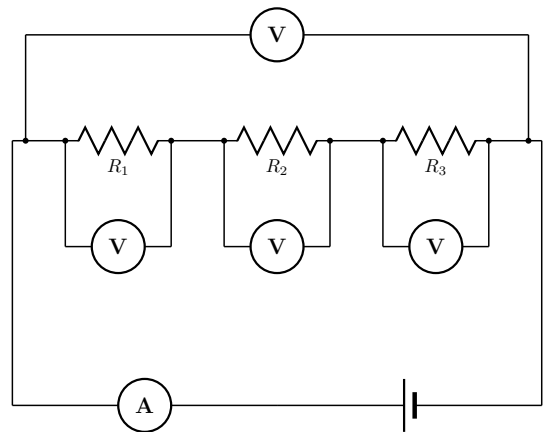


U	(/V)	1	2	3	4	5	6
Calibre de U	(/V)						
ΔU_{lect}	(/V)						
ΔU_{app}	(/V)						
ΔU_{tot}	(/V)						
I	(/A)						
Calibre de I	(/A)						
ΔI_{lect}	(/A)						
ΔI_{app}	(/A)						
ΔI_{tot}	(/A)						

4.2 Lois de Kirchhoff

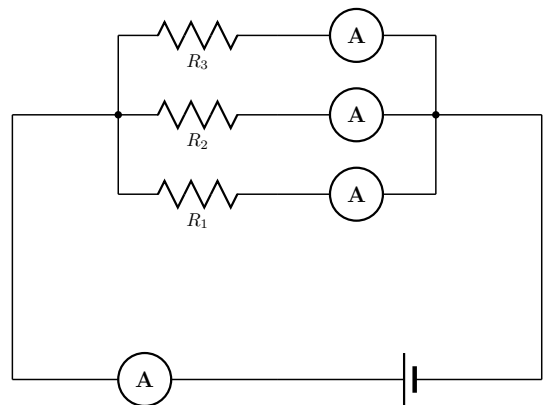
4.2.1 Circuit avec résistances montées en série

1. Monter les résistances R_1 , R_2 et R_3 en série selon le montage ci-contre en alimentant le circuit par une tension continue de 6 V
2. Mesurer l'intensité du courant ainsi que les valeurs de la tension et les écrire sous la forme : $I = \pm \text{ A}$ et $U_i = \pm \text{ V}$
3. Calculer $U_1 + U_2 + U_3$ et la comparer avec la valeur de U mesurée aux bornes des trois résistances.
4. Déduire R_{eq} ainsi que ΔR_{eq} et écrire le résultat sous la forme : $R_{eq} = \pm \text{ (unité)}$.
5. Calculer la valeur théorique de R_{eq} et la comparer avec la valeur trouvée précédemment.



4.2.2 Circuit avec résistances montées en parallèle

1. Monter les résistances R_1 , R_2 et R_3 en parallèle selon le montage ci-contre en alimentant le circuit par une tension continue de 6 V
2. Mesurer la tension ainsi que les valeurs de l'intensité du courant et les écrire sous la forme : $U = \pm \text{ V}$ et $I_i = \pm \text{ A}$
3. Calculer $I_1 + I_2 + I_3$ et comparer cette valeur avec celle du courant I à la sortie du générateur.
4. Déduire R_{eq} ainsi que ΔR_{eq} et écrire le résultat sous la forme : $R_{eq} = \pm \text{ (unité)}$.
5. Calculer la valeur théorique de R_{eq} et la comparer avec la valeur obtenue précédemment.



4.3 Application

Une diode électroluminescente (DEL) fonctionne sous une tension de 2 V (et dans ce cas, l'intensité du courant qui la traverse est de 20 mA) et elle ne peut pas être branchée directement aux bornes d'un générateur de 6 V. Il faut lui associer une résistance de protection. On réalise donc un circuit en série constitué d'une DEL, d'une résistance R et d'un générateur de 6 V. L'intensité du courant qui traverse la DEL est $I = 20 \text{ mA}$.

1. Schématiser le montage.
2. Que vaut l'intensité I_R du courant qui traverse la résistance ?
3. Sachant que la tension aux bornes de la DEL vaut 2 V, que vaut la tension U_R aux bornes de la résistance ?
4. Déterminer alors la valeur R de la résistance à utiliser.
5. Réaliser le montage puis appeler l'enseignant pour vérifier et relever les valeurs des tensions aux bornes de la DEL et de la résistance.
Mesurer le courant qui traverse la DEL.
6. Comparer les valeurs calculées aux valeurs mesurées