

# Programme de la semaine du 9 octobre 2023

## Cours

### Chapitre 5 : Lois des circuits électriques

- Structure de la matière (atomes, électrons, noyaux). Ordre de grandeur de la masse des constituants de l'atome, valeur de la charge élémentaire. Savoir que la matière est électriquement neutre.
- Conservation de la charge électrique. Électrisation des objets par échanges de charges électriques (exemple : arrachage d'électrons par frottement). Mise en évidence expérimentale de la force électrique.
- Savoir donner une définition du courant électrique dans un conducteur et de son intensité. Savoir qu'en régime stationnaire, l'intensité du courant est la même dans tout le conducteur. Savoir donner le sens du courant en fonction du signe de l'intensité et de l'orientation arbitraire du conducteur ; en déduire le sens de déplacement des électrons libres dans un métal. Connaître des ordres de grandeur d'intensité du courant.
- Savoir définir la tension entre deux points d'un conducteur. Savoir que le potentiel électrique est relié à l'énergie potentielle électrique des électrons dans le circuit. Savoir définir la notion de masse dans un circuit. Ordres de grandeur de tensions.
- Savoir donner la définition d'un dipôle, d'un nœud, d'une branche et d'une maille. Connaître la définition de deux dipôles en série, en parallèle. En déduire comment brancher un ampèremètre pour mesurer une intensité, un voltmètre pour mesurer une tension.
- Lois de Kirchhoff en régime stationnaire : loi des nœuds, loi des mailles.
- Conventions générateur et récepteur. Ponts diviseur de tension et diviseur de courant (savoir démontrer les formules).
- Les générateurs de tension : source idéale de tension et modèle de Thévenin d'une source de tension réelle.
- **Analyse des circuits électriques** : mise en équation d'un circuit avec une ou deux mailles. Pensez à simplifier le circuit dans le cas où il n'y a qu'une seule source de tension et que des résistances (utiliser les formules d'association de résistances, et des ponts diviseurs de tension ou de courant).

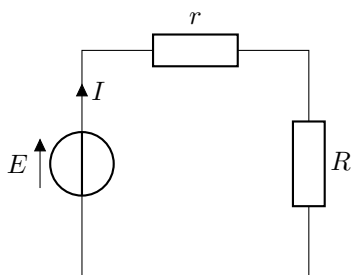
## Exercices

Exercices sur le **chapitre 4 (instruments d'optique)**.

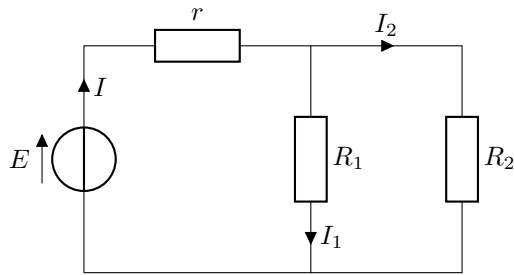
**Chapitre 5 : exercices simples d'application, avec aide si besoin.**

Pour les colleurs et colleuses, voici les 3 exercices traités en cours jeudi pour illustrer la méthode de mise en équation d'un circuit.

#### Exercice 5 (Circuit à une maille)



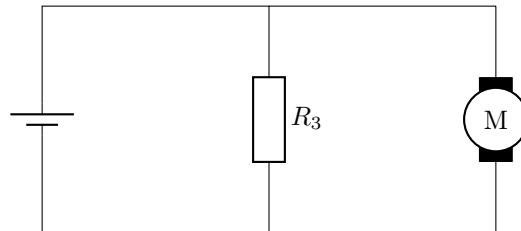
↯ Déterminer l'intensité  $I$  du courant et les tensions aux bornes des 2 résistances en fonction de  $E$ ,  $r$  et  $R$ .

**Exercice 6 (Circuit à « 2 mailles »)**

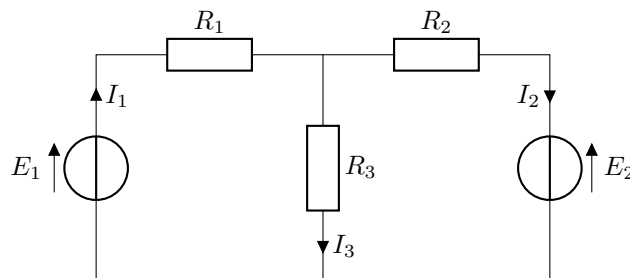
- 1) Déterminer les intensités  $I$ ,  $I_1$  et  $I_2$  des courants et les tensions aux bornes des 3 résistances en fonction de  $E$ ,  $r$ ,  $R_1$  et  $R_2$ .
- 2) En faisant comme si vous n'aviez pas traité la première question, déterminer la tension  $U_1$  aux bornes de la résistance  $R_1$  (on ne cherchera pas à déterminer les autres grandeurs inconnues).

**Exercice 7 (Circuit à « 2 mailles » ... et 2 sources de tension)**

On considère le circuit à « 2 mailles » ci-dessous. Une pile alimente un moteur électrique via un circuit d'alimentation modélisé par la résistance  $R_3$ .



On modélise la pile par un générateur de Thévenin de f.é.m  $E_1 > 0$  et de résistance interne  $R_1$ . Le moteur électrique transforme une partie de la puissance électrique reçue en puissance mécanique, le reste étant dissipée par effet Joule. On modélise le moteur à l'aide d'une source idéale de tension de f.é.m  $E_2 > 0$  en série avec une résistance  $R_2$ , comme ci-dessous.



- 1) Exprimer la puissance reçue algébriquement par le moteur en fonction de  $E_2$ ,  $R_2$  et  $I_2$ . Commenter la signification des 2 termes. Quel devrait être le signe de  $I_2$  ?
- 2) Déterminer l'intensité  $I_2$  en fonction de  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .