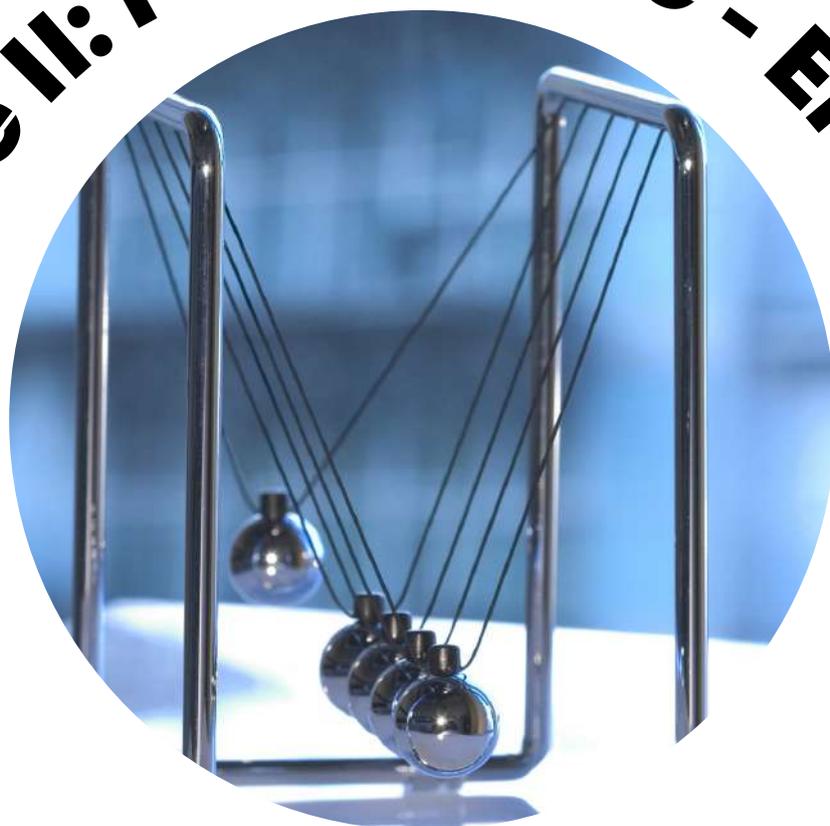


Physique II: Mécanique - Electricité



SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Chapitre II

Electrocinétique

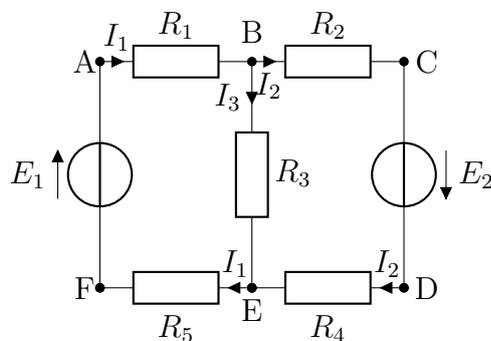
En "Electrocinétique", on étudie les phénomènes électriques liés au passage d'un courant électrique dans un circuit ou une portion de circuit. Les lois de l'électrocinétique permettent de prévoir les valeurs de l'intensité de courant et de la tension en différents points du circuits.

1 Définitions

Un circuit électrique est un ensemble de conducteurs reliés entre eux par des fils de jonction et dans lequel circule un courant électrique.

- Un *dipôle* est un composant électrique limité par deux bornes.
- Un *nœud* est un point commun à plus de deux dipôles.
- Une *branche* est une suite de dipôles entre deux nœuds consécutifs.
- Une *maille* est une partie d'un circuit électrique formant un contour fermé.

Exemple :



- B et E sont des nœuds du circuit
- $ABEFA$ et $BCDEB$ et $ABCDEF A$ sont les mailles du circuit
- $BAFE$ et $BCDE$ et BE sont les branches du circuit

2 Courant électrique

Le courant électrique est un déplacement de porteurs de charge (électrons, ions) dans un conducteur. Le sens conventionnel du courant est celui du déplacement des porteurs de charge positive. C'est donc aussi le sens opposé au déplacement des porteurs de charge négative.

Avant d'étudier un réseau électrique, chaque branche doit être orientée arbitrairement (voir figure ??) en plaçant une flèche sur le trait représentant le fil de jonction.

2.1 Intensité de courant

L'intensité du courant notée I est le débit de charges électriques à travers une section de conducteur.

$$i = \frac{dq}{dt}$$

L'unité de l'intensité du courant est l'ampère (A).

où dq représente la quantité algébrique de charge (en coulombs) traversant la section S du conducteur pendant un intervalle de temps dt (en secondes). Par convention, le sens positif du courant est indiqué par une flèche. Ce sens correspond au sens de déplacement des charges positives. Si ce sont les électrons qui conduisent le courant, alors ils se déplacent dans le sens opposé au courant.

2.2 Densité de courant

la densité de courant J est donné dans le cas d'un conducteur filiforme de section S (constante et très petite devant sa longueur) par :

$$J = \frac{I}{S}$$

2.3 Loi des noeuds

Pour un noeud donné, la somme des intensités des courants qui y arrivent est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.

Exemple : $I_1 + I_4 + I_5 = I_2 + I_3$

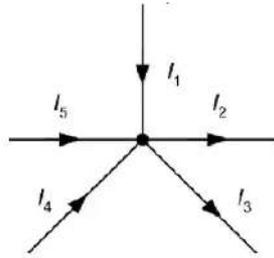


FIGURE II.1 – Exemple de noeud

C'est une conséquence de la conservation de la charge, les charges ne peuvent être ni créées, ni détruites.

En particulier, l'intensité est la même en tout point d'un circuit sans dérivation

3 Tension

3.1 Tension aux bornes d'un dipôle

La tension U_{AB} entre deux points A et B d'un circuit est la différence de potentiel entre ces deux points, soit $U_{AB} = V_A - V_B$

Par convention, la tension U_{AB} sera indiquée par une flèche orientée de B vers A pour les récepteurs (Résistance)

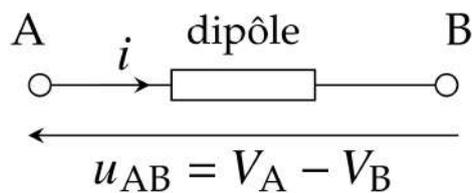
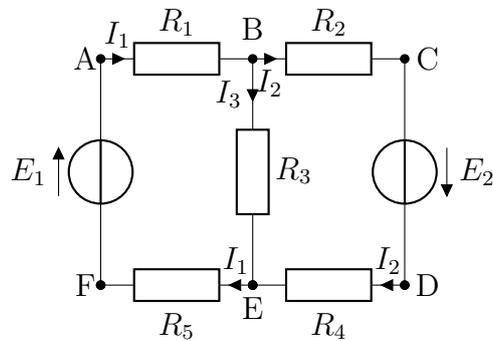


FIGURE II.2 – Tension aux bornes d'un dipôle

3.2 Loi des mailles

On reprend le circuit de la première figure :



Dans la maille $ABEFA$, On choisit arbitrairement un sens de parcours (par exemple :sens anti-horaire)

La somme des tensions aux bornes des dipôles d'une maille est nulle :

$$E_1 - U_1 - U_3 - U_5 = 0$$

4 Loi d'Ohm

La loi d'Ohm établit une relation entre la valeur d'une résistance R , la tension entre ses borne U_{AB} et l'intensité du courant qui circule :

$$U_{AB} = RI$$

U_{AB} en Volt (V) ;
 I en Ampère (A) ;
et R en Ohm (Ω).

5 Association des résistances

Il est possible d'associer des résistance en série, ou en parallèle afin de calculer la résisatnce équivalente, notée R_{eq} .

$$R_{eq} = \sum_{i=1}^n R_i$$

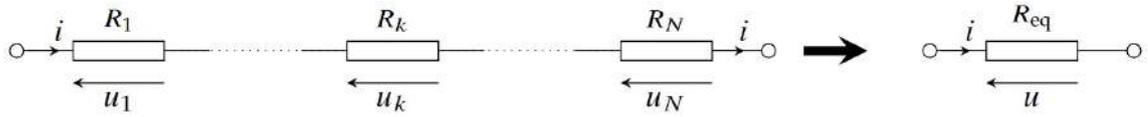


FIGURE II.3 – Résistances montées en série

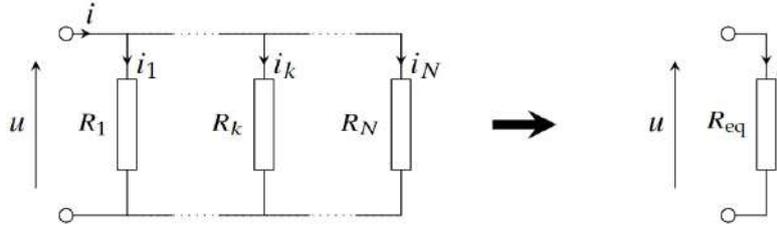


FIGURE II.4 – Résistances montées en parallèle

$$\frac{1}{R_{eq}} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$$

6 Puissance électrocinétique reçue par un dipôle

Pendant dt il y a $\frac{Idt}{q}$ porteurs de charge qui entrent en A , leur énergie est $\frac{Idt}{q} \times qV_A$ (énergie d'un porteur cf électromagnétisme).

Il y en a le même nombre qui sortent en B , leur énergie est $\frac{Idt}{q} \times qV_B$ le dipôle **reçoit** donc l'énergie $\delta W = Idt(V_A - V_B) = UI dt$ ce qui correspond à la puissance **reçue**

$$\mathcal{P} = \frac{\delta W}{dt} = UI$$

Un dipôle à un comportement récepteur si $\mathcal{P} > 0$.

Un dipôle à un comportement générateur si $\mathcal{P} < 0$.

Un dipôle peut avoir un comportement récepteur à certains moments et un comportement générateur à d'autres moments (ex. batterie).

Pour une résistance $U = RI$:

$$\mathcal{P} = UI = RI^2$$

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

