

Le courant électrique continu

Prof. DELAHI Mohamed

1) ÉLECTRISATION PAR FROTTEMENT

Electricite_TC

Certaines substances, lorsqu'on les frotte, sont susceptibles de provoquer des phénomènes surprenants : attraction de petits corps légers par une règle en plastique frottée, placage par frottement d'une feuille de papier sur un revêtement plastifié, redressement des cheveux avec un peigne, étincelles lorsqu'on froisse certains tissus synthétiques, décharge électrique ressentie en refermant la portière de son véhicule, en échangeant une poignée de main etc.

Le langage courant associe à ces phénomènes l'adjectif **électrique**.

Dès l'an 600 avant Jésus Christ, Thalès de Milet rapporte l'observation de l'attraction de corps légers, tels que des petits fétus de paille ou de petits fragments de plume, par un bâton d'ambre jaune (résine fossile de conifères utilisée en bijouterie) frottée. Le terme électricité vient du mot grec « *élektros* » qui signifie « *ambre* ». L'adjectif « *électrique* » est introduit à la fin du XVI^{ème} siècle par le savant anglais William GILBERT.

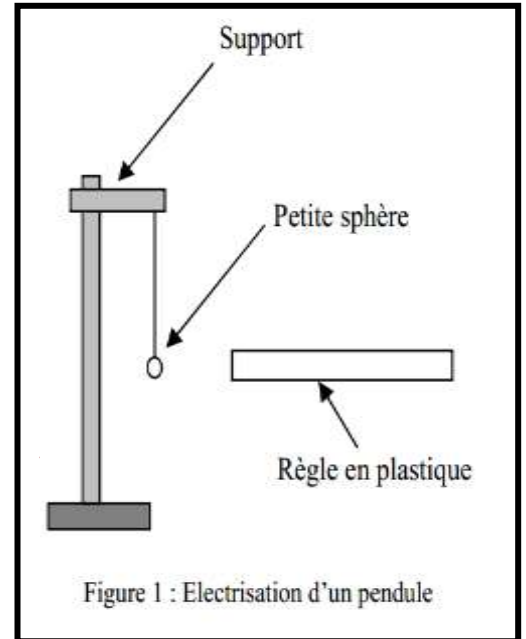


Figure 1 : Electrification d'un pendule

2) LE COURANT ELECTRIQUE

Il existe deux types de courant.

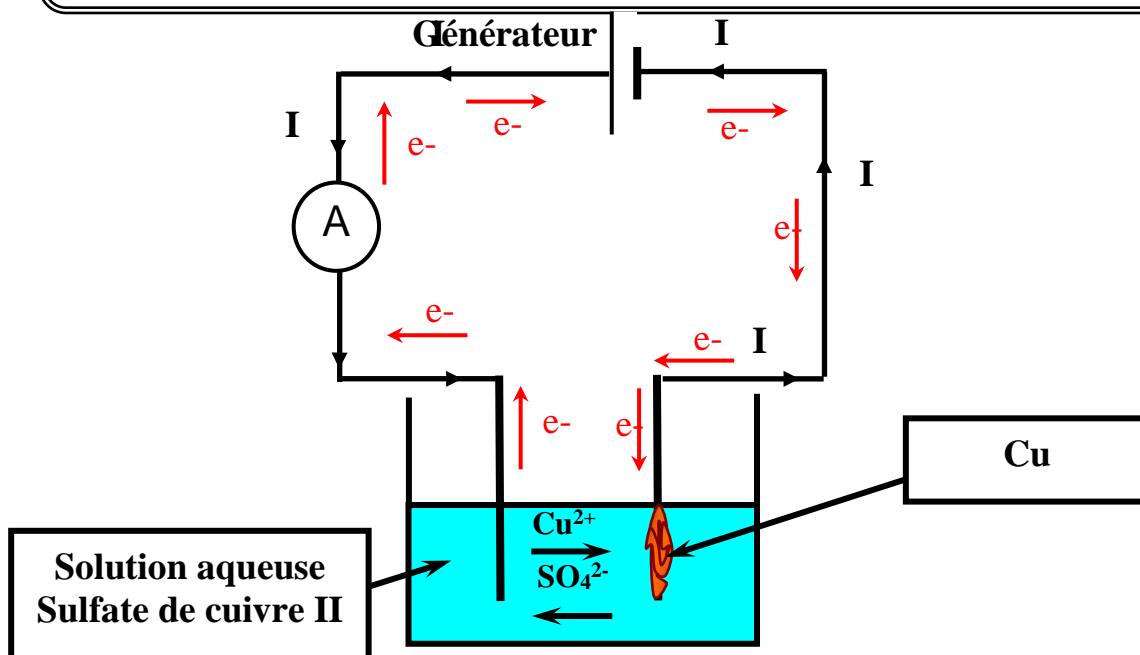
Le courant **continu**, produit de manière chimique : piles, batterie d'accumula

Le courant **alternatif**, produit avec un alternateur de façon mécanique : cas du réseau **REDAL**

1) Le sens conventionnel du courant électrique continu :

Le sens conventionnel du courant électrique dans un circuit électrique du pôle positif du générateur vers le pôle négatif

Le sens de déplacement des électrons est toujours opposé au sens conventionnel du courant électrique



3) L'INTENSITE DU COURANT ELECTRIQUE CONTINU

3-1/. Quantité d'électricité

La quantité d'électricité correspond au nombre d'électrons transportés par un courant électrique. La quantité d'électricité se désigne par la lettre : Q L'unité est le coulomb : C

Dans les métaux :

Quantité d'électricité
en C

Charge de l'électron
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

$$Q = N \times e$$

Nombre d'électron

Dans les solutions électrolytique :

Quantité d'électricité
en C

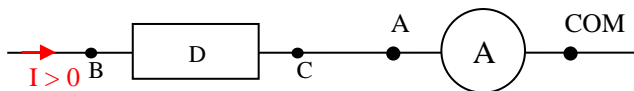
Charge de l'ion en
fonction de e

$$Q = N \times |q|$$

Nombre des ions

3-2/. Sens de branchement

Un ampèremètre mesure l'intensité circulant de la borne A (ou borne +) vers la borne COM (ou borne -) en tenant compte de son signe.



3-3/. Intensité du courant électrique

Lorsque des charges sont en mouvement, que ce soient des électrons dans un conducteur ou des ions dans un électrolyte ou dans un gaz, ou encore des charges dans le vide, le flux "courant" de charges au travers d'une surface est caractérisé par une grandeur que l'on appelle l'intensité du courant électrique.

L'intensité du courant électrique correspond au nombre de charges qui traverse une section d'un conducteur par unité de temps.

Si pendant l'intervalle de temps Δt , une charge nette Q traverse la surface, l'intensité moyenne du courant électrique est définie par :

Intensité du courant électrique en A

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

Quantité d'électricité en C

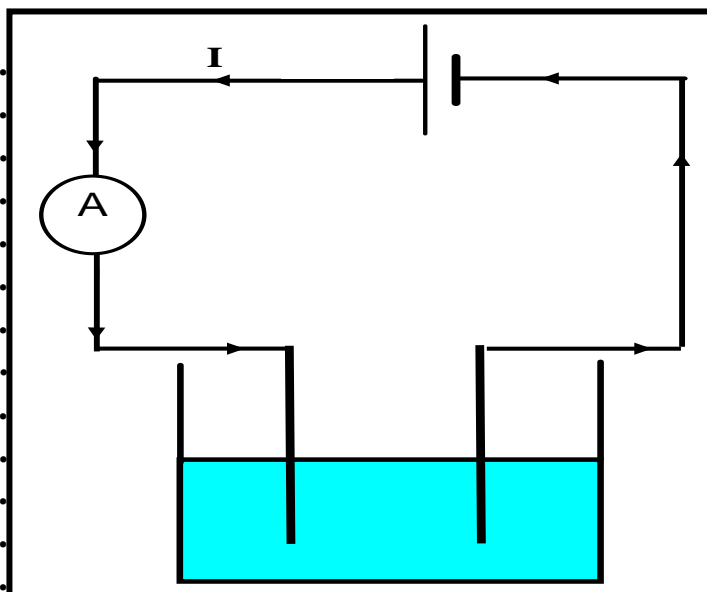
Durée en S

Exercice N°1 :

Dans une solution de chlorure de cuivre II on immergé 2 électrodes liées à un générateur de courant électrique continu.

- 1) Dessiner le montage électrique correspondant en représentant le sens de déplacement des porteurs de charges.
- 2) Si l'intensité du courant électrique est $I = 3,2$ A, calculer N le nombre des ions cuivre II et N' le nombre des ions chlorure qui se sont déplacés pendant 2 minutes.

Réponse :



Exercice N°2 :

Calculer l'intensité du courant électrique sachant qu'une charge électrique de 12 C a traversé une section d'un conducteur en 1 min 20 s

Réponse :

.....

.....

.....

.....

.....

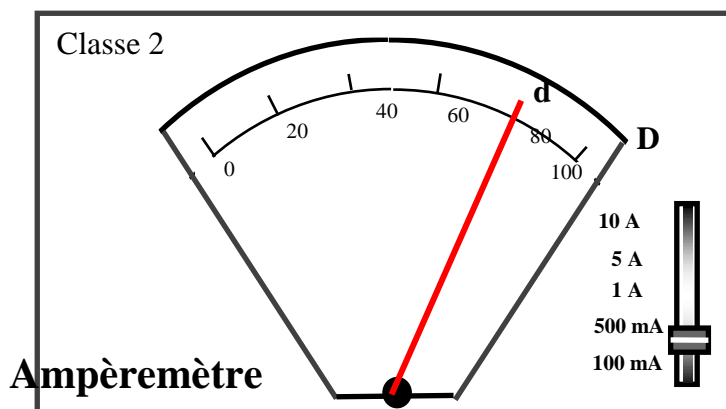
.....

.....

.....

3-4 /. Mesure de l'intensité du courant électrique continu :  Electricite_TC

- ☐ L'intensité du courant électrique se mesure avec un **ampèremètre branché en série dans le circuit**.
- ☐ La valeur donnée par l'ampèremètre se **note I et est exprimée en Ampère** de symbole.
- ☐ L'ampèremètre doit donner une **valeur positive de l'intensité**, pour cela :
 - la **borne A** de l'appareil doit être reliée à la **borne +** du générateur.
 - la **borne COM** de l'appareil doit être reliée à la **borne -** du générateur.



Calibre en A

Nombre de division lues par l'aiguille

Nombre de division total

$$I = C \times \frac{d}{D}$$

L'intensité du courant électrique

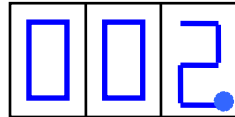
Incertitude :

3-5 / Mesure Précision d'un appareil

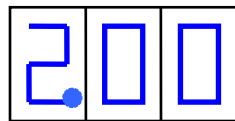
✓ Appareil à affichage numérique :

L'incertitude sur la mesure est donnée dans la notice de l'appareil sous forme d'un **pourcentage** de la valeur mesurée plus l'erreur due à l'affichage du dernier chiffre

Le choix du calibre influe sur la précision, **plus le nombre de chiffre affiché est grand, meilleure est la précision.**



La valeur mesurée est comprise entre 2V et 3V .



La valeur mesurée est comprise entre 2V et 2.01V .

✓ Appareil à aiguille :

La précision d'un appareil à aiguille dépend de sa classe.

$$\frac{\Delta I}{I} \times 100$$

Avec :

$$\Delta I = C \times \frac{\text{classe}}{100}$$

Exercice N°3 :

Lorsqu'on mesure un courant électrique I dans un circuit électrique, l'aiguille de l'ampèremètre se trouve à la division 70 dans un cadran de 100 division sachant qu'on a utilisé le calibre C = 100 mA et l'Ampèremètre est de classe 1.5.

- 1) Calculer l'intensité du courant électrique I
- 2) Calculer la précision de cet appareil.

Réponse :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

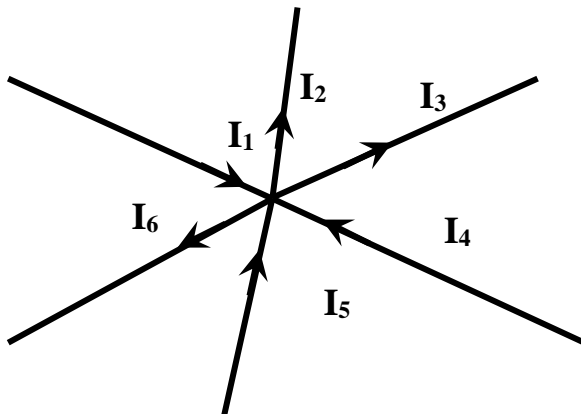
4) La loi des Noeuds :

➤ *Définition d'un nœud :*

Un nœud est un point de connexion d'au moins trois conducteurs ou plus.

➤ *Enoncé de la loi des nœuds :*

La somme des intensités des courants qui arrivent à un nœud est égale à la somme des intensités des courants qui en repartent.



.....=

Exercice 4 :

On considère un circuit électrique ci contre:

- 1) Donner le sens du courant électrique dans le circuit
- 2) Polariser l'ampèremètre.
- 3) Donner le sens de déplacement des porteurs de charges dans le circuit.
- 4) L'aiguille de l'ampèremètre se trouve à la division 40 dans un cadran de 100 division sachant qu'on utilise la calibre $C = 500 \text{ mA}$. Calculer les intensités du courant électrique qui passent dans chaque branche sachant que l'intensité de courant qui traverse la lampe égale à $I_1 = 1 \text{ A}$

