1. Les grandeurs électriques
2. Le courant électrique
3. Charge électrique

La charge électrique Q est une grandeur scalaire et algébrique caractérisant la sensibilité à l’interaction électromagnétique. L’unité de la charge est la Coulomb C. et elle est toujours un multiple entier de la charge élémentaire : e = 1,6.10-19 C



Propriété :

La charge d’un système isolé se conserve et c’est un grandeur extensible les charges s’ajoutent.

1. Le courant électrique

Définition : Le courant électrique correspond au déplacement d’ensemble et ordonné de charges électriques

Les charges participent au courant électriques sont :

* Les e- dans les fils (métaux)
* Les ions dans les électrolytes
* Les e- et les trous dans les semi-conducteurs

Définition : Le sens conventionnel du courant électrique est celui des porteurs de charges positives.

Fil électriques :



Définition :

L’intensité du courant électrique I est le débit des charges traversant la section S du conducteur par unité de temps S1 la charge SQ à traversé S pendant le temps St

I = en Ampère

On sera dans 2 situations :

Courant continu : DC I ne dépends pas du temps

Courant alternatif : AC I dépends du temps I(t) i(t)

Exercice :

I = 10 mA dans un conducteur du secteur S.

Combien d’e- traversent S en 1 sec ?

I = avec dq = |N (- e)| = N e et dt = 1 sec

I = N =

Donc N = = 6.3 x 1016 électrons

C. Mesure du courant électrique

On branche un ampèremètre en série pour mesurer un courant électrique.

Ordre de grandeur :

I 10 mA Composants TP LED

I 100 mA Risques d’électrocution

I 1A Ampoule a incandescence

I 10A Four, Chauffage électrique

I 10 a 100 kA Foudre

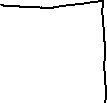
1. Le potentiel et la tension électrique
2. Le potentiel électrique V quantifie l’attraction entre les charges électriques. Plus V est grand, plus les charges négatives sont attirées.

V s’exprime en volt (V)

Et est définie à une constante additive près.

Dans un circuit électrique il y aura toujours un point de référence tq ce point Vn = 0V on l’appelle la masse ou la Terre.

Exemple :



1. La tension électrique

Définition : La tension électrique entre deux points a et b correspond a la différence de potentiel (ddp) entre ces deux points.

Uab = VA - VB en (V)

Et elle représente l’énergie pour mettre en mouvement dans des charges électriques entre les points A et B.

On représente UAB par une flèche :



Remarquons :

* UBA = - UAB
* La tension seule n’est pas dangereuse.

1. Analogie hydraulique

|  |  |
| --- | --- |
| Circuit hydraulique | Circuit électrique |
| Eau  Masse  Débit de l’eau  Ep,p = mgz  Pompe  Barrage | Charges  Valeur de la charge  Intensité du courant  E potentielle V électrique  Pile, batterie  Résistance |

Remarques :

* Le courant électrique circule spontanément vers les bas potentiels
* Dans une batterie on force le courant à remonter les potentiels
* Une différence de potentiel courant
* Et la présence d’un courant n’implique pas une différence de potentiel

1. Mesure de tension

On mesure une tension avec un voltmètre branché en dérivation

Ordres de grandeur :

1-10V : Piles du commerce

6V, 12V, 24V : Accumulateurs

220 – 230 V : EDF

5 – 25 kV : Centrale électrique

25 kV : TGV

150 – 500 kV : Ligne à hautes tension

100 – 500 MV : Foudre