


S.I.N	Lois de base	
		

Dans ce cours, nous allons voir les quelques lois de base qui vous seront nécessaires pour résoudre quasiment tous les problèmes électriques jusqu'au BAC.

Champ électrique :

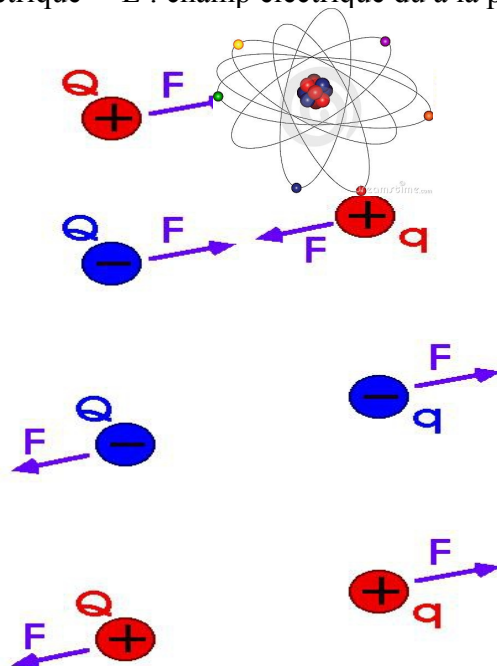
La notion de champ a été introduite par les physiciens pour tenter d'expliquer comment deux objets peuvent interagir à distance, sans que rien ne les relie.

A la fois la loi de la gravitation universelle de Newton et la loi de Coulomb en électrostatique, impliquent une telle interaction à distance. Il n'y a pas de fil qui relie la terre au soleil; celui-ci exerce son attraction à distance. De même, deux charges électriques s'attirent ou se repoussent dans le vide sans que rien ne les relie, sans aucun support matériel.

Loi de Coulomb :

$$F = qE$$

F : force q : charge électrique E : champ électrique dû à la présence de la particule chargée.



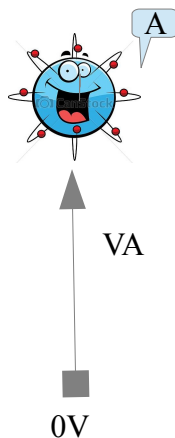
Le Potentiel :

Le potentiel se définit en un point.

Il correspond à l'énergie du point dans le champ électrique.

Il se mesure en Volt par rapport à une **référence le 0Volt**.

(on peut le comparer à l'altitude par rapport au niveau de la mer, de même l'énergie électrique peut se comparer à l'énergie d'un objet dans le champ de gravité)



Le potentiel le long d'un conducteur est le même partout ! (ex le long d'un fil)

Tension :

Une tension est une **différence de potentiel** entre **deux points**.

Elle se mesure aussi en Volt.



■ 0V

Dans quel cas une tension est-elle un potentiel ?

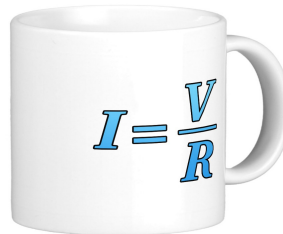


La loi d'Ohm (Physicien allemand 1789):

Attention !! valable uniquement aux bornes d'une résistance !!

Tension = Résistance x Courant

$$U = R \times I$$



College Catastrophe - Mug - Ohm!.. by ttgerknight

Zazzle

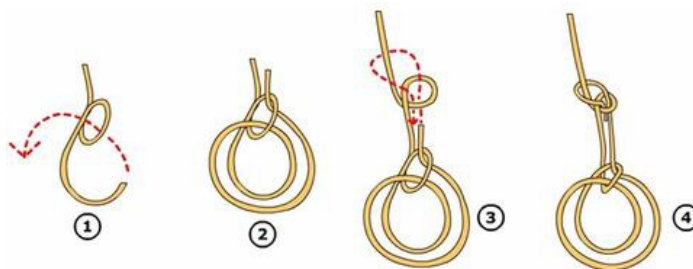
Loi des mailles :

Somme des tensions le long d'une boucle fermée = 0



$$\Sigma U = 0$$

Loi des nœuds :



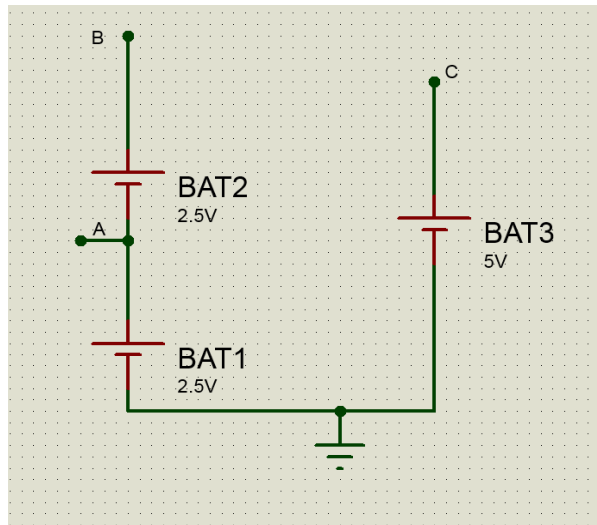
Pour un noeud

Somme des courant qui arrivent = somme des courants qui repartent

$$\Sigma I_e = \Sigma I_s$$



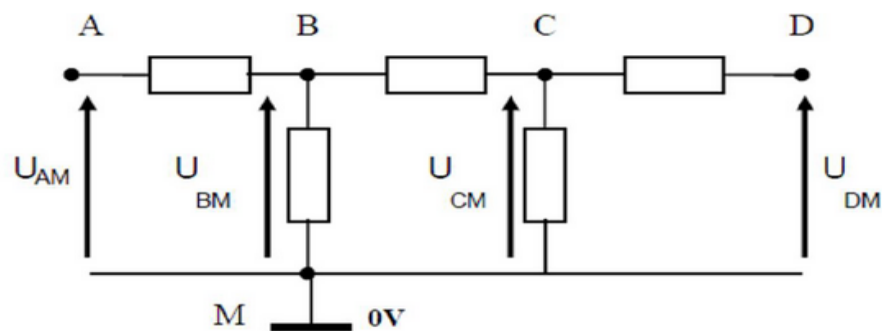
Exercice 1



- Quel est le potentiel au point A ?
- Quel est le potentiel au point B ?
- Quel est le potentiel au point C ?
- Flécher la tension U_{BC} .
- Donner la valeur de U_{BC} .
- On place une résistance entre les points B et C. représenter la sur le schéma et donner la valeur du courant I_r qui la traverse.

Exercice 2 :

Soit le schéma suivant :



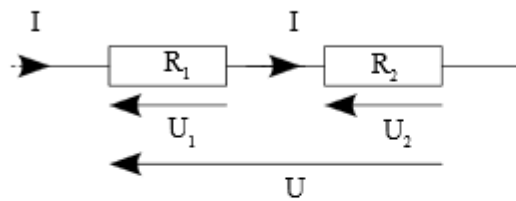
On donne : $U_{AM} = 12V$, $U_{BM} = 8V$, $U_{CM} = 6V$ et $U_{DM} = 4V$

1. Calculer V_A , V_B , V_C et V_D
2. En déduire les tensions U_{AB} , U_{BC} et U_{CD}



Exercice 3 :

Deux résistance R_1 et R_2 sont branchées en série.

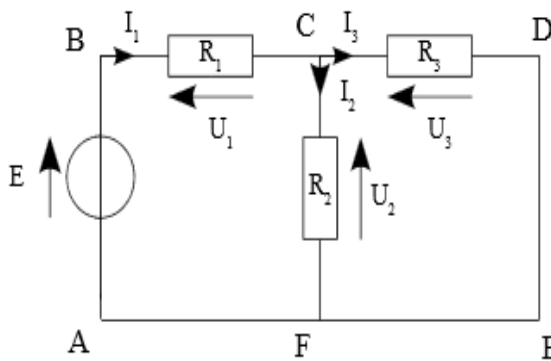


$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 22 \text{ k}\Omega \\ I &= 1,6 \text{ mA} \end{aligned}$$

- 1- Calculer la valeur de la tension U_1 .
- 2- Calculer la valeur de la tension U_2
- 3- Calculer la valeur de la tension U .
- 4- On pose $R_{EQ} = \frac{U}{I}$. Calculer R_{EQ} .

Exercice 4 :

Soit le montage suivant :



$$\begin{aligned} E &= 10 \text{ V} \\ U_1 &= 6 \text{ V} \\ I_1 &= 0,1 \text{ A} \\ I_2 &= 30 \text{ mA} \end{aligned}$$

- 1- Établir l'équation du noeud C.
- 2- En déduire l'expression de I_3 en fonction de I_1 et I_2 .
- 3- Calculer I_3 .
- 4- Établir l'équation de la maille (ABCFA).
- 5- En déduire l'expression de la tension U_2 .
- 6- Calculer U_2 .
- 7- Établir l'équation de la maille (CDEFC).
- 8- En déduire l'expression de U_3 .
- 9- Calculer U_3 .
- 10- Vérification de la loi des mailles
Établir l'expression de la maille (ABDEA) et montrer que $E = U_1 + U_3$.
- 11- Faire l'application numérique. La loi des mailles est-elle vérifiée?

