

I) Valeur instantanées et moyennes

On distingue les grandeurs instantanées (à une date donnée) et les grandeurs moyennes :

- Lettre **minuscule** : grandeur **instantanée** (i ; u ; q ; p ...)
- Lettre **MAJUSCULE** : grandeur **moyenne** (I ; U ; Q ; P ...)



La distinction sera fondamentale pour la suite !

II) Grandeurs électrique et unités

II.1) Les différentes grandeurs électriques

Ces grandeurs électriques et leurs unités sont à connaître absolument !

Grandeur	Symbole	Unité	Symbole
Intensité	i ; I	Ampère	A
Potentiel	v ; V	Volt	V
Tension	u ; U	Volt	V
Charge électrique	q ; Q	Coulomb	C
Puissance	p ; P	Watt	W
Energie	e ; E	Joule	J
Temps	t	Seconde	s

Remarque : Dans la vie de tous les jours le kW.h est plus adapté que le J. On retiendra que $1\text{kW.h} = 3,6\text{MJ}$

II.2) L'intensité

Elle représente le débit d'électrons (porteurs de charges électriques). La formule qui suit doit être connue absolument !



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

On rappelle la valeur de la **charge élémentaire** : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

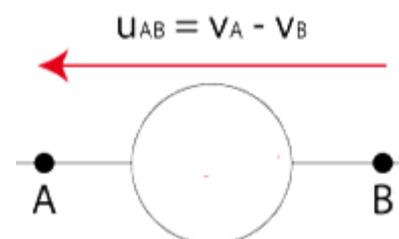
La charge transportée par une mole d'électrons s'appelle la **constante de Faraday** et vaut :
 $q = 1 \times 6,02 \cdot 10^{23} \times 1,6 \cdot 10^{-19} \approx 96500 \text{C}$ $\mathcal{F} = 96500 \text{C} \cdot \text{mol}^{-1}$

II.3) Tension électrique

Aux bornes d'un dipôle on peut mesurer la tension qui est la différence entre les potentiels des deux bornes du dipôle.

Si la tension mesurée par un voltmètre est positive cela signifie que la borne V est reliée au plus haut potentiel

$$u_{AB} = v_A - v_B$$



II.4) Puissance et énergie électriques

La puissance électrique dans un dipôle est le produit des valeurs instantanées de l'intensité traversant le dipôle par la tension aux bornes du dipôle.

$$p(t) = i(t) \times u(t)$$

L'énergie est proportionnelle au temps :

$$E = p(t) \times t$$

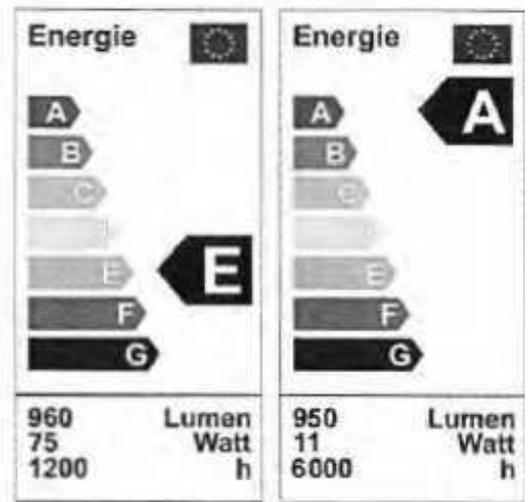
II.5) Exercice

Exercice 1 :

Les étiquettes de deux lampes sont fournies ci-contre. Leur éclairage est identique.

- incandescence : 75W ; 230V ; 960 lumen ; 1,5 €
- fluo compacte : 11W ; 230V ; 950 lumen ; 9€

1. Quelle intensité traverse chaque lampe ?
2. Quelle énergie (en J) est consommée par an si on utilise chaque lampe en moyenne 3 heures par jour ?
3. Convertir ces énergies en kW.h.
4. La lampe fluo compacte a une durée de vie moyenne de 10 000 heures, la lampe à incandescence de 1000 heures. Le kW.h coutant en moyenne 13 centimes, argumenter sur le choix de chaque modèle.

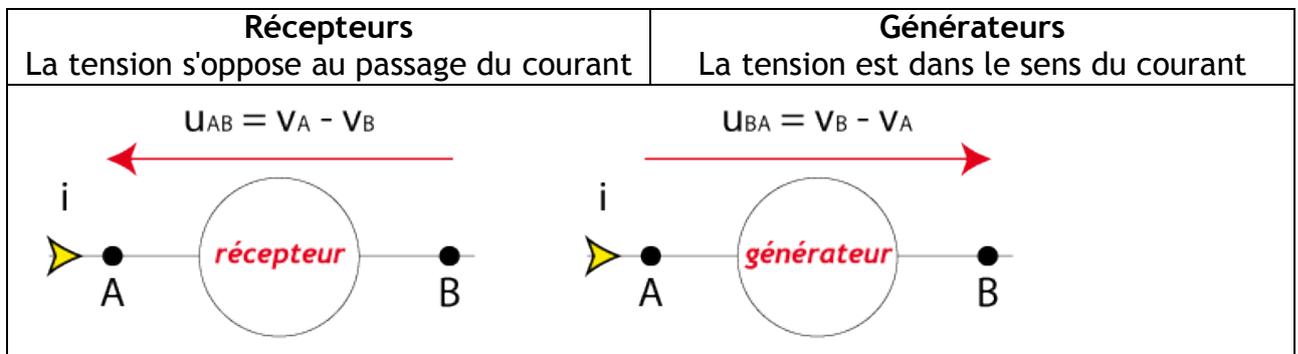


Étiquette 1

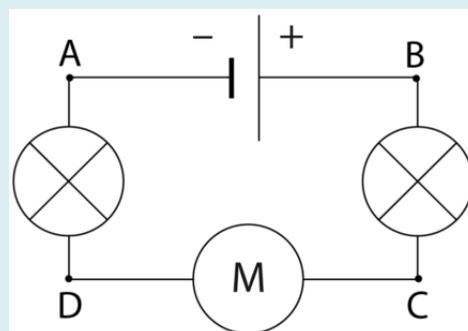
Étiquette 2

III) Conventions

Dans un circuit électrique "le courant descend les potentiels". Pour respecter cela nous utiliserons deux conventions selon qu'un dipôle est un générateur ou un récepteur :

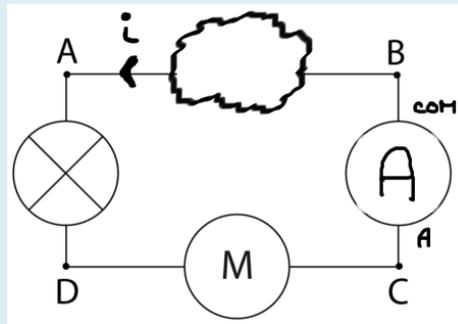


Exercice 1 :



1. Indiquer le sens du courant sur le schéma.
2. Dessiner et nommer les différentes tensions en respectant les conventions.
3. Que peut-on dire des courants et tensions ainsi représentés ?

Exercice 2 :



Un élève a taché sa copie et le schéma du générateur n'est plus visible. Il a donc représenté le sens du courant au hasard et souhaite vérifier s'il est correct.

Un élève effectue des mesures et lui annonce : " u_{DC} est négatif !"

1. Représenter u_{DC} sur le schéma.
2. Représenter le voltmètre ayant permis de mesurer u_{DC} .
3. L'ampèremètre était-il correctement branché pour mesurer i ?
4. Que pouvez-vous dire de la valeur indiquée par l'ampèremètre ?

IV) Les lois en électricité

IV.1) Loi des nœuds

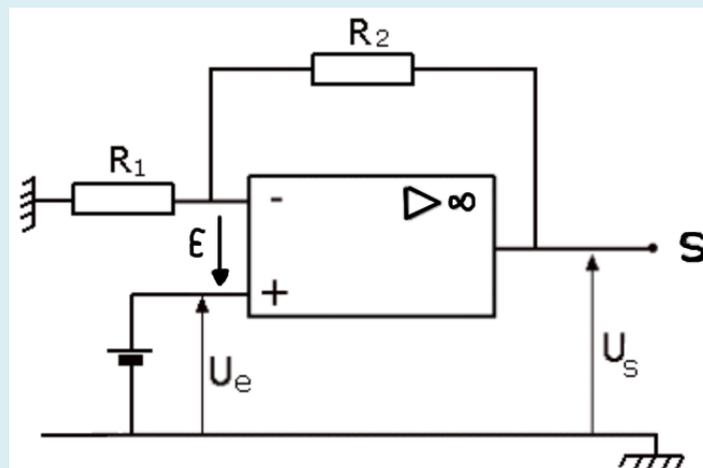
A un nœud, la somme des intensités qui arrivent est égale à la somme des intensités qui partent.

IV.2) Loi des mailles

Dans une maille (ou boucle), si on part d'un point et qu'on y revient, la somme algébrique des tensions est nulle : $u_{AB} + u_{BC} + u_{CD} + u_{DA} = 0$

IV.3) Exercices

Exercice 3 :



Voici le schéma d'un montage électrique. Le rectangle au centre représente un amplificateur opérationnel (que nous étudierons en fin d'année).

Les tensions représentées sur le schéma ont pour valeur :

$$U_e = 6,0V \quad U_S = 12,0V \quad \varepsilon = 0,00V$$

1. Représenter les tensions aux bornes des deux résistors R_1 et R_2 .
2. Identifier toutes les boucles (ou mailles) possibles dans ce montage.
3. En déduire les valeurs des tensions u_{R1} et u_{R2} représentées.
4. En déduire le sens des courants dans le montage.
5. Indiquer la ou les relation(s) entre les différents courants dans le circuit.