

Electricité

Objectifs :

L'élève sera capable de :

- ✓ d'utiliser correctement le vocabulaire et les termes utilisés en électricité;
- ✓ de comprendre les loi de base et appliquer correctement les formules.

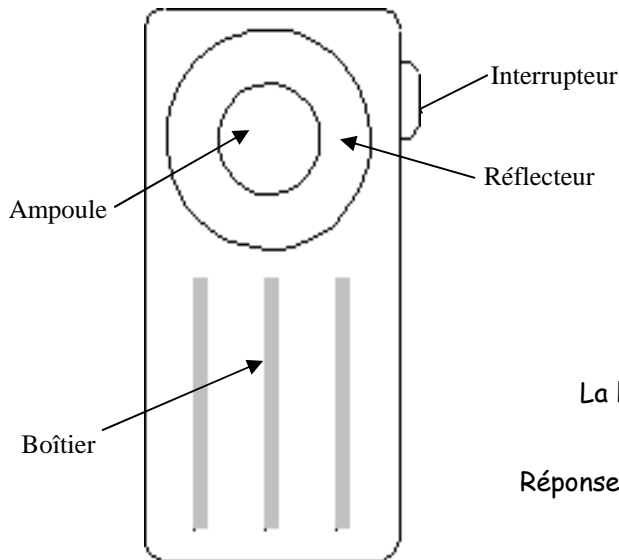
Preview from Notesale.co.uk
Page 1 of 64

Constitution de la matière. (EXT)

1° Introduction.

Ceci est une lampe de poche.

Elle est composée:



- d'un boîtier.
- d'un réflecteur.
- d'une ampoule.
- d'un interrupteur.

La lampe va t'elle fonctionner ?

Réponse: car il manque une

Lorsque tu auras placé cette dans le logement prévu à cet effet et fais glisser l'interrupteur, la lampe fonctionnera. Pour faire fonctionner la lampe, il faut donc une pile.

On dit qu'elle "fournit" de l'électricité.

Mais qu'est ce que l'électricité ?

2° Constitution de la matière.

Pour le comprendre, examinons le plus petit élément qui constitue la matière.

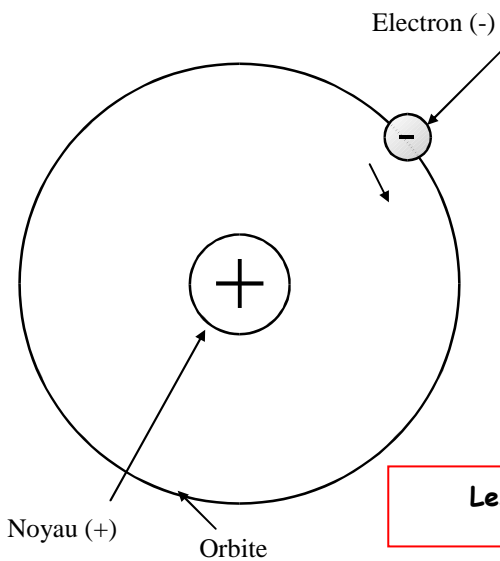
Il s'agit de l'atome.

Celui-ci est composé :

- d'un **noyau** qui est **positif (+)**.
- d'un ou plusieurs **électrons** qui sont **négatifs(-)**.

L'électron tourne, sur une orbite (couche), autour du noyau.

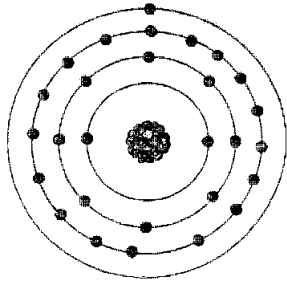
L'électrons (-) est attiré par le noyau (+), mais ne vient pas s'y coller car il y a une force centrifuge qui l'éloigne du noyau.



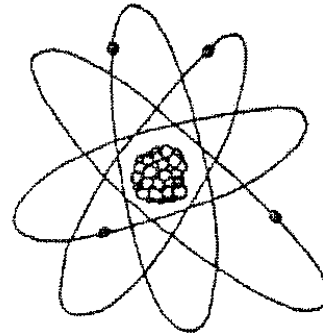
Les électrons tournent autour du noyau qui les attire.

Force centrifuge :
(dictionnaire)

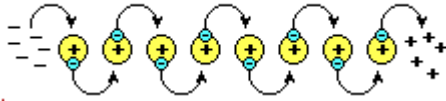
Documentation



Atome de cuivre



Déplacement des électrons autour du noyau.



Déplacement des électrons libres dans un conducteur

Preview from Notesale.co.uk
Page 15 of 64

Le courant électrique. (CM)

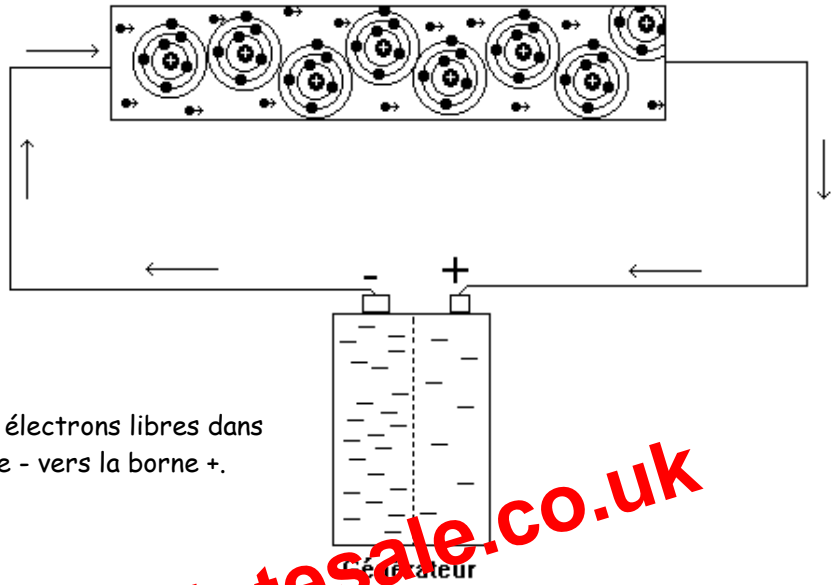


1° Rappel.

Nous avons vu que le courant électrique est un



Vue grossie d'un conducteur sous tension



A la borne + du générateur, il y a un manque d'électrons; celle-ci essaye donc de capter des électrons afin de rétablir son équilibre électrique.

Il y a donc un mouvement ordonné des électrons libres dans la matière. Ils se déplacent de la borne - vers la borne +.

Ce déplacement d'électrons va créer des réactions appelées : effets du courant électrique.

2° Effets du courant électrique.

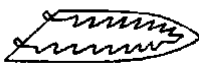
Le déplacement d'électrons libres dans le conducteur va créer des réactions qui elles-mêmes vont engendrer des effets qui dans certaines conditions nous donneront soit de la chaleur, de la lumière, du magnétisme, ...

1. Effet calorifique. (effet chaleur)

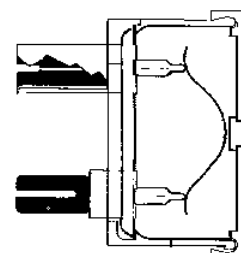
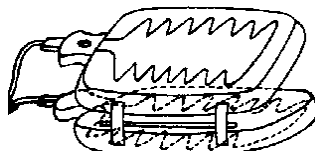
Quand un courant électrique circule dans un conducteur, il y a dégagement de chaleur. Celui-ci varie en fonction de la quantité de courant circulant dans le fil. Plus il y a de courant, plus le fil chauffe.

Utilisations : tous les appareils électriques servant à donner de la chaleur, protection des installations électriques par fil fusible (voir cours de technologie « dangers du courant électrique »)

Semelle de fer à repasser



Gaufrier



Questionnaire

1. Qu'est ce que la résistance ?
 2. Qu'est ce qui provoque un échauffement du conducteur ?
 3. Avec quel appareil mesure t-on la résistance électrique ?
 4. Comment représente t-on une résistance électrique ?
 5. Quel est le symbole et l'unité de la résistance électrique ?
 6. Quels sont les facteurs qui influencent la résistance ?
 7. Que fait la résistance si la température du conducteur augmente ?
-

Preview from Notesale.co.uk
Page 35 of 64

Questionnaire :

1 - Qu'est-ce que la loi d'Ohm met en relation ?

.....

2 - Enoncer la loi d'Ohm, donner ses expressions mathématiques .

La tension
.....
.....

3 - Qu'est ce que le volt ?

Le volt est
.....

4 - Qu'est ce que l'ampère ?

L'ampère est
.....

5 - Qu'est ce que l'ohm ?

L'Ohm est
.....

6 - Entoure la bonne réponse.

L'ampère : fait circuler - circule - laisse circuler.
L'ohm : fait circuler - circule - laisse circuler.
Le volt : fait circuler - circule - laisse circuler.

7 - Qu'appelle-t-on une chute de tension dans un circuit ?

La chute de tension est une

8 - Enoncer la chute de tension, donner son expression mathématique.

La chute de tension est le résultat
.....

9 - Exercices

Preview from Notesale.co.uk
Page 45 of 64

Energie - Puissance - Effet Joule (CM)1. Energie électrique.

Tout circuit électrique comporte un générateur qui fournit de l'énergie électrique qui met les charges en mouvement.

L'unité de mesure de l'énergie est le joule (symbole J) et son symbole est W.

Par exemple, l'énergie potentielle contenue dans un nuage d'orage représente environ 1000 milliards de joules.

Les appareils électriques consomment de l'énergie électrique et la transforment en énergie utile et en chaleur.

Par exemple : - un ventilateur transforme l'énergie électrique fourni par le secteur (220 volts) en énergie mécanique (ça tourne) et en chaleur (ça chauffe un peu aussi).
- Un grille pain transforme l'énergie électrique en chaleur.

Dans ce cas, la chaleur dissipée est utile alors que dans le cas du ventilateur, la chaleur dissipée est de l'énergie perdue (effet joule).

De même que l'on évalue l'énergie d'une chute d'eau en multipliant la quantité de liquide par la hauteur de chute, de même on évalue l'énergie électrique en multipliant la quantité d'électricité (Q) par la différence de potentiel.(U)

2. Puissance électrique.

La puissance électrique d'un appareil est l'énergie consommée par cet appareil par unité de temps (en une seconde).

La puissance s'exprime en watts (symbole W).

L'énergie électrique consommée par un appareil = puissance de l'appareil (en watt) x temps d'utilisation (en secondes).

$$\text{Donc, } P = \frac{W}{t} = \frac{U \cdot Q}{t} = I \cdot U$$

<p>P = puissance en Watt (W). U = tension en volt (V). I = intensité de courant en ampère (A).</p>
--

$$P = U \times I$$

La puissance est la quantité d'énergie qu'il est possible de produire ou consommer par unité de temps.

Exemples : - lampe de 2 W, 6 W, 25 W, 100 W, 1000 W, ...
- moteur de 736 W, 200 W, ...
- chauffage de 1000 W, 2000 W, ...

Pour la consommation électrique, on utilise le kilowatt heure (kWh).

C'est la puissance consommée multipliée par le temps pendant lequel elle a été consommée.

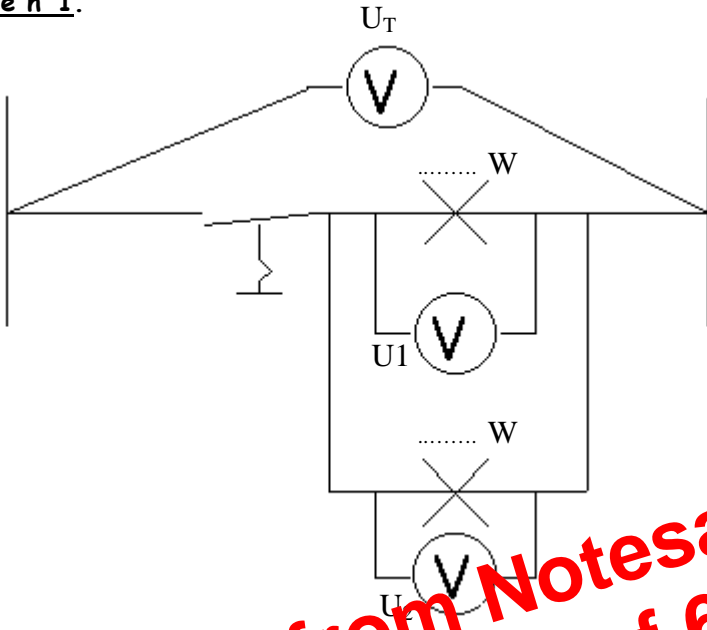
1 kWh = ± 0,17 Eur le jour, ± 0,18 la nuit (de 22 h 00 à 7 h 00).

Circuit Parallèle.

Des résistances sont montées en parallèle lorsque les deux extrémités de chaque résistances sont raccordées entre elles du même côté chaque fois.
(les entrées avec les entrées et les sorties avec les sorties)

TENSION

Expérience n°1.



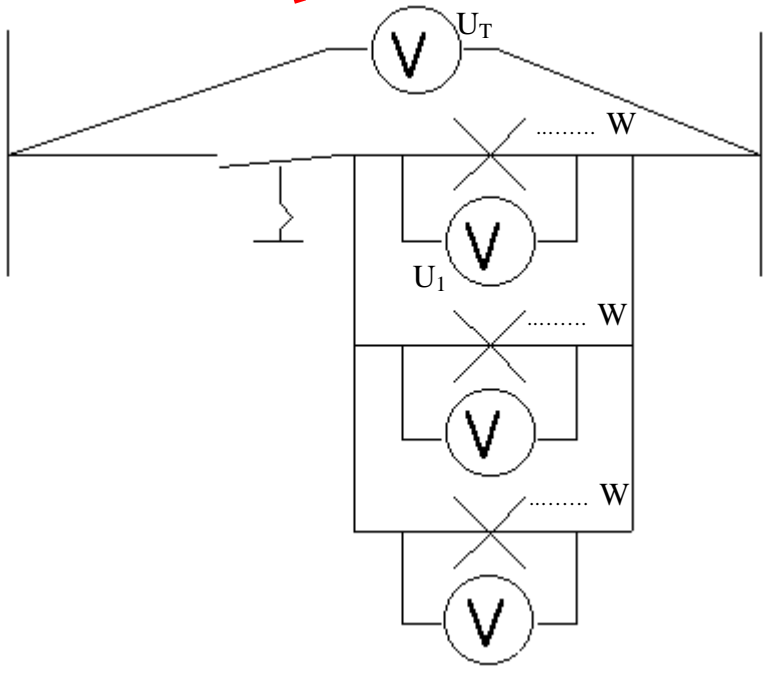
- mesures :

$U_1 = \dots\dots\dots V$

$U_2 = \dots\dots\dots V$

$U_T = \dots\dots\dots V$

Expérience n°2.



- mesures :

$U_1 = \dots\dots\dots V$

$U_2 = \dots\dots\dots V$

$U_3 = \dots\dots\dots V$

$U_T = \dots\dots\dots V$

Constatation : les tensions sont

Preview from Notesale.co.uk
Page 54 of 64

On peut donc dire :

Dans un couplage série, la résistance totale R_t est égal

Cette résistance totale est appelée **résistance équivalente**.

Résistance équivalente : c'est la résistance qui a la même valeur que toutes les résistances du circuit. $R_{\text{éq}}$.

Conclusion :

Dans un couplage série :

- 1) le courant est le même partout. $I_T = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$
- 2) les tensions partielles s'additionnent et équivalent à la ddp du générateur. $U_T = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$

- 3) les résistances en série s'additionnent et valent la résistance équivalente $R_{\text{éq}}$.
 $R_{\text{éq}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

Remarque : si les R ont les mêmes valeurs : $R_{\text{éq}} = n \cdot R$ (n étant le nombre de R)

Ce que je
dois retenir

Exercices : Représente le schéma de chaque exercice.

1° Déterminer la $R_{\text{éq}}$. (couplage en série)

- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| a) deux R de 10 et 2,5 Ω | c) trois R de 5, 12 et 20 Ω | e) dix R de 15 Ω |
| b) deux R de 8 Ω | d) trois R de 24, 36 et 72 Ω | f) cent R de 2 Ω |

2° Que vaut la $R_{\text{éq}}$. de quatre R de 2, 6, 4 et 8 Ω placées en série?

Calculez l'intensité du courant dans chaque R si le circuit est alimenté en 24 V.

3° Groupement mixte.

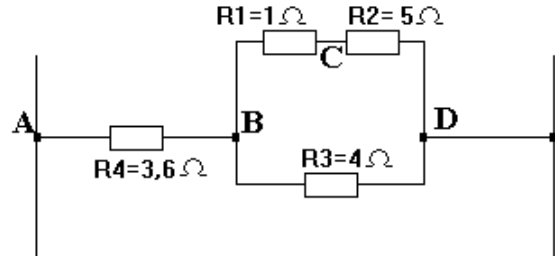
Le couplage mixte des résistances comprend à la fois des résistances couplées en série et en parallèle.

Pour calculer le Réq. d'un tel montage, on simplifie de plus en plus les circuits qu'on ramène à des schémas équivalents.

Exemple :

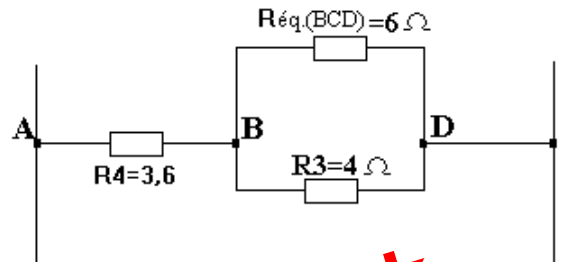
1° Calculons les 2 R en série. R1 et R2

$$R_{\text{eq.}(BCD)} = \dots + \dots = \dots \Omega.$$



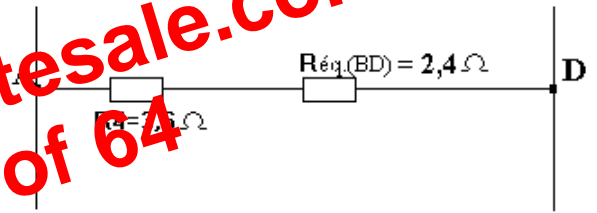
2° Calculons les 2 R en //. R_{eq}(BCD) et R3

$$R_{\text{eq.}(BD)} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots \Omega$$



3° Calculons la Réq. R4 et R_{eq}(BD)

$$R_{\text{eq.}} = R_4 + R_{\text{eq.}(BD)} = \dots + \dots = \dots \Omega$$



Preview from Notesale.co.uk
Page 61 of 64

Réalise le schéma équivalent final.



Exercices. Calculer les R_{eq}.

1°

