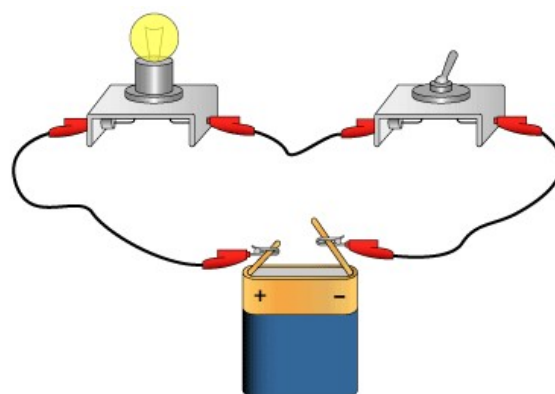


Révisions de printemps : Electricité

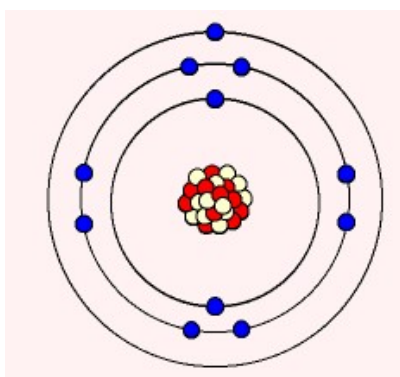
Physique 1



1^{ère} partie théorique

1. CHARGES ET FORCES ELECTRIQUES

A. Structure de la matière

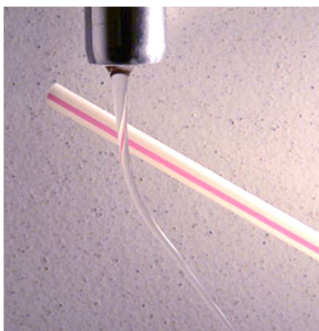
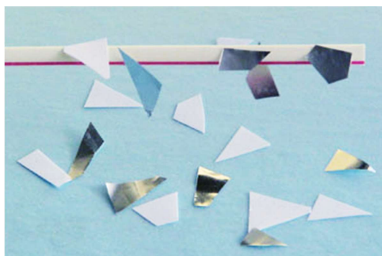


Un atome est constitué de trois particules différentes :

-
-
-

Un atome est , il possède autant d'..... que de

B. Interaction électrostatique



Quand un corps n'est pas électrisé, il est dit à l'état neutre.

En frottant 2 corps l'un contre l'autre, on crée

C'est le phénomène d'.....

L'électricité produite sur les corps est de l'.....

Lorsqu'on frotte deux corps l'un contre l'autre, l'un à l'autre.

Le corps qui a gagné des électrons est chargé

Le corps qui a perdu des électrons est chargé

La force s'exerçant entre deux corps chargés porte le nom de

On distingue donc catégories de charges :

les(+) et les (-)

Deux charges de même signe

Deux charges de signes contraires

Seuls les électrons périphériques (dernières couches) peuvent échapper à l'attraction du noyau, et constituer une charge électrique qui pourra se dans un matériau. On les appelle les électrons

Les protons (et les neutrons) constituant le noyau déplacer !

Lorsqu'un corps négatif touche un corps neutre, des électrons peuvent passer sur le corps neutre qui devient ainsi

C'est l'électrisation par

Un CONDUCTEUR est

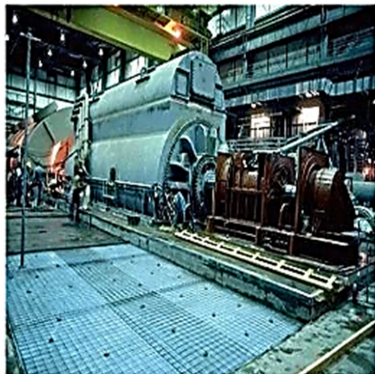
Un ISOLANT est

2. LE CIRCUIT ELECTRIQUE ET COURANT ELECTRIQUE

a) Matériel électrique

LE GÉNÉRATEUR

Le **GENERATEUR** met en mouvement et fait circuler le courant électrique : une **pile**, une **batterie d'accumulateurs rechargée**, une **pile solaire (photopile)**, une **dynamo de vélo**, un **alternateur de voiture** ou de centrale nucléaire.



Un alternateur de centrale électrique



Une série d'alternateurs dans une centrale hydraulique



La première pile électrique au monde en 1800 par Alessandro Volta.



Plusieurs piles électriques (1,5 volts et 9 volts) ainsi qu'un. inventée accumulateur rechargeable



Calculatrice photopile solaire



Un alternateur de voitures



Une dynamo de vélo

Une **borne** est un endroit où l'on branche un appareil électrique. Les générateurs disposent de deux bornes.

Le courant électrique sort du générateur par la borne **positive (+ ou rouge)** et revient au générateur par sa borne **négative (- ou noire)**.

LES RECEPTEURS

Le **récepteur** reçoit, utilise et transforme le passage du courant électrique

- La **LAMPE** fournit de la **lumière** :

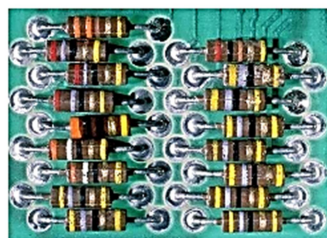


a première lampe au monde, inventée par Thomas Alva Edison en 1878

- La **RESISTANCE** fournit de la **chaleur** :

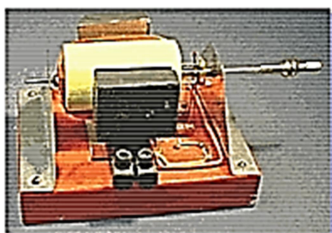


Une résistance de barbecue électrique qui rougit



Un réseau de résistances sur un circuit imprimé électronique.

- Le **MOTEUR** produit un **mouvement**:




,

- Bien d'autres récepteurs existent, beaucoup plus compliqués :



Le magnétron d'un four à micro-ondes fabrique des ondes de forte puissance

MATERIEL SIMPLE

Matériel	Photo
Lampe (! ne pas confondre lampe et ampoule, l'ampoule n'étant que l'enveloppe de verre d'une lampe électrique)	
Douille (socket)	
Fil électrique double	
Fiche banane	
Adaptateur croco pour fiche banane	
Attache (en papeterie)	
Fils avec pinces «croco»	

LA LAMPE MINIATURE

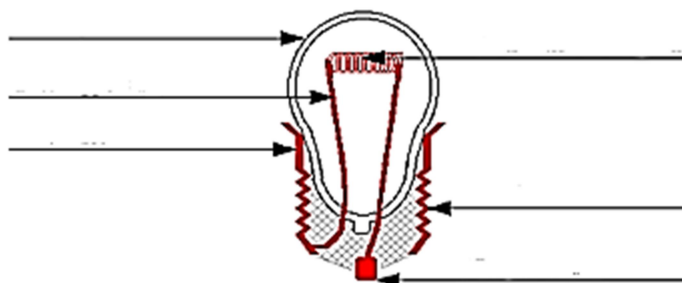
La lampe est un composant simple du circuit électrique. Lorsqu'elle est traversée par le courant électrique, elle fournit de la lumière.



1) Le dessin de la lampe miniature (3,5 volts).



La photographie d'une lampe.



La coupe d'une lampe miniature (3,5 volts).

1 : L'**ampoule en verre** protège le **filament** des chocs et du contact. Elle est remplie d'un mélange de gaz rares pour que le filament ne brûle pas au contact du gaz dioxygène de l'air.

2 : Les **supports de filament** tiennent le **filament**. Le courant arrive au filament par un support et repart du filament par l'autre support.

3 : Le **culot** est une **borne** de la lampe. Le courant peut entrer ou ressortir par le culot.

4 : Le **filament** est un minuscule ressort très fin fabriqué dans un métal résistant : le tungstène. C'est le seul métal qui résiste à des températures dépassant 3000 °C. Lorsque le courant traverse le filament, il s'échauffe. Lorsque le **filament** dépasse plusieurs centaines de degrés, il **se met à briller**.

5 : Le **vis** assure la fixation de la lampe dans la douille correspondante.

6 : Le **plot central** est la **deuxième borne** de la lampe. Le courant peut ressortir ou entrer par le plot central.

La lampe est un dipôle : elle possède **deux bornes**, le culot et le plot central. Une des deux bornes sert à l'**entrée** du courant électrique dans la lampe et l'autre à la **sortie** du courant électrique hors de la lampe.

La lampe n'est pas polarisée : quel que soit le sens du courant électrique, **elle fonctionne** aussi bien. Le courant électrique peut entrer par le culot et ressortir par le plot central. Le courant électrique peut aussi effectuer le trajet inverse : entrer par le plot central et ressortir par le culot.

B. Constitution et description d'un circuit

Un est à l'origine du courant électrique qui circule dans un circuit.

Un utilise du courant électrique pour fonctionner.

Un permet d'ouvrir ou de fermer un circuit.

Un générateur, une lampe, un interrupteur possèdent deux bornes ce sont des

En reliant ces dipôles par des fils de connexion, on réalise un

Un circuit électrique est donc une chaîne continue de dipôles comportant au moins un et un

Lorsque la lampe éclaire, un courant électrique passe dans le circuit : le circuit est

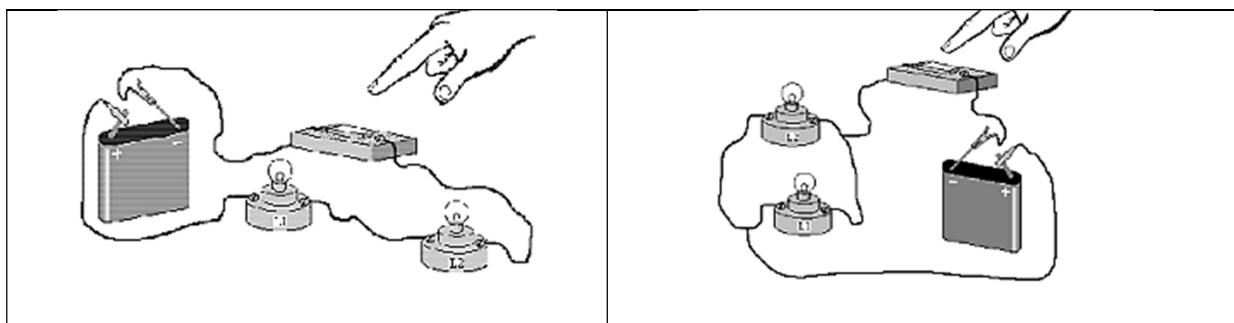
(càd le générateur, les fils et la lampe forment un circuit en boucle).

Lorsque la lampe est éteinte, le circuit est

C. Le schéma électrique

Pour que tout le monde puisse réaliser le même montage quel que soit le matériel utilisé, on schématise ce circuit à l'aide de symboles normalisés reliés par des traits horizontaux ou verticaux qui sont les fils de connexion. L'allure générale du schéma est un rectangle. Et on répartit au mieux les éléments du circuit sur les 4 côtés du rectangle.

D. Montage en série et en parallèle



Des lampes sont associées en quand elles sont connectées
..... de façon à ce que le
..... les traverse successivement.

Lorsqu'on dévisse une lampe dans un montage EN SÉRIE, toutes les lampes

.....

Plus le nombre de lampes associées en série est grand, plus l'éclat des lampes est

.....

Des lampes sont associées enou en

.....quand nous relions entre elles, d'une part, les

.....par lesquelles le courant et d'autre part, les
..... par lesquelles le courant.

Lorsqu'on dévisse une lampe dans un montage EN PARALLÈLE (DÉRIVATION), celle-ci

..... et les autres lampes

Le nombre de lampes associées en parallèle.....l'éclat des lampes.

	<p>Sens conventionnel du courant</p> <p>De la borne vers la borne</p>
	<p>Sens réel du courant</p> <p>De la borne vers la borne</p>

E. Les effets du courant électrique

Exemples d'applications



Aimant de levage pour tôles lourdes



Électrothérapie

La circulation du courant peut produire des effets :

-
-
-
-
-
-

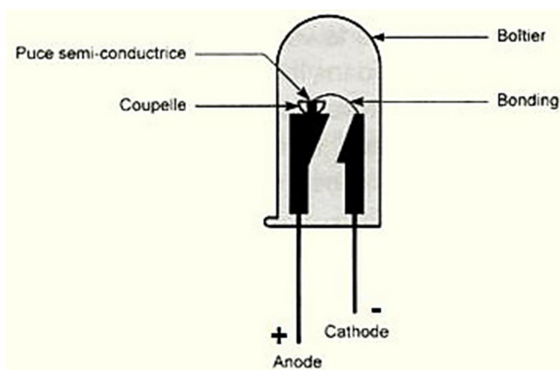
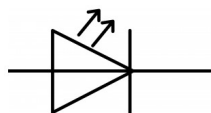
Les effets qui changent lorsqu'on inverse les connexions sont appelés

Ceux qui ne changent pas sont appelés

**Les effets polarisés sont les effets ,
et**

**Les effets non polarisés sont les effets ,
et**

3. DIODES ELECTROLUMINESCENTES (DEL ou LED)



Une diode électroluminescente, mieux connue sous le nom abrégé de LED ou DEL, est un composant électronique capable d'émettre de la lumière lorsqu'il est traversé par un courant électrique.

La première LED, de couleur rouge, fut mise au point en 1962 par un chercheur américain, Nick Holonyak Jr. Il est aujourd'hui professeur de physique à l'Université de l'Illinois.

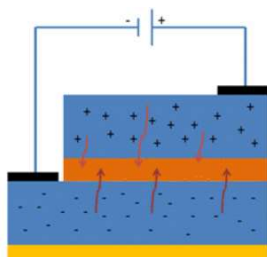
À l'heure actuelle, il existe des LED de couleur rouge, jaune, verte, bleue et blanche. Elles sont utilisées dans les feux de circulation, la signalisation d'état de veille d'appareils électriques, les écrans de téléviseurs et d'ordinateurs, l'éclairage... Leurs principaux avantages sont une faible consommation électrique et une durée de vie plus longue que les ampoules à incandescence.

a) Qu'est-ce qu'une LED ?

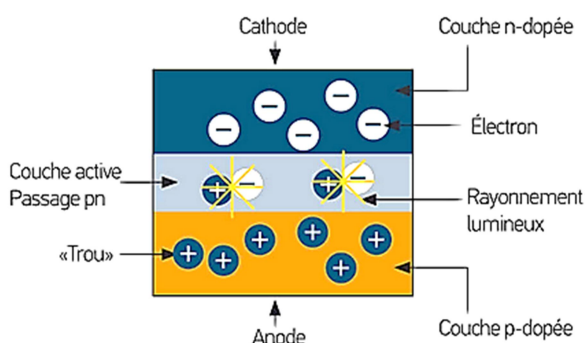
Une diode électroluminescente fonctionne sur le principe d'une jonction PN

Cette jonction est en fait un semi-conducteur ayant deux régions de conductivité différente :

- une de type p (constituée essentiellement de charges positives : les trous)
- une autre de type n (constituée essentiellement de charges négatives : les électrons)
- une région de recombinaison



b) Fonctionnement d'une LED



Si on fait circuler un courant dans le circuit, les électrons minoritaires de la région p sont attirés vers l'anode, et laisse un grand nombre d'atomes porteurs d'un trou. Dans le même temps, les électrons, côté n, sont poussés par ceux venant du pôle négatif.

A la jonction, soit des électrons tombent dans un trou, en émettant de la lumière, soit continuent leur course au travers de l'autre semi-conducteur de type (P) jusqu'à atteindre l'électrode opposée (+).

c) La fragilité de diodes

Les diodes sont des [dipôles](#) très fragiles qui peuvent facilement être endommagées par un courant électrique trop important. On ne les utilise donc jamais seules et elles sont souvent protégées par des dipôles appelés [résistances](#) dont l'un des rôles est de limiter le courant électrique.

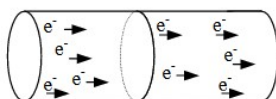
4. L'INTENSITE ELECTRIQUE ET LA TENSION ELECTRIQUE

A. Quantité d'électricité

Le courant électrique est le nom donné au déplacement des..... dans un circuit électrique.

Dans un circuit extérieur à un générateur, les électrons partent de la borne vers la borne du générateur.

Si nous faisons un agrandissement d'une portion AB d'un des conducteurs, voici ce que nous verrions :



En 1909, Millikan mesura avec précision la grandeur de la charge électrique d'un électron, particule négative découverte par Thomson en 1896. Elle est de $-1,602 \times 10^{-19}$ C. Cette charge est appelée charge élémentaire.

L'unité SI de la charge électrique est le coulomb, symbolisé par C. Un coulomb correspond à une très grande quantité de charge électrique. Lors des expériences réalisées en classe, les charges électriques mises en œuvre étaient de l'ordre de 10^{-8} C. Au lieu d'utiliser des puissances de 10, on utilise souvent des préfixes pour des valeurs très petites ou très grandes :

- *le microcoulomb : $1\mu\text{C} = 10^{-6}$ C;*
- *le nanocoulomb : $1\text{nC} = 10^{-9}$ C;*
- *le picocoulomb : $1\text{pC} = 10^{-12}$ C.*

La quantité d'électricité correspond donc à la quantité de charge portée par des électrons.

Sa valeur est toujours un multiple de la charge d'un électron :

B. Le courant électrique du circuit

1)

$$Q = n \cdot e$$

e : est le symbole , son unité est :

n : est le symbole , son unité est :

I : est le symbole , son unité est :

Q : est le symbole , son unité est :

t : est le symbole , son unité est :

Milliampère :

Microampère :

Kiloampère :

Si on exprime I en ampères et t en heures, Q s'exprime alors en(Ah)

Or 1heure =secondes

Donc 1 ampère-heure = 3 600 coulombs

Dans le cas du courant électrique, une intensité de 1 ampère correspond au passage de $6,25 \times 10^{18}$ (soit 6 250 000 000 000 000 000) électrons en 1 seconde.

L'intensité du courant se mesure à l'aide d'un

L'ampèremètre se place toujours en dans un circuit électrique.

L'intensité du courant de la place occupée par l'ampèremètre.

L'intensité du courant est dans tout le circuit en série.

Dans un circuit ouvert, l'intensité du courant est toujours nulle.

2) Histoire

André-Marie Ampère est un [mathématicien](#), [physicien](#), [chimiste](#) et [philosophe français](#), né le [20 janvier 1775](#) à [Lyon¹](#) et mort le [10 juin 1836](#) à [Marseille](#). Il était membre de l'[Académie des sciences](#) et professeur à l'[École polytechnique](#) et au [Collège de France](#). Autodidacte, Ampère contribua au développement des mathématiques en les introduisant en physique. Il fit d'importantes découvertes dans le domaine de l'[électromagnétisme](#). Il en édifia les fondements théoriques et découvrit les bases de l'[électronique](#) de la matière. Il est également l'inventeur de nombreux dispositifs et appareils tels que le [solénoïde](#), le [télégraphe électrique](#) et l'[électroaimant](#). Ampère est considéré comme le précurseur de la mathématisation de la physique, et comme l'un des derniers savants universels. Créateur du vocabulaire de l'électricité (il inventa les termes de courant et de tension), son nom a été donné à l'unité internationale de l'intensité du courant électrique : l'[ampère](#). Il fait également partie des [soixante-douze savants](#) dont le nom est inscrit sur la [tour Eiffel](#).



3) Quelques exemples d'intensité

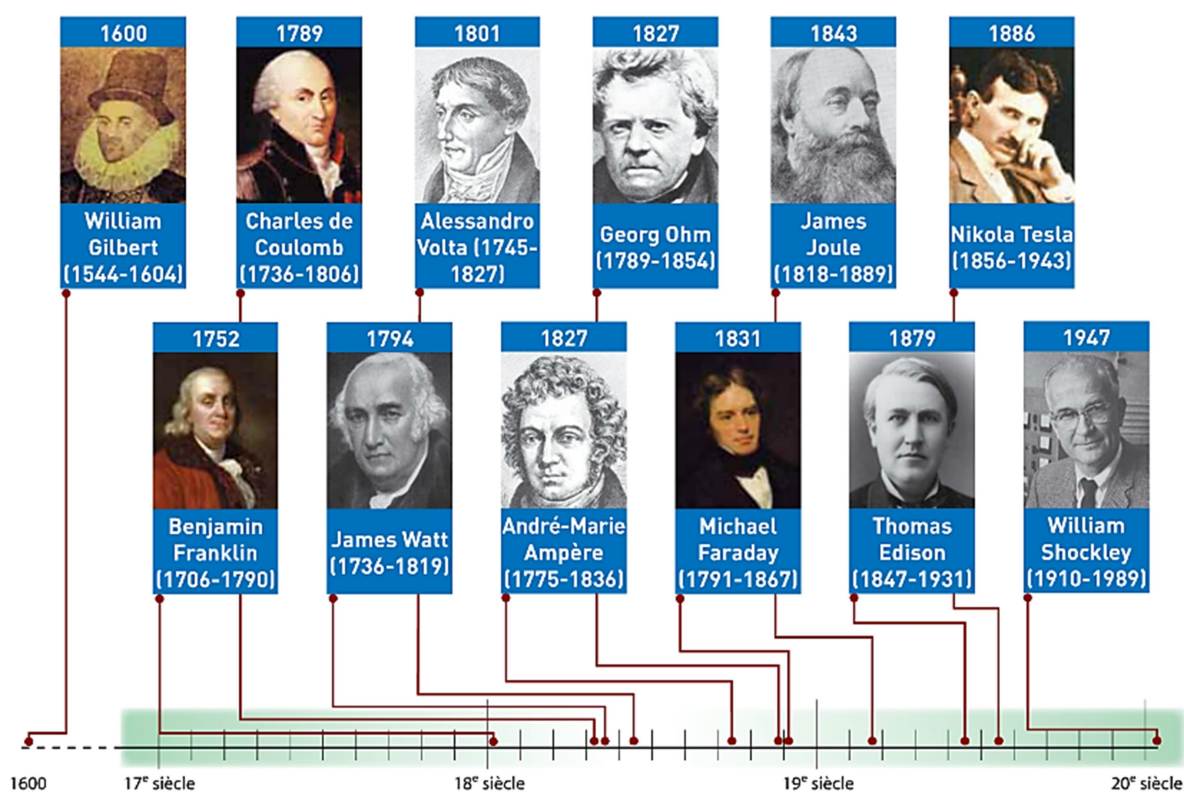
- Coup de foudre : de 10 kA à quelques centaines de kA.
- Electrolyse de l'aluminium : 100 kA.
- Démarreur de voiture : de 50 A à 300 A.
- Fer à repasser : 5 A. - Ampoule à incandescence : 300 mA.

2^{ème} partie : Exercices

1) Recherche scientifique

- Retrouve, pour chaque scientifique, son rapport à la compréhension des phénomènes électriques. Dans un dictionnaire, livre, internet,....
- Complète le tableau.

À la découverte de l'électricité



Nom	Date	Découverte ou recherches importantes

2) Vrai ou Faux ? Corrige si c'est faux.

- Le noyau est électriquement neutre.
- Le courant électrique est un déplacement de protons dans un matériau.
- L'électricité développée par frottement est de l'électricité statique.
- 2 charges positives se repoussent.
- 2 charges négatives s'attirent.
- Un corps chargé négativement attire un corps chargé positivement.

3) Complète

L'atome de carbone possède 6 électrons qui ont une charge son possède donc charges portées par les

4) Entoure la bonne réponse

- Un atome est chargé positivement/chargé négativement/n'est pas chargé
- Un noyau est chargé positivement/chargé négativement/n'est pas chargé
- Un électron est chargé positivement/chargé négativement/n'est pas chargé
- Un corps chargé positivement présente un excès/déficit d'électron
- Un corps chargé négativement présente un excès/déficit d'électron

5) Entoure la bonne réponse

3 corps x, y et z sont électrisés. On sait que x est chargé positivement, y est chargé négativement et que x et z se repoussent.

- a) x et y s'attirent/se repoussent
- b) z est chargé négativement/positivement
- c) y et z s'attirent/se repoussent
- d) x possèdent un excès de protons/ un excès d'électrons/un déficit de protons/un déficit d'électrons
- e) y possèdent un excès de protons/ un excès d'électrons/un déficit de protons/un déficit d'électrons

6) On a électrisé quatre barres A, B, C et D de matières inconnues. On approche deux barres et on consigne les résultats dans un tableau. Complète le tableau suivant.

Barre	Signe de la charge	Si on approche les barres	On observe le phénomène
A		A et C	Répulsion
B	+	A et D	Répulsion
C		C et D	
D		A et B	
		B et C	
		B et D	Attraction

7)

Doc. Lorsque l'on frotte deux substances de la colonne ci-contre, la substance d'une ligne supérieure se charge positivement et la substance d'une ligne inférieure se charge négativement. Cette liste est nommée liste triboélectrique.

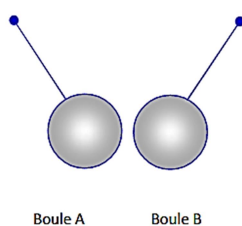
Liste triboélectrique

Amiante
Peau de lapin
Verre
Mica
Laine
Quartz
Peau de chat
Plomb
Soie
Peau humaine
Coton
Bois
Ambre
Cuivre
Caoutchouc
Soufre
Celluloïd

On a réalisé l'expérience suivante.

- ❖ La boule d'un premier pendule A est chargée par contact avec une matière électrisée.
- ❖ Celle d'un deuxième pendule B est chargée par contact avec un bâton de verre préalablement frotté par une peau de lapin.
- ❖ Les deux boules s'attirent.

Quelle est la nature des charges sur chacune des deux boules ? Justifier.



.....

.....

.....

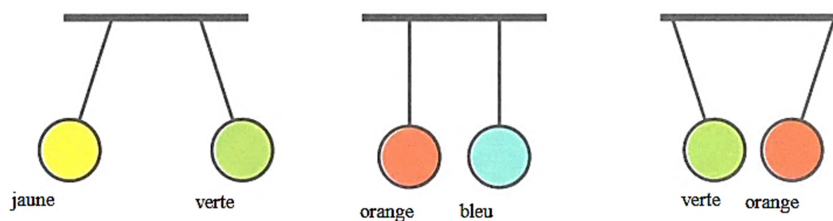
.....

.....

8)

Quatre sphères colorées sont suspendues par des fils. La sphère orange porte une charge positive. On sait aussi que les autres sphères portent soit une charge positive, soit une charge négative ou pas de charge du tout.

Dessine les forces agissant sur les sphères orange, verte, jaune, bleue dans les situations représentées ci-dessous et détermine la charge de chaque sphère. Justifie ta réponse.



9) Classe ces différents objets et donne un nom à chaque groupe.



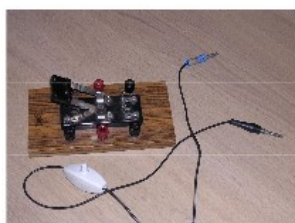
Les



Les



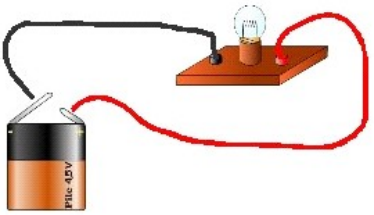
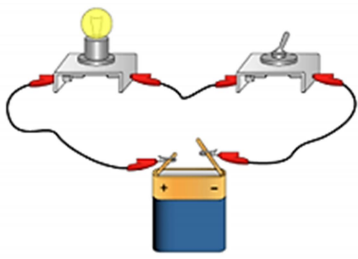
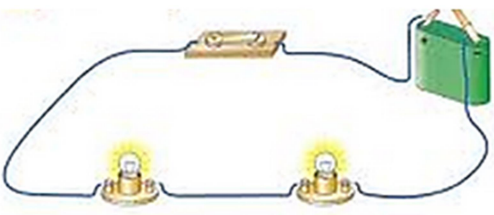
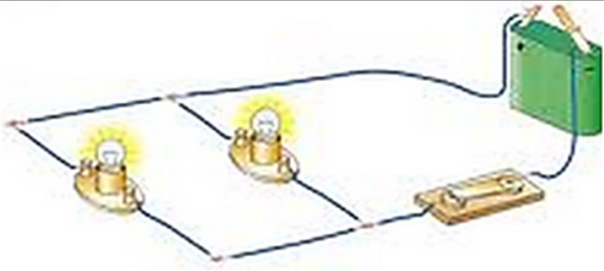
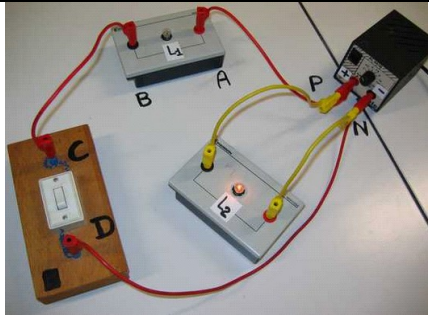
Les



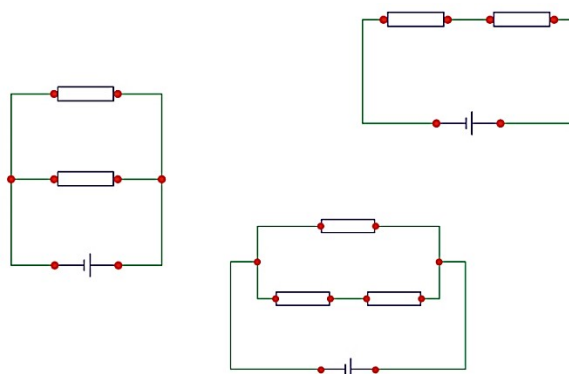
Les



10) schématise les circuits suivants

11) De quel type de circuit s'agit-il ?



12) Réalise le schéma d'un circuit comportant 3 lampes, un moteur, une pile de 9V, un interrupteur et des fils de connexion. Tous ces appareils sont montés en série.

13) Réalise le schéma d'un circuit, comportant 3 lampes montées en parallèle, une pile 9V, un interrupteur et des fils de connexion.

14) Calcule la charge électrique de 5000 électrons.

15) Calculer le nombre d'électrons nécessaires pour obtenir une quantité d'électricité de $10^{-3} = 0,001$ coulomb

16) Calcule l'intensité d'un courant électrique transportant 1200 coulombs en 500 secondes.

17) Calcule l'intensité du courant électrique parcourant un circuit, sachant que $6,25 \cdot 10^{18}$ électrons traversent une section de ce circuit en une seconde.

18) Dans un téléviseur, le pinceau d'électrons qui balaye l'écran équivaut à un courant moyen de 10^{-4} ampères. Combien d'électrons bombardent l'écran en deux heures ?

19) La plaque signalétique d'une batterie d'accumulateur de voiture indique 45 Ah. Pendant combien de temps cette batterie peut-elle faire fonctionner le démarreur si celui-ci nécessite 150 ampères ?

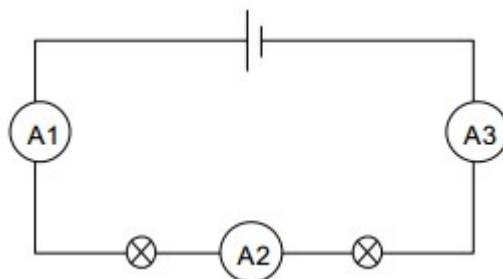
20) Convertis

1 A =mA	1 mA =A
0,500 A =mA	1,250 A =mA
250 mA =A	21 mA =A

21) Entoure la bonne réponse

- L'indication d'un ampèremètre **dépend/ne dépend** pas de sa position dans un circuit en série.
- L'intensité du courant **est la même/n'est pas la même** dans tous les appareils d'un circuit en série.
- Plus l'intensité du courant est **grande/petite**, plus la lampe éclaire.

22) L'ampèremètre A1 indique 200 mA.



- Qu'indique l'ampèremètre A2 ?
- Qu'indique l'ampèremètre A3 ?
- Indique les signes aux bornes du générateur.
- Représente par des flèches le sens conventionnel du courant.
- Que peux-tu dire du sens réel du courant ?

- 23) Une lampe à incandescence est traversée par un courant électrique de 0,6 A. La lampe fonctionne pendant 8 heures. Calcule en ampères-heures et en coulombs la quantité d'électricité qui a circulé.**
- 24) Une batterie d'accumulateurs de 135 Ah alimente une installation électrique; le courant débité est de 3 A. Pendant combien de temps cette batterie peut-elle faire fonctionner le dispositif ?**
- 25) La pile d'une montre à quartz débite un courant de 2 μ A. Combien d'électrons traversent le circuit électrique de la montre en une journée?**
- 26) Entre les points A et B d'un circuit électrique on câble deux lampes L_1 et L_2 en dérivation. Dans L_1 il passe une quantité d'électricité de 400 C en 75 s; dans L_2 on mesure une intensité I_2 de 2,6 A.**
- Détermine l'intensité du courant I_1 de la lampe L_1 .
 - Détermine la quantité d'électricité passant durant le même laps de temps (75s) dans L_2 .

Bonjour chers parents et élèves,

J'espère que vous allez bien ainsi que votre famille.

Voici les révisions de physique 1, elles sont très utiles car elles vont vous permettre de revoir la matière depuis septembre.

Les réponses se trouvent dans le cours, vous faites vraiment ce que vous savez !

Si vous avez des questions, vous pouvez me les poser par mail à mariecortesbueno@hotmail.fr ou par Messenger à Marie Cortes Bueno et je me ferai un plaisir d'y répondre.

Quand vous avez terminé une partie, vous me l'envoyez et en retour vous recevrez le correctif.

Je vous souhaite de tout cœur, la santé, la paix, la joie, la patience, le courage et bien d'autres choses ainsi qu'un bon travail dans l'ensemble de vos cours.

M Cortes