

REPUBLIQUE DU SENEGAL



INSPECTION D'ACADEMIE DE
KAOLACK



FASCICULE

COURS

SCIENCES
PHISYQUES

Classe : 3^{eme}

Prénom :

Nom :

Année Scolaire : 2019/2020

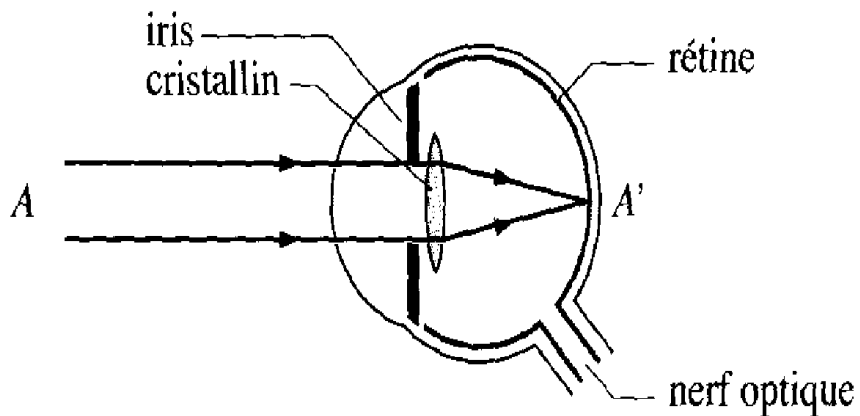
PHYSIQUE



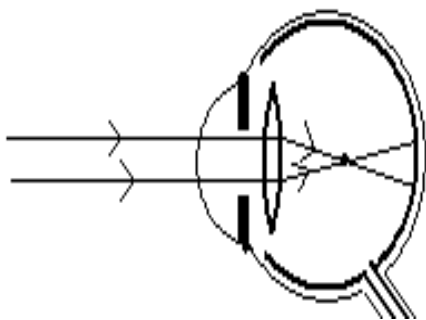
J'aime la Physique amusante.

Et toi ?

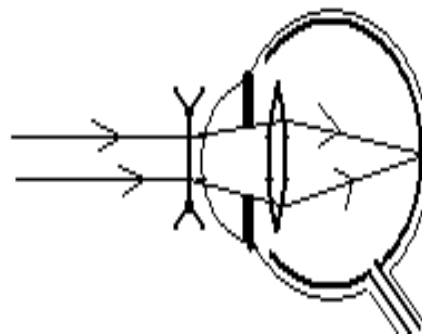
œil normal



Oeil myope



Correction de la myopie



Chap P1 : Les lentilles

I- Présentation des lentilles minces

1- Définition

Une lentille est un..... transparent limité par deux surfaces dont l'une au moins est sphérique.

Exemple : verre correcteur, le cristallin de l'œil, la goutte d'eau ...

Il existe deux types de lentilles : les lentilles et les lentilles

2- Les lentilles convergentes :

Ce sont des lentilles à bords minces. Elles transforment un faisceau lumineux parallèle en un faisceau lumineux

Biconvexe Plan convexe Ménisque convergent Symbole

3- Les lentilles divergentes

Ce sont des lentilles à bords épais. Elles transforment un faisceau lumineux parallèle en faisceau lumineux

Biconcave Plan concave Ménisque divergent Symbole

4- Action des lentilles sur un faisceau parallèle

Faisceau lumineux convergent

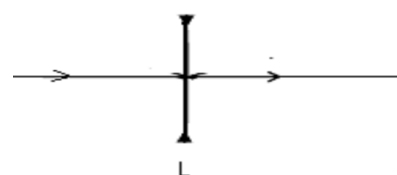
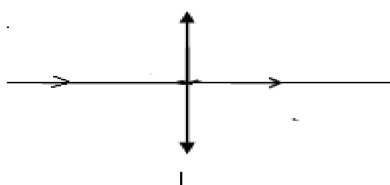
Faisceau lumineux divergent

II- Caractéristiques d'une lentille

1- axe optique et centre optique

- Le centre optique l'intersection entre l'axe optique et la lentille.
- L'axe optique principal est la perpendiculaire à la lentille en son centre.

Tout rayon lumineux passant par le centre optique (O) d'une lentille, traverse la lentille sans être dévié.

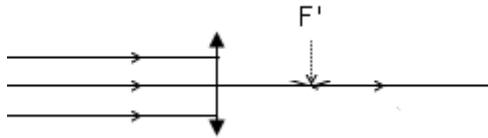


2- Les Foyers

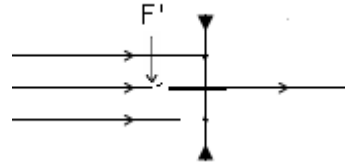
a. Foyer image

C'est le point de rencontre des rayons émergents. Le foyer image est noté F'

- Lentille convergente



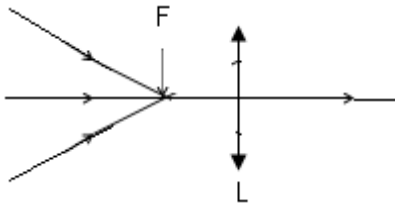
- Lentille divergente



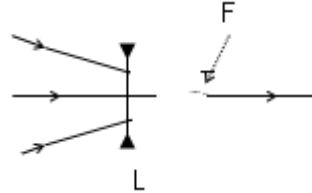
b. foyer objet d'une lentille

C'est le point de rencontre des rayons incidents. Le foyer objet est noté F .

- Lentille convergente



- Lentille divergente



Remarque :

Les rayons incidents sont les rayons qui arrivent sur le système tandis que les rayons émergents sont ceux qui sortent du système

3- Distance focale et Vergence

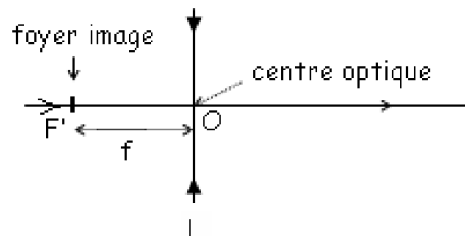
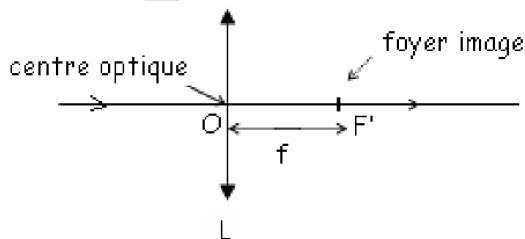
On repère le système en prenant comme origine le centre optique et l'axe optique est orienté dans le sens de propagation des rayons incident.

- La distance focale (f) est la distance algébrique entre O et (F ou F') .elle s'exprime en mètre.

On a : $f =$ =

- La vergence (V ou C) est l'inverse de la distance focale. On a $V =$

La vergence V s'exprime en si la distance focale est en mètre.



Remarque :

- ✓ $f > 0$ et $V > 0$ pour une lentille est convergente.
- ✓ $f < 0$ et $V < 0$ pour une lentille est divergente.

4- Les règles de constructions de l'image

Pour la construction géométrique de l'image d'un objet donnée par une lentille, on utilise les règles ci-dessous :

- a) Tout rayon lumineux passant par le centre optique d'une lentille n'est jamais
- b) Tout rayon lumineux incident parallèle à l'axe optique :
 - D'une lentille convergente, émerge en passant par le foyer
 - D'une lentille divergente, émerge en semblant provenir par le foyer

Formule du grandissement G

Soit AB la dimension de l'objet et A'B' la dimension de l'image, la formule du grandissement est

donné par : $G = \frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA}$

5- Construction de l'image :

Soit d la distance OA ($d = OA$)

- a) 1^{er} cas l'image d'un objet réel par une lentille convergente

* $f < d < 2f$

* $d = 2f$

* $d = f$

* $d < f$

- b) 2^{em} cas l'image d'un objet réel par une lentille divergente

Remarque : Pour une lentille divergente l'image d'un objet réel est droite, virtuelle et de dimension plus petite que l'objet.

Application :

Un objet lumineux AB de 1,5cm de hauteur est placé perpendiculairement l'axe optique d'une lentille convergente de centre optique O et de distance focale +3cm.

1) Calculer la vergence de la lentille .

2) Construire l'image A'B' et donner ses caractéristiques lorsque le point A se trouve sur l'axe optique à :

a) 8 cm du point O

b) à 6cm de O

c) à 5cm de O

d) à 3cm de O

e) à 2cm de O sur des schémas différents.

Solution :

a)

b)

c)

d)

e)

Remarque :

Soit d : la distance entre l'objet et le centre optique

Pour une lentille convergente

Si $d > 2f$, l'image est réelle, renversé et plus petit que l'objet

Si $d = 2f$, l'image est réelle renversée et égale à l'objet

Si $2f > d > f$, l'image est réelle, renversé et plus grand que l'objet

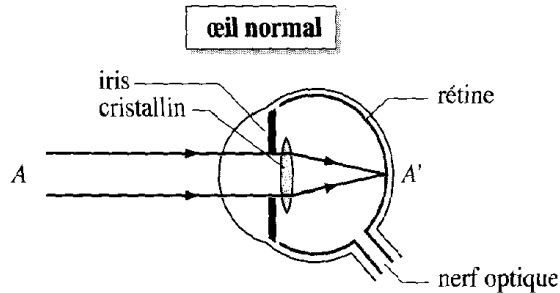
Si $d = f$, y'a pas d'image

Si $d < f$, l'image est virtuelle, droite et plus grande que l'objet

III- Anomalies de la vision et corrections

1- Œil normal

Lorsque l'œil normal observe un objet éloigné, les rayons lumineux issue de cette source secondaire traversent le cristallin de l'œil et convergent sur la Nous observons alors une image nette.



Lorsque l'objet se rapproche de nous, son image doit encore se former sur la rétine. Le cristallin devient plus convergent, plus bombé. On dit que l'œil

2- La presbytie

En vieillissant, le cristallin de l'œil presbyte perd son élasticité ; son pouvoir d'accommodation diminue : l'image est floue.

Le presbyte comme l'hypermétrope voient nettement les objets éloignés : les personnes atteintes de ces anomalies peuvent conduire leurs voitures sans leurs lunettes de corrections mais ils ne peuvent lire leurs journaux sans correction. La presbytie se corrige avec des lentilles

3- L'œil myope

L'œil myope est trop, l'image d'un objet éloigné se forme avant la rétine. La correction se fait en plaçant devant l'œil une lentille

4- L'œil hypermétrope

L'œil hypermétrope n'est pas assez, l'image d'un objet éloigné se forme en arrière de la rétine. La correction se fait avec une lentille placée devant l'œil.

5- La loupe

La loupe donne une image droite et plus grand que l'objet, c'est l'effet de loupe. Cette image ne peut être recueillie sur un écran (elle est virtuelle)

Exercices d'Applications

Exercice 1 :

Sur la monture d'une lentille on lit : + 8 d :

- 1- De quel type de lentille s'agit-il ?
- 2- Que signifie +8 d ?
- 3- calculer la distance focale de la lentille.

Exercice 2 :

Un objet lumineux AB de **2 cm** de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille convergente de centre optique **O** et de distance focale **+4 cm**. Le point A est sur l'axe principal à **6 cm** de **O**.

- 1) Construire l'image A'B' de l'objet AB donnée par la lentille.
- 2) Donner les caractéristiques de l'image A'B'.
- 3) Déterminer graphiquement la grandeur de l'objet et le grandissement.

Exercice 3 :

Un objet lumineux AB de **2 cm** de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique principale d'une lentille de centre O et de vergence **v = 20** . Le point A est sur l'axe principal à **3 cm** du point O.

- 1/ Donner la nature de la lentille.
- 2 /Déterminer la distance focale de la lentille.
- 3/ Construire l'image A'B' de AB donnée par la lentille.
- 4/ Donner les caractéristiques de l'image A'B'.

Exercice 4 :

Un objet lumineux AB de **2 cm** de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille de centre optique O et de distance focale **f= -5 cm**. Le point A est sur l'axe principal à **6 cm** de O.

- 1) Quel est la nature de la lentille ?
- 2) Calculer la vergence de la lentille.
- 3) Construire l'image A'B' de AB donnée par la lentille.
- 4) Donner les caractéristiques de l'image A'B'.

Exercice 5 :

Père Matar est un vieux âgé de 90ans .Sa vision est troublé et il a même du mal à voir les objets rapproché.

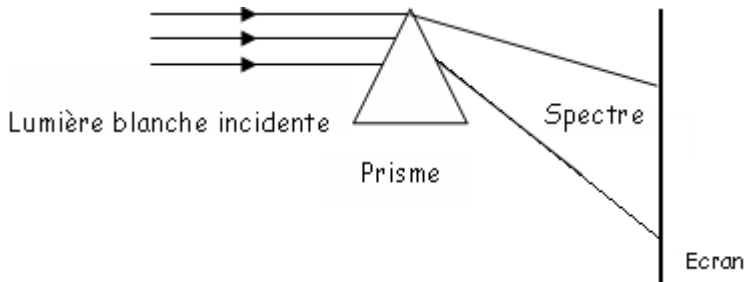
- 1) De quelle type de maladie souffre-t-il ?
- 2) Avec quelle type de lentille peut-il corriger sa vision ?

P 2 : DISPERSION DE LA LUMIERE

I. Phénomène de dispersion de la lumière :

1. Expérience :

On fait passer un faisceau de lumière blanche à travers un prisme. La lumière émergente est recueillie sur un écran.



On observe une bande coloré rappelant l'arc en ciel :

2. Conclusion :

La lumière blanche est décomposée en plusieurs faisceaux lumineux de couleurs différents appelées : c'est le phénomène de la

II. Spectre de la lumière

1. Définition du spectre :

On appelle spectre d'une lumière, l'ensemble des qui compose cette lumière. Les couleurs du spectre de la lumière blanche sont de l'ordre suivant (de la radiation la plus dévié vers la moins dévié) :

Remarque

Le spectre de la lumière blanche est continu parce que toutes les radiations visibles y sont représentées.

Lorsqu'il manque au spectre une ou plusieurs radiations, le spectre est discontinu.

2. Lumière polychromatique, lumière monochromatique

Une lumière composée de plusieurs radiations est dites

Exemple : la lumière blanche

Une lumière composée d'une seule radiation est dites

Exemple :

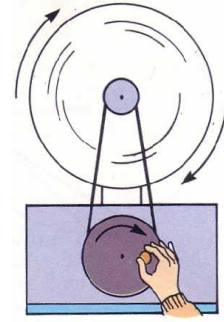
Remarque :

Le spectre de la lumière blanche est dit lorsque toutes les radiations visibles sont représentées

Le spectre est dit lorsqu'il manque un ou plusieurs radiations

3. Synthèse de la lumière blanche

Le disque de newton est un disque sur lequel on a dessiné plusieurs séries identiques de sept secteurs angulaire et égaux. Les sept premiers secteurs sont colorés en violet, indigo, bleu, vert, jaune et orange.



Un système quelconque fait tourner très rapidement le disque.

Observation : Lorsqu'on fait tourner le disque, sa surface paraît blanche.

Explication :

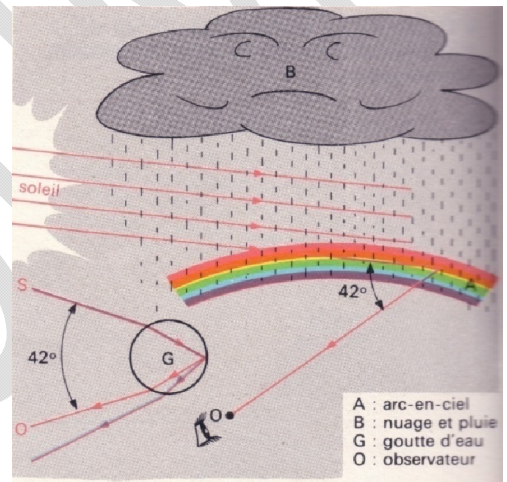
Le passage de chaque couleur devant l'œil étant, les différentes couleurs se mélangent en donnant du blanc .On réalise ainsi la synthèse de la par addition des sept couleurs de l'arcs-en-ciel.

III. Application :

1. Formation de l'arc en ciel

L'arc-en-ciel s'explique par une double réfraction et une réflexion totale de la lumière du soleil par les gouttes d'eau de la pluie.

Pour observer l'arc-en-ciel, il faut avoir le Soleil dans le dos.



2. La couleur d'un objet

La couleur d'un objet dépend de la lumière qu'il

.Elle résulte de la composition des radiations qu'il diffuse ou réfléchit.

Exemples :

- Les plantes vertes absorbent toutes les radiations de la lumière blanche sauf la radiation
- Un objet rouge absorbe toutes les radiations de la lumière blanche sauf la radiation
- Un objet noir absorbe toutes les radiations de la lumière
- Un objet blanc n'absorbe aucune radiation de la lumière

Exercices d'Applications

Exercice1 :

Définir les concepts suivant : Lumière polychromatique ; spectre d'une lumière et Lumière monochromatique

Exercice 2:

Recopier les phrases en complétant à l'aide des mots: **continu ; radiations; Newton; monochromatique; polychromatique; dispersion; discontinu, synthèse**

1)La lumière blanche peut être décomposées en plusieurs lumières colorées appelées ; ce phénomène est appelé lade la lumière blanche.

2)Le spectre d'une lumière est, lorsque toutes les radiations visibles sont représentées, il est, lorsqu'il manque une ou plusieurs radiations.

3)La lumière.....est composée de plusieurs radiations ; la lumièreest composée d'une seule radiation.

Le disque.....est un disque sur le quel est dessiner plusieurs séries des sept (7) couleurs de l'arc en ciel, il permet de réaliser lade la lumière blanche.

P3 : Les Forces

I- Notion de force

1- Effets d'une force

Exemple 1 : tir d'un coup franc

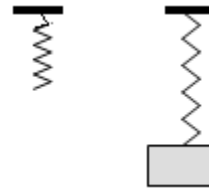
Un joueur de l'équipe bénéficiaire tape sur le ballon, Un joueur de l'équipe adverse dévie le ballon.

Dans les deux cas, les forces exercées sont capables de p..... et de m..... le mouvement d'un corps: l'effet est dit dy.....

Exemple 2 : solide suspendu à un ressort

A cause de son poids, le solide provoque l'allongement du ressort. Celui-ci a donc subi une déformation

Dans ce cas, la force est capable de déformer un corps : l'effet est dit st.....



2- Définition d'une force

On appelle force toute action capable de :

- produire ou modifier led'un corps.
- provoquer la d'un corps.

L'..... d'une force est déterminée à l'aide d'un dynamomètre. L'unité de force dans le SI est le

3- Les différents types de forces

a- Forces de contact

Une force de contact nécessite obligatoirement un contact entre deux corps.

Exemples :

- tension d'un ressort : force localisée.
- réaction d'un support : force répartie

b- Forces à distance

Une force à distance s'effectue à distance entre deux corps

Exemples :

- poids d'un corps : force s'exerçant sur toutes les parties du corps (force répartie).
- forces électriques et magnétiques : forces à distance (force répartie).

4- Caractéristiques d'une force

Une force est une grandeur vectorielle définie par quatre caractéristiques.

- Son point d'application :
- Sa direction ou droite d'action :
- Son sens :
- Son intensité ou sa norme :

5- Exemples de forces

a- Le poids d'un corps :

Le vecteur poids du solide estet dirigé vers le

Lorsqu'un corps de masse m se trouve dans un milieu où règne un champ de pesanteur g , son poids peut se calculer par la formule : $P =$

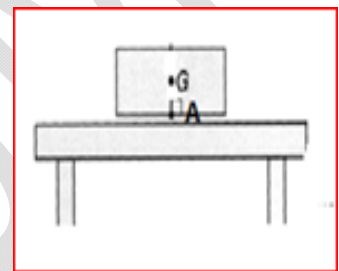
Exemple :

b- Réaction d'un support :

Un corps posé sur un support est soumis de la part de ce support à une force appelé du support.

Exemple :

Représenter la réaction du support d'intensité 1N sur le corps posé sur la table ci-contre. Puis citer ses caractéristiques.



c- La tension d'un fil

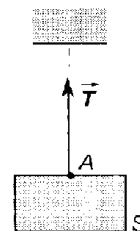
La tension d'un fil notéeest l'action qu'un fil tendu exerce sur un objet qui lui est attaché.

Le point d'application est le point de contact entre l'objet et le fil.

Exemple :

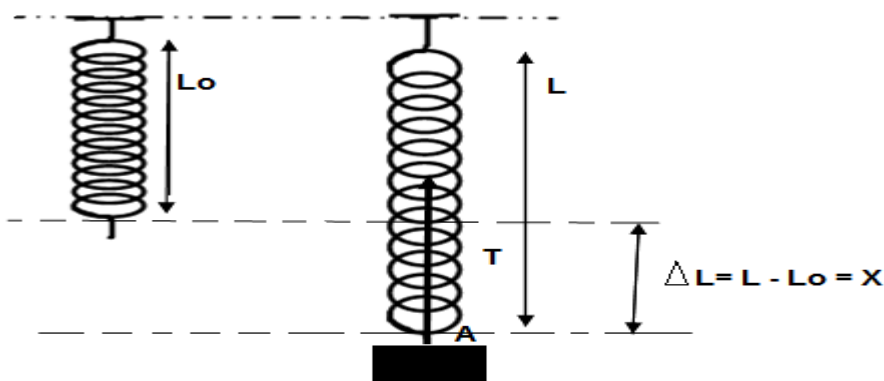
Soit la tension T d'intensité 2N représentée sur la figure ci-contre.

Quelles sont ses caractéristiques ?



d-Tension d'un ressort

La tension d'un ressort est l'action qu'un ressort exerce sur un objet qui le déforme.



L'intensité de la tension d'un ressort est proportionnelle à l'allongement X .

$$T = K(L - L_0) = K \times X$$

X : allongement du ressort

K : constante de raideur du ressort N/m

T : tension du ressort en

II- Equilibre d'un corps soumis à l'action de deux forces

1- Définition

Un objet est en équilibre s'il est immobile par rapport à un repère choisi.

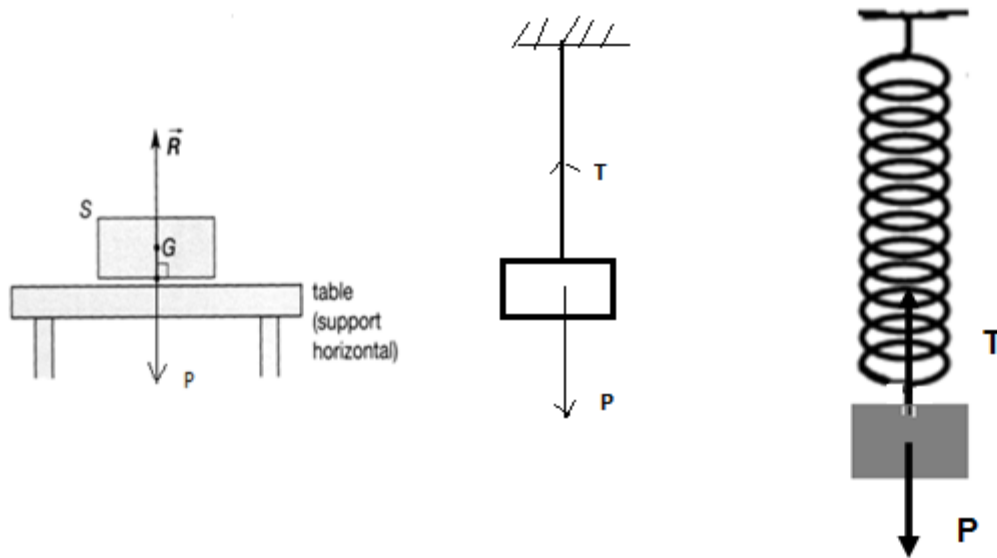
2- Conditions d'équilibre

Un objet soumis à l'action de deux forces F_1 et F_2 est en équilibre si les deux forces ont :

- même intensité
- même droite d'action
- des sens opposés

On dit que les deux forces sont directement opposées. On a : $F_1 = F_2$

3- Exemples de corps en équilibre sous l'action de deux forces



III- Principe des actions réciproques

Lorsqu'un corps A exerce sur un corps B une force \vec{F} , réciproquement le corps B exerce sur le corps A une force \vec{F}' opposée à \vec{F} . Les deux forces sont directement opposées.

Exemple : interaction fil-boule

Le corps tend le fil sous l'action de son poids P tandis que le fil exerce une force T sur le corps qui l'empêche de tomber.

D'après le principe des actions réciproques, on a : $T=P$

Exercices d'Applications

EXO 1

Un objet de masse **500g** est posé sur une table horizontale.

- 1) Énoncer le principe des actions réciproques.
- 2) Comment appelle-t-on la force qu'exerce la table sur l'objet ?
- 3) Comment appelle-t-on la force qu'exerce l'objet sur la table ?
- 4) Déterminer l'intensité de chaque force
- 5) Faire un schéma et représenter les forces qui s'exercent sur l'objet. (choisir une échelle)
- 6) Donner les caractéristiques de chacune des forces.

Donnée : ($g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$)

EXO 2

Une boule de masse $m=150\text{g}$ est suspendue sur un fil attaché à une pointe.

- 1°) Calculer l'intensité du poids de la boule si $g=10\text{N/kg}$
- 2°) Énoncer le principe des actions réciproques.
- 3°) Dédurre l'intensité de la tension du fil.
- 4°) Représenter ces forces à l'échelle de 1cm pour 0,75N.

EXO 3

Une boule de masse $m=150\text{g}$ est suspendue à l'extrémité libre d'un fil attaché à une pointe.

- 1°) Calculer l'intensité du poids cette boule si $g=10\text{N/kg}$
- 2°) Comment sont les forces agissant sur cette boule lorsqu'elle est en équilibre ? Dédurre l'intensité de la tension.
- 3°) Représenter ces forces à l'échelle de 1cm pour 0,75N.
- 4°) Donner les caractéristiques de chaque force.

EXO 4

Un ressort de raideur $K=150\text{N/m}$ est accroché verticalement à l'extrémité d'une potence. Au départ le ressort est à vide (position ni allongé ni comprimé). Un corps de masse $m=450\text{g}$ est accroché à l'extrémité libre du ressort.

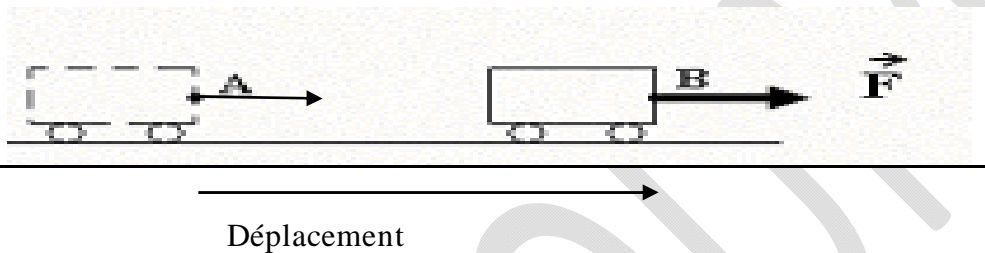
- 1- Quelles sont les forces qui s'exercent sur le corps ? Déterminer l'intensité de chaque force.
- 2- Calculer l'allongement subi par le ressort dans ces conditions.

I- Travail mécanique

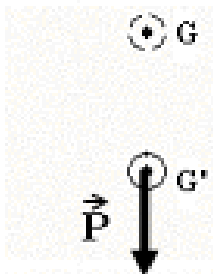
1- Notion de travail

a) Observation

1^{er} Cas : Un chariot se déplace sous l'effet de la force \vec{F} . Le point d'application de cette force se déplace de A vers B. On dit que la force \vec{F} travaille.



2^{em} Cas : La bille tombe sous l'effet de son poids dont le point d'application se déplace de G vers G'. On dit que le poids du corps travaille.



b) Définition

Une force travaille lorsque son point d'application se

Le travail se note habituellement (W) initiale de l'anglais « Work » qui signifie

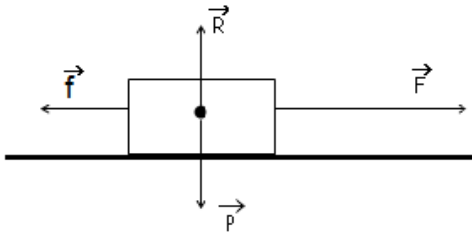
L'unité du travail dans le système international (SI) est le

2- Nature du travail (moteur, résistant ou nul)

- travail moteur : le travail est positif, la force a même que le déplacement.
- travail résistant : le travail est résistant si la force s'..... au déplacement.
- travail nul : le travail est nul si la force est au déplacement.

Exemple :

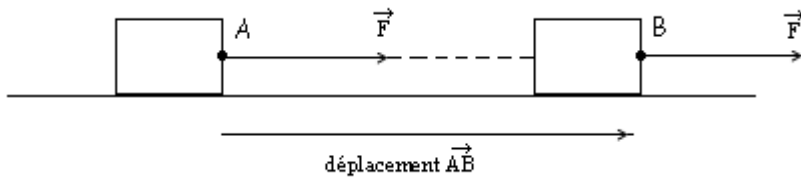
Préciser la nature du travail effectué par chaque force puis Justifier. Le déplacement se Fait de A à B.



3- Expression du travail d'une force constante

Dans le cas particulier où le vecteur force et le déplacement sont parallèle et de même sens, le travail mécanique de la force noté $W()$ est donné par : $W() =$

- $W()$ en ()
- F en ()
- AB en ()



Si on pose $AB = 1$, on a : $W() =$

Exemple du Travail du poids d'un corps

- Lorsqu'un corps tombe d'une hauteur $AB = h$ au-dessus du sol, le poids de celui-ci effectue un travail qui s'exprime par :

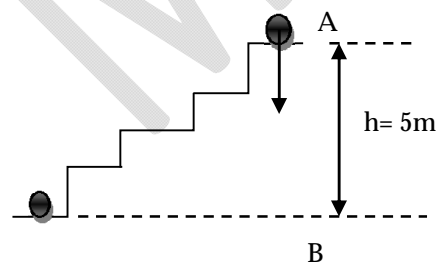
$W() =$

On peut écrire : $W(P) =$

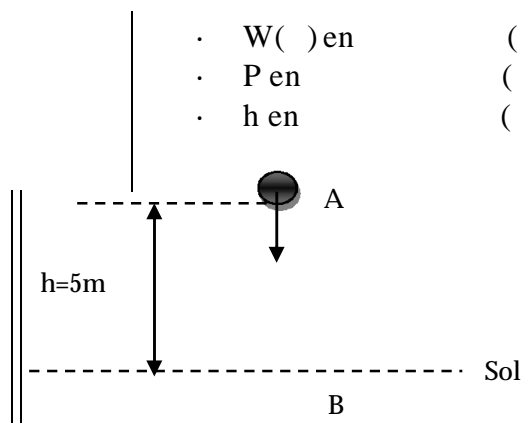
• $W()$ en ()

• P en ()

• h en ()



$W_{AB}(P) = Ph = mgh = 60 \times 10 \times 5$
 $= 3000J$



$W_{AB}(P) = Ph = mgh = 60 \times 10 \times 5$
 $= 3000J$

NB : Le travail du poids ne dépend pas du suivi par l'objet. Il ne dépend que de l'..... du poids et de la entre le point de départ et le point d'arrivé.

Applications :

<u>Énoncé:</u>	<u>Résolution:</u>
1. Un camion de 10 tonnes a parcourue sur une route horizontale, une distance de 3,6Km. Sachant la force développée par le moteur est constante et d'intensité $F = 2000N$. Calculer le travail effectué par la force en J puis en KJ.	On a : <u>AN:</u>
2. Une caisse sous l'action d'une force F se déplace de 12m. calculer l'intensité de cette force sachant que celle-ci a effectué un travail de 6KJ.	On a : <u>AN:</u>
3. Une brique de masse 2Kg tombe d'une hauteur de 50m du sol. Calculer le travail effectué par son poids.	On a : <u>AN:</u>

II. Puissance mécanique :

1. Mise en évidence :

Pour déplacer un tas de sable, un bulldozer met 2 minutes là où l'ouvrier met 2 heures.

On peut dire dans ce cas que le bulldozer est plus puissant que l'ouvrier.

NB : La notion de puissance fait donc intervenir une durée.

2. Définition et Expression :

La puissance mécanique d'une force , est le travail effectué par cette force par unité de

Elle est donnée par l'expression : $P() =$

$P(F)$ en ()

$w(F)$ en ()

t mis pour effectuer le travail en ()

3. Autres expressions de la puissance

Considérons le travail fourni par une force constante sur un déplacement $AB = l$.

On a : $W =$ avec $P =$ = or la vitesse du corps $V =$

$$P =$$

Rappel : $1m/s = 3,6km/h$

4. Autre unité de la puissance

a) Multiple et sous multiple du watt

Milliwatt (mW)	Watt (W)	Kilowatt (KW)	Mégawatt (MW)	Gigawatt (GW)
	1W			

b) Le cheval vapeur (ch) :

1ch =

Application :

Un objet sous l'influence d'une force \vec{F} , d'intensité égale à 500 N, se déplace sur un parcours de 12m.

- 1) Calculer le travail effectué par la force \vec{F} .
- 2) Calculer la puissance développée, sachant que le déplacement a duré 6 secondes.
- 3) Trouver la vitesse du déplacement en m/s puis en km/h.

Résolution :

Exercices d'Applications :

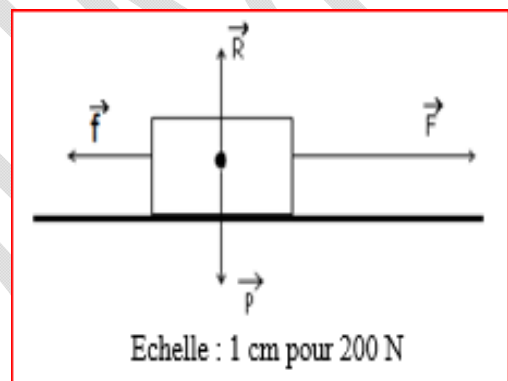
Exercice 1 :

- 1) Quand est-ce dit-on qu'une force effectue un travail ?
- 2) Quand est-ce dit-on que le travail d'une force est dit ? résistant ?
- 3) Donner l'unité du travail dans le système international.
- 4) Donner l'unité de la puissance dans le système international.
- 5) Le wattheure est-il une unité de puissance ?
- 6) Donner la formule du travail d'une force constante F dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action d'une longueur l .
- 7) Donner les deux expressions de la puissance, et à partir de l'une des expressions retrouver l'autre.

Exercice 2 :

Echelle : 1 cm pour 200 N

- 1) Déterminer l'intensité de chaque force.
- 2) Indiquer par une flèche le sens du déplacement et donner la nature du travail de chaque force. Justifier.
- 3) Quel est le travail de F pour 0,6 km ?
- 4) Calculer la durée du déplacement, lorsque la puissance développée est $P = 3,87$ kW.



Exercice 3 :

Pour se rendre à son école située à **2 km**, un élève met **30mn** pour arriver.

Sachant que l'élève développe une force **$F = 8\text{N}$**

- 1) Calculer le travail effectué par la force développée par l'élève.
- 2) Calculer la vitesse en km/h puis en m/s.
- 3) Calculer la puissance développée par cet élève deux en utilisant deux méthodes différentes

Exercice 4 :

Un objet sous l'influence d'une force \vec{F} , d'intensité égale à **500 N**, se déplace sur un parcours de **12m**.

- 1) Calculer le travail effectué par la force \vec{F} en J.
- 2) Déduire la puissance développée, sachant que le déplacement a duré **6 secondes**.
- 3) Trouver la vitesse du déplacement en m/s puis en km/h.

Exercice 5 :

Un train met **1 h 30 mn 50 s** pour relier 2 villes distantes de **109 km**. L'intensité de la force de traction de la locomotive sur les wagons est **$F = 4,41 \cdot 10^4 \text{ N}$** . Calculer :

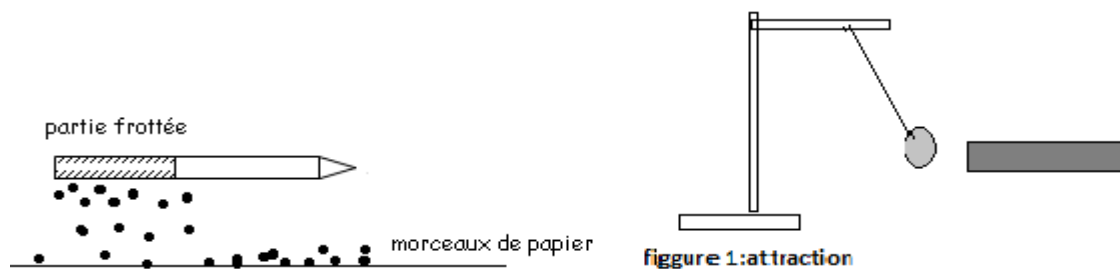
- 1) La vitesse moyenne de ce train en m/s.
- 2) Le travail mécanique effectué par cette force.
- 3) La puissance mécanique développée en W, en KW et en ch.

Chap. P5 : ELECTRISATION PAR FROTTEMENT-LE COURANT ELECTRIQUE

LEÇON N°1 : Electrification par frottement

I- Mise en évidence du phénomène de l'électrification

a) Expérience



b) Interprétation

Certain corps frottés acquièrent la propriété d'attirer des objets légers. Nous dirons que ces corps s'..... par frottement ou qu'ils acquièrent une électrique.

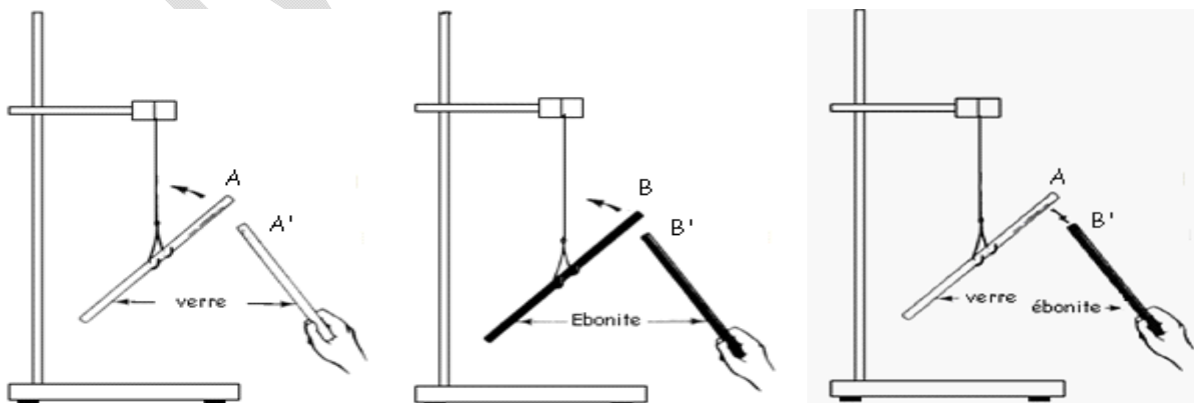
c) Autres exemples

Des phénomènes d'électrification interviennent dans la vie courante :

- Des vêtements en matière synthétique qui collent à la peau ou qui émettent des étincelles quand on les retire.
- La poussière attirée par l'écran d'un téléviseur en fonctionnement.

II- Les deux espèces d'électricités

a) Expérience



b) Interprétation

Le frottement fait apparaître sur le verre et sur l'ébonite des électriques de nature différentes. Les expériences réalisées montre qu'il existe deux types d'interactions entre les porteurs de charge.

- Deux corps qui portent des charges de même nature se
- Deux corps qui portent des charges de nature différente s'.....

Il existe deux types de charge : charge positive et charge négative, par convention :

- L'électricité positive est celle qui apparait sur le frotté avec la laine.
- L'électricité négative est celle qui apparait sur l'.....frotté avec une peau de chat

III- Interprétation de l'électrisation par frottement

a) Structure de l'atome

Tous les corps sont constitués de particules extrêmement petites appelées

Dans l'atome il y'a autant de charge positive (proton) que de charge négative (électron).c.-à-d. le nombre de charges positives est égal aux nombre de charges négatives. On dit que l'atome est électriquement neutre.

D'ordinaire la matière aussi est électriquement neutre puisse qu'elle est constitué d'atomes.

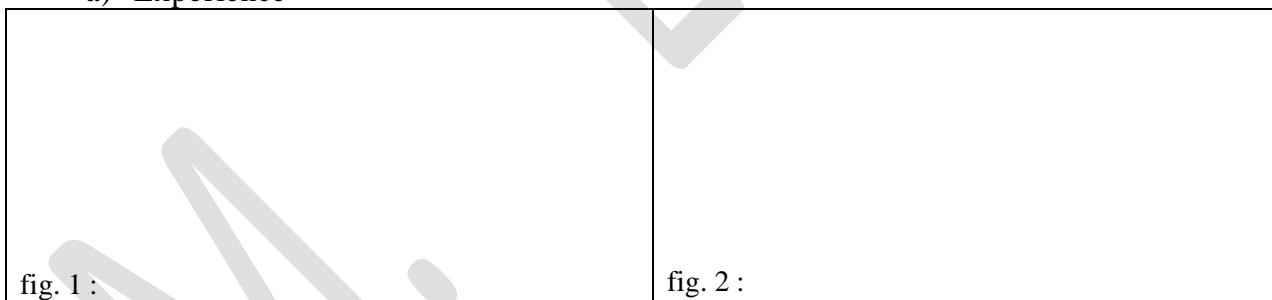
b) Explication du phénomène de l'électrisation par frottement

Pendant le frottement entre deux corps, des électrons sont arrachés de l'un des corps A et sont transférés sur l'autre corps B.

- Le tissu de laine arrache des au verre lors du frottement, sur la partie frottée, il apparait donc un déficit d'..... pour le bâton de verre qui se charge.....
- La peau de chat fournit des au bâton d'ébonite, sur la partie frottée, il apparait donc un..... d'électrons pour le bâton d'ébonite qui se charge

IV- Conducteurs et isolants électrique

a) Expérience



b) Interprétation

La répulsion de la boule prouve que l'extrémité A de la s'est chargée négativement : elle porte un excès d'..... L'excès d'électrons ne peut provenir que du déplacement devers des électrons libres du métal .Ils ont été repoussés lors de l'approche du bâton d'ébonite.

La boule n'est pas n'est pas Ceci s'explique par le fait que les électrons ne peuvent pas dans le bois sec.

c) Définition

Ø Un conducteur est un corps qui se laisse par les électrons.

Exemple : ...

Ø Un est un corps qui ne se laisse pas traversé par les électrons.

Exemple : ...

Exercices d'Applications

Exercice 1 :

Recopier et compléter les phrases suivantes :

L'électrisation par frottement est un transfert

Dans un les charges électriques se déplacent.

Dans un les charges sont localisées là où elles apparaissent.

Les solutions aqueuses qui conduisent le courant électrique contiennent des particules électriquement chargées appelées.....

Exercice 2 :

A, B, C et D sont des corps électrisés. A repousse B, B attire C, C attire D ; D étant chargé positivement, quel est le signe des charges électriques portées par les corps A, B et C.

Exercice 3 :

1) Combien de sortes d'électricité y a-t-il ? Les citer.

2) Le bâton d'ébonite frotté avec une peau de chat se charge d'électricité négative. Lequel du bâton d'ébonite ou de la peau de chat arrache des électrons à l'autre ?

Exercice 4 :

Une règle en matière plastique frottée avec la laine se charge négativement. Expliquer la présence de charges négatives sur le plastique

Exercice 5 :

A ; A' ; B ; B' ; C ; C' ; D ; D' sont des porteurs de charges électriques :

A repousse B ; B attire C ; C attire D. Trouver le signe de chacune des charges portées par A, par B et par C si D porte une charge positive. A' repousse D' ; B' attire D' ; D' attire C'.

Trouver le signe de chacune des charges portées par A', par B' et par D' si C' porte une charge négative.

Exercice 6 :

Un morceau d'ébonite, frotté par une peau de chat porte une charge $q = -10^{-7}C$

1) L'ébonite porte-t-il alors un excès ou un défaut d'électrons ? Trouver le nombre d'électrons correspondants sachant que la charge de l'électron est $-1,6 \cdot 10^{-19} C$.

2) Trouver le signe et la valeur de la charge portée par la peau de chat.

LEÇON N°2 : Le Courant électrique

I- La charge électrique

La électrique notée (q) est une grandeur mesurable dont l'unité est le ().
La charge (q), pouvant être positive ou négative est une grandeur algébrique ; elle est un multiple de la charge élémentaire (Plus petite charge qui puisse exister).

$$Q = q =$$

$e =$

$n =$

Remarque :

Û Si le corps A gagne des électrons, il porte la charge :

Û Si le corps B perd des électrons, il porte la charge :

NB : on appelle ion tout corps qui a ou des électrons.

· S'il s'agit d'une perte d'électrons, l'ion est dit

· S'il s'agit d'un gain d'électrons, l'ion est dit

II- L'intensité du courant électrique

Le courant électrique est un mouvement d'ensemble de charges électriques.

L'intensité I du courant électrique est la quantité de charge (...) qui traverse une section d'un conducteur par unité de

$$I = \quad \text{or } q = \quad \Rightarrow \quad I =$$

q en (), t en () et I en ().

Application :

On fait circuler à travers un conducteur métallique, un courant d'intensité 80mA, pendant 1mn10 s.

1) Calculer la quantité d'électricité transportée dans ce conducteur.

2) Le nombre d'électrons traversant ce conducteur pendant ce même temps.

Résolution

III- Mesure de l'intensité du courant électrique

On détermine l'intensité (I) d'un courant électrique à l'aide d'un qui est toujours monté en série dans le circuit

L'unité internationale de l'intensité du courant électrique est l'..... (). Il a principalement des sous multiples et des multiples.

Rappel : I (mesurée) =

Remarque :

On a $Q =$ Si t s'exprime en heure et I en Ampère alors Q peut s'exprimer en ().

1Ah =.

IV- Application : Intensité du courant électrique dans un circuit électrique

Rappel

Un circuit électrique est une suite continue de dispositif électrique relié entre eux par des fils de connexion et comportant au moins un générateur.

1) Montage électrique :

Il existe deux types de montage électrique :

a) Montage en série : des appareils en série sont reliés les uns à la suite des autres.

Exemple

Les appareils sont parcourus par le même courant.

Le courant électrique est partout le même : C'est la loi

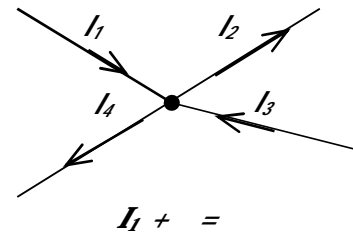
b) Montage en parallèle (ou en dérivation) : Des appareils sont montés en parallèle ou en dérivation s'ils sont reliés en des points appelés.....

On appelle le point de raccordement d'au moins trois branchements.

Exemple

Enoncé de la loi des nœuds :

La somme des intensités du courant qui arrivent à un nœud est toujoursà la somme des intensités du courant qui en partent.



Exercices d'Applications

Exercice 1 :

On fait circuler à travers un conducteur métallique, un courant d'intensité 80 mA, pendant 1 mn 10 s.

- 1) Calculer la quantité d'électricité transportée dans ce conducteur.
- 2) Le nombre d'électrons traversant ce conducteur pendant ce même temps.

Exercice 2 :

Une montre électronique débite un courant de l'ordre de 2micro ampères. Sachant qu'elle a libéré 126,144C, calculer la durée de fonctionnement de cette pile.

Exercice 3 :

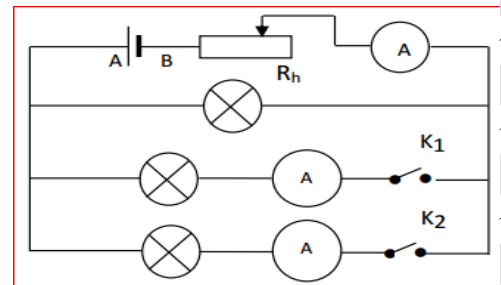
Une batterie d'accumulateur a une capacité de 45Ah. Pendant combien de temps peut-elle fonctionner en débitant un courant de 1,5A.

NB : 1Ah=3600C

Exercice 4 :

Dans le circuit ci-contre, toutes les lampes sont identiques. Le rhéostat permet de maintenir constante l'intensité délivrée par le générateur $I = 300\text{mA}$ pour chaque expérience.

- 1) Indiquer le sens du courant dans chaque branche.
- 2) Après avoir identifié tous les nœuds, énoncer la loi des nœuds.
- 3) Pour chacun des cas suivants, indiquer les valeurs affichées par les ampèremètres A, A₁ et A₂.
 - Premier cas : on ferme l'interrupteur K₁ seul.
 - Deuxième cas : on ferme K₂ seul.
 - Troisième cas : on ferme K₁ et K₂.

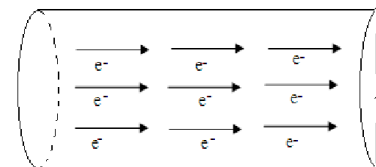


Exercice 5 :

1. Recopie et complète les phrases suivantes.

- a) L'électrisation par frottement est d'électrons.
- b) Un corps quides électrons se charge négativement tandis qu'un corps qui des électrons se charge positivement.
- c) Deux corps qui portent la même charge électrique
- d) L'unité internationale de quantité d'électricité est

2. On fait passer dans un conducteur métallique un courant d'intensité $I = 400\text{mA}$ pendant un temps t. Durant ce même temps n électrons franchissent chaque section dans le sens indiqué sur la figure ci-contre.

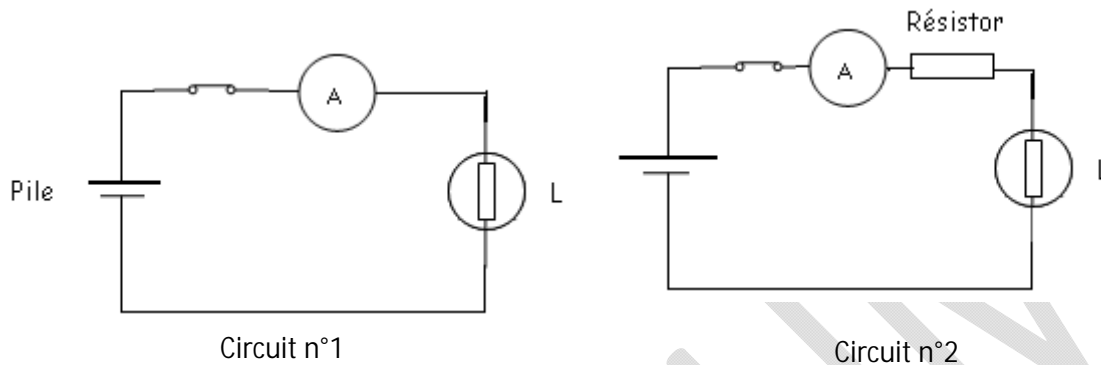


- a. Quelle est la nature du courant électrique dans un conducteur métallique ?
- b. Reprends le schéma en indiquant le sens conventionnel du courant électrique.
- c. Calcule la quantité d'électricité q débitée en 2min 30s.
- d. Déduis-en le nombre n d'électrons traversant une section du conducteur pendant ce temps.

Chap. P6 : RESISTANCE ELECTRIQUE

I. Notion de résistance électrique

1. Expérience



2. Observation

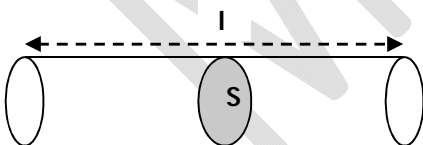
On constate que la lampe brille moins dans le circuit n°2 que dans le circuit n°1. On constate aussi que l'intensité du courant indiqué par l'ampèremètre dans le circuit n°2 est plus faible que celle indiquée dans le circuit n°1.

3. Interprétation

La diminution de l'intensité du courant notée dans le circuit n°2 s'explique par le fait que le exerce une certaine opposition au passage du courant électrique. Cette opposition est caractérisée par une grandeur physique appelée, notée
Le résistor est aussi appelé, il augmente la résistance du circuit, donc permet de diminuer l'intensité du courant électrique.

4. Résistance d'un fil cylindrique

La résistance (.....) d'un fil homogène de section constante (.....) est égale au produit de sa résistivité par sa longueur (.....) que divise sa section (.....)



R =

Exercice d'application :

Un fil conducteur de cuivre de résistivité $\rho = 1,6 \cdot 10^{-6} \text{ } \Omega \cdot \text{m}$, de longueur 3,2cm et de section $0,8 \text{ mm}^2$ est traversé par un courant d'intensité 250mA pendant 1mn15s. Calculer :

1. Le nombre d'électrons qui circule dans le métal la résistance du fil
2. La résistance du fil.

Résolution:

- 1).....
.....
.....
- 2).....
.....
.....

II. Résistance ou conducteur ohmique

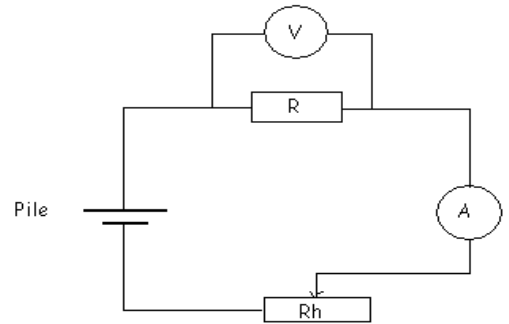
C'est un dipôle électrique qui augmente la résistance du circuit électrique au passage du courant.
On le symbolise par :

L'unité internationale de la résistance électrique est ().

L'appareil de mesure de la résistance électrique est **R**.....

1) Etude de la loi d'ohm

Considérons le circuit schématisé ci-contre.
Le réglage du rhéostat permet de modifier progressivement l'intensité I du courant dans le circuit.
Le voltmètre, branché en dérivation aux bornes du résistor, permet de mesurer la () à ses bornes.

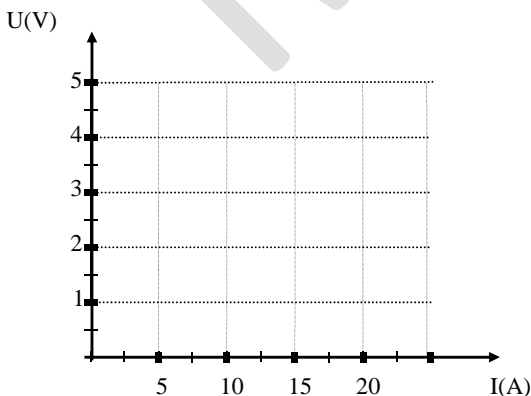


Montage permettant d'établir la caractéristique d'une résistance.

On obtient les valeurs de U et de I suivantes.

U (V)	0	1	2	3	4	5
I (A)	0	0,5	1	1,5	2	2,5

Traçons la courbe représentant la variation de la tension U en fonction de l'intensité I du courant.



La courbe montre que la tension varie de manière linéaire avec l'..... du courant.
Ceci permet d'écrire la relation : $U =$..
étant le de la droite.
En effet ce coefficient est appelé du dipôle et s'exprime en ().

D'où la relation : $U =$

- U en ()
- I en ()
- R en ()

2) Enoncé de la loi d'ohm

Laau bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de sa() par l'.....() du courant qui le traverse.

C'est-à-dire : $U =$

Application :

a) Un conducteur ohmique de résistance $R=18$ est traversé par un courant d'intensité $I=60\text{mA}$.

Calculer la tension aux bornes de ce conducteur ohmique.

b) On applique aux bornes d'un conducteur ohmique une tension de 4.6V . Sachant que l'intensité du courant qui le traverse est de 100mA , déterminer la résistance électrique du conducteur ohmique

Résolution

a).....

.....

b).....

.....

3) Conséquences.

a) Puissance électrique dissipée par un conducteur ohmique.

La puissance électrique d'un conducteur quelconque traversé par un courant d'intensité I est donnée

par : $P =$

On sait que pour un conducteur ohmique $U =$

Donc $P = =$

La puissance électrique dissipée par un conducteur ohmique est égale au produit de sa par le carré de l'..... du courant qui la traverse.

$P =$

b) L'Energie électrique d'un conducteur ohmique.

L'énergie mise en jeu par un conducteur quelconque donnée par : $E =$

Pour le conducteur ohmique, nous savons que $U =$

$E = =$

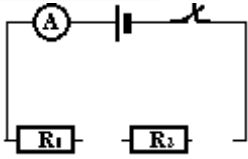
L'énergie électrique consommée par un conducteur ohmique est égale au produit de sa par le carré de l'..... du courant qui le traverse que multiplie la de son fonctionnement.

$E =$

III. Association de résistor

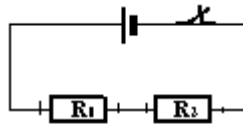
Rappels :

Circuit série



Dans un circuit, série, le courant est partout le même :

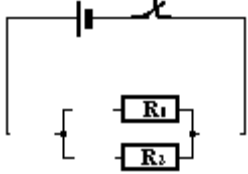
$$I = =$$



La tension aux bornes d'un groupement en série est égale à la des tensions

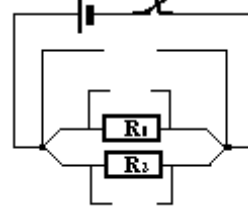
$$U =$$

Circuit parallèle



Dans un groupement en parallèle, la des intensités du courant qui arrivent est égale à la somme des intensités du courant qui

$$I =$$



Dans un groupement en parallèle, la est la même aux bornes des dipôles en dérivation.

$$U = =$$

1) Résistance équivalente dans un circuit série

Appliquons la loi d'ohm au circuit. On a : $U = R_e \cdot I$

Or nous savons que : $U_1 =$; $U_2 =$

Et que : $U = U_1 + U_2$

Généralisation : Dans un circuit série la résistance équivalente (R_e) à plusieurs résistors est égale à la somme des des différents résistors : $R_e =$

2) Résistance équivalente dans un circuit en parallèle ou en dérivation

En appliquant la loi d'ohm , on a $U = R_e I$ $I =$ de même on a : $I_1 =$ et $I_2 =$

Or nous savons que : $I =$

D'où :

Généralisation : l'association de plusieurs résistances $R_1, R_2, R_3...$ en série a une résistance R telle que :

$$\frac{1}{R} =$$

NB : Une association de résistances en série permet de diminuer la résistance d'un circuit.

Exercices d'Applications

Exercice 1 :

On considère une résistance $R = 500\Omega$, sous une tension $U = 200\text{ V}$.

- 1) Calculer l'intensité du courant qui le traverse.
- 2) Sachant que sa longueur $L = 6\text{ m}$ et la résistivité de sa nature $r = 2.5 \cdot 10^{-6}\Omega\cdot\text{m}$, Calculer le diamètre du fil.

Exercice 2 :

On considère 2 Résistances R_1 et R_2 en dérivation entre les points A et B.

$R_1 = 40\Omega$ et $R_2 = 60\Omega$. (Figure 1)

- 1) Donner l'expression de la résistance équivalente et la calculer.
- 2) On applique une tension $U = 120\text{V}$ entre A et B.
 - a) Quelle est la tension aux bornes de R_1 et R_2 ?
 - b) Calculer l'intensité I du courant principal de même que les intensités des courants dérivés I_1 et I_2 respectivement dans R_1 et dans R_2 .
- 3) Maintenant les 2 résistances sont en série entre les points A et B (figure 2). Déterminer la résistance équivalente, puis calculer la tension aux bornes de chacune d'elles ainsi que leurs intensités de courant

Exercice 4 :

Paratonnerre

La foudre et les éclairs sont des phénomènes d'électrisation naturels. L'orage se déclenche souvent pendant l'hivernage, quand l'air est chaud et humide. Il se forme de gros nuages : Les cumulo-nimbus dont le sommet est très élevé.

A cette altitude, les gouttelettes d'eau peuvent se transformer en cristaux de glace qui retombent vers la base du nuage. Les particules descendantes s'électrisent alors sous l'effet du frottement de l'air chaud et de gouttelettes ascendantes. Les nuages présentent ainsi des zones chargées positivement et des zones chargées négativement.

Si deux corps électrisés portent des charges opposées suffisamment grandes, l'attraction est telle entre ces charges qu'il peut se produire une décharge électrique. Des charges passent d'un corps sur l'autre à travers l'air qui les sépare. Il y a émission d'une lumière.

Ce phénomène se produit lors d'un orage. On observe des décharges entre deux nuages : Ce sont les éclairs, et parfois des décharges entre le sol et les nuages : c'est le phénomène de la foudre.

La foudre atteint de préférence les objets les plus pointus : cime des arbres, poteaux, tours, antennes de télévisions, etc. Lors d'un orage il faut éviter de se trouver à côté de tels objets.

Pour protéger les installations on utilise cette attirance vers les objets pointus en installant un paratonnerre. C'est une grosse tige métallique dressée sur le toit et reliée à la terre par un conducteur.

Son rôle est d'acheminer les charges électriques vers la terre.

Enfin on entend, lors d'un orage, un roulement caractéristique : le tonnerre. C'est le bruit produit par les vibrations des couches d'air chauffées et comprimées par le passage de l'éclair.

Après avoir lu attentivement le texte, répondre aux questions suivantes :

1. Comment apparaissent les charges électriques dans les nuages ?
2. Quelles sont les interactions entre charges électriques. En vous appuyant sur ces interactions, expliquer le phénomène de l'éclair.
3. Quelle différence existe-t-il entre l'éclair et la foudre ?
4. Où la foudre "tombe" -t- elle de façon privilégiée ? Pourquoi ?
5. Qu'est-ce que le tonnerre ?
6. Rechercher le nom de l'inventeur du paratonnerre.
7. Quel serait le nom le plus approprié que vous donneriez à cet appareil ?
8. Est-il prudent, pour être à l'abri de la pluie par un violent orage, de se mettre sous un arbre isolé. Justifiez votre réponse.

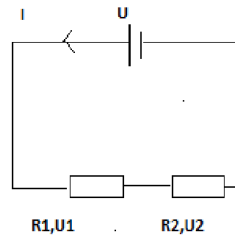


figure 2

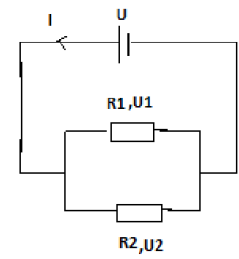


figure 1

Exercice 3 :

Deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 , sont montés en dérivation sous une tension $U = 4.5\text{ V}$. Ils sont traversés par des courants d'intensités respectives $I_1 = 15\text{mA}$ et 5mA .

- 1) Calculer R_1 et R_2 puis la résistance équivalente de l'ensemble ;
- 2) Calculer de deux manières différentes l'intensité du courant principal.
- 3) Maintenant ces deux résistors sont montés en série. On applique à l'ensemble la même tension. Calculer l'intensité du courant qui les traverse.

Chap. P7 : Transformation d'énergie

I. Notion d'énergie

Le carburant, les aliments, la lumière solaire le courant électrique etc. sont des sources d'énergie. Tout ce qui vit, ce qui fonctionne, ce qui évolue nécessite de l'.....

1. Définition

L'énergie est liée à la notion de travail, c'est l'aptitude que possède un corps à fournir du
L'unité de l'énergie dans le système international est le joule J.

Remarque :

Certaines formes d'énergies sont quelquefois exprimées en des unités pratiques :

ü Le kilowattheure kWh pour l'énergie électrique : **1kwh = Wh**
1Wh = = = J

ü La calorie (cal) pour l'énergie calorifique : **1cal = J**

2. différentes formes d'énergie

L'énergie peut apparaître sous diverses formes, ainsi on distingue :

a) Energie cinétique :

L'énergie cinétique (\quad) est celle que le corps acquiert du fait de son Cette énergie dépend de la (\quad) et de la (\quad) du corps.

$$E_c =$$

b) Energie potentielle :

L'énergie potentielle (\quad) d'un système est celle qu'il possède à cause d'une

On distingue deux type d'énergie potentielle : l'énergie potentielle de et l'énergie potentielle

ü L'énergie potentielle de pesanteur.

L'énergie potentielle de pesanteur est celle que possède un objet du de sa position par rapport à la Elle est fonction de la hauteur.

$$E_p = =$$

ü L'énergie potentielle élastique.

L'énergie potentielle élastique est l'énergie emmagasinée par un corps élastique contraint. Cette contrainte peut être une compression ou un étirement.

c) Energie mécanique

L'énergie mécanique (\quad) d'un corps est la de son énergie (\quad) et de son énergie (\quad).

$$E_m =$$

d) Energie électrique

Energie électrique consommée par un appareil est égale au produit de sa () par la () de fonctionnement

$E_e =$

Une allumée consomme de l'énergie électrique.

e) Energie calorifique

L'énergie calorifique ou est la que possède un système. Elle peut être entièrement ou partiellement transformée en chaleur.

Exemple : Le qui chauffe l'eau à l'ébullition fournit de l'énergie calorifique.

f) Energie lumineuse

L'énergie lumineuse est celle que transporte un faisceau de l'.....

Exemple : Le envoie sur la terre de l'énergie lumineuse.

g) Energie chimique

Un système possède de l'énergie chimique lorsqu'il peut fournir un à partir d'une réaction

Exemple : Le moteur à explosion, la cartouche de dynamite, le mélange tonnant

h) Energie nucléaire

C'est l'énergie libérée pour fournir du à partir d'une réaction

Exemple : L'énergie libérée par une bombe est une énergie nucléaire.

Application

Une voiture de masse $m=1500\text{kg}$ roule à 72km/h sur un pont situé à 8m du sol.

1. Calculer l'énergie cinétique de la voiture.
2. Calculer l'énergie potentielle de pesanteur de la voiture par rapport au sol.
3. Calculer l'énergie mécanique de la voiture.

Solution :

- 1).....
.....
.....
.....
- 2).....
.....
.....
.....
- 3).....
.....
.....
.....

II. Energie et puissance électrique

1. puissance électrique

La puissance électrique reçue par un appareil est égal au produit de la par l'..... du courant qui le traverse.

La puissance électrique d'un appareil électrique traversé par un courant électrique est donné par :

$$P = \quad \quad \quad P \text{ en } \dots\dots\dots$$
$$\quad \quad \quad U \text{ en } \dots\dots\dots$$
$$\quad \quad \quad I \text{ en } \dots\dots\dots$$

2. Energie électrique :

L'énergie électrique d'un appareil est égale au produit de sa par la de son fonctionnement.

$$E = \quad \quad \quad T \text{ en } \dots\dots\dots$$
$$\quad \quad \quad E \text{ en } \dots\dots\dots$$

3. Effet joule :

Le passage du courant électrique dans un conducteur s'accompagne toujours de dégagement de : c'est l'effet

La quantité de chaleur dégagée par un conducteur de résistance R, traversé par un courant I pendant un temps t est donné par : $E = W =$

$$R \text{ en } \dots\dots\dots ; \quad I \text{ en } \dots\dots\dots ; \quad t \text{ en } \dots\dots\dots$$

III. Transformation d'énergie

Il est possible de passer d'une forme d'énergie à une autre forme d'énergie.

1. Exemples :

a. Energie mécanique en énergie électrique :

*La rotation d'une génératrice de vélo (.....) fournit du courant (.....)

*Branché sur le secteur (.....) le ventilateur tourne (.....).

b. Energie mécanique en énergie calorifique :

*Le fonctionnement de la machine à vapeurs (.....) a permis à d'anciens bateaux, trains... de se déplacer (.....)

Le frottement d'un brin d'allumette (.....) enflamme ce dernier (.....)

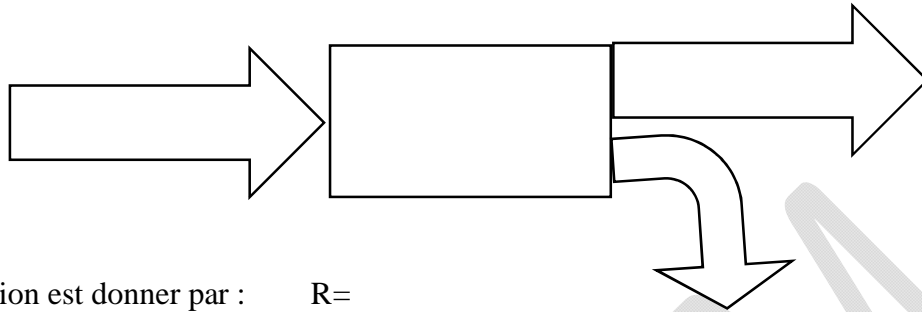
*L'énergie électrique est transformée en énergie :

- Calorifique dans un fer à repasser électrique,
- Lumineuse dans une ampoule,
- Mécanique dans une grue.

2. Rendement d'une transformation d'énergie :

Toute transformation d'énergie s'accompagne toujours de perte d'énergie.

Le rendement d'une machine se calcule par le rapport de l'énergie (énergie que fournit la machine) sur l'énergie (énergie fournie à la machine).



Son expression est donner par : $R=$

Remarque : L'énergie étant proportionnelle à la puissance, le rendement d'une machine est aussi égale au rapport de la puissancesur la puissance.....

$R=$

Le rendement R est sans et est toujours compris entre et

Exercices d'Applications

Exercice 1 :

Recopier et compléter les phrases suivantes :

L'énergie que possède un corps suspendu à une certaine hauteur du sol est appelée

L'énergie cinétique est la forme d'énergie que possède un système en

L'énergie mécanique d'un corps est la somme de son et de son

Au cours du mouvement de chute d'un objet, son énergie est convertie en énergie

Un chargeur de portable convertit l'énergie en énergie

Les photopiles transforment l'énergie en énergie électrique

Une pile transforme l'énergie en énergie ; un fer à repasser électrique transforme l'énergie en

Le d'un moteur est le rapport de l'énergie utile à l'énergie absorbée

Exercice 2 :

1) Donner l'expression de l'énergie potentielle E_p d'un corps de poids P, situé à une hauteur h du sol, et celle de l'énergie cinétique E_c d'un corps de masse m, en mouvement et de vitesse v.

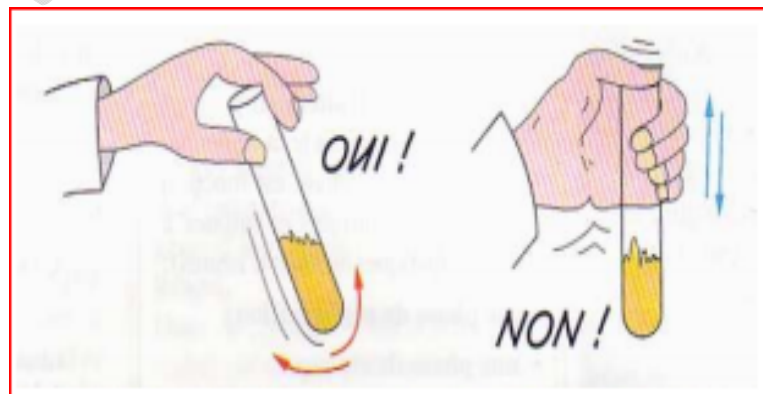
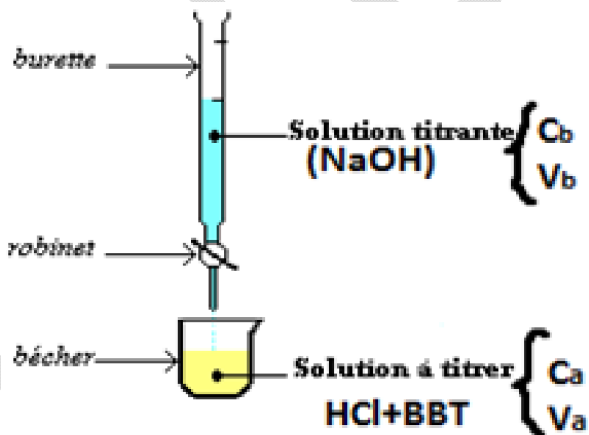
2) On rappelle que l'énergie mécanique totale E d'un corps a pour expression $E = E_p + E_c$. Elle est constante.

Un corps de masse $M = 800$ kg se trouve en un point A situé à 20 m du sol. Quelles sont, en ce point, son énergie potentielle et son énergie cinétique ? En déduire son énergie mécanique.

CHIMIE



TRÈS UTILE LA CHIMIE !



Chap.C1 : Solutions aqueuses

I- Notion de solution

1- Etude de quelques mélanges

<u>Mélanges</u>	<u>Nature du mélange</u>
Eau + Sel	
Eau + Huile	
Lait + Sucre	
Eau + Sable	

L'eau salée et le lait sucré sont des mélanges : Ceux sont des

L'eau +huile et eau +sable sont des mélanges : Ceux ne sont pas des

2- Définitions

a) Solution :

Une solution est un liquide de deux ou de plusieurs corps.

Toute solution donnée est constituée d'un corps qui dissout et d'un corps qui est dissout.

Ø Le corps qui est dissout est appelé

Ø Le corps qui dissout le soluté est appelé

Exemple : Eau + Sel

✓ Le soluté est

✓ Le solvant est

NB : Une Solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'

b) Solubilité :

La est la quantité maximale de soluté pouvant être dissoute dans un litre de solvant à une température donnée.

La solubilité d'une solution dépend de la du solvant car elle augment lorsque la température du solvant augment.

c) Solution saturée :

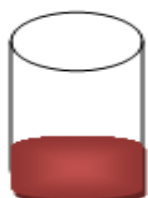
Une solution est dite saturée quand le solvant ne peut plus le soluté.

II- Concentration d'une solution

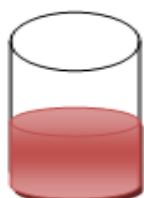
1- Notion de concentration

En dissolvant la même masse m d'un corps dans 3 verres contenant respectivement les volumes

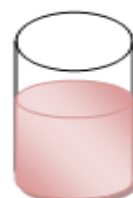
$V_1 = 10\text{mL}$; $V_2 = 30\text{mL}$ et $V_3 = 50\text{mL}$, on constate la même couleur mais d'intensités



$V_1 = 10\text{ml}$



$V_2 = 30\text{ml}$



$V_3 = 50\text{ml}$

On définit alors une grandeur caractéristique de toute solution : la

2- Concentration molaire volumique (C) :

Concentration molaire volumique ou Concentration molaire notée (ou) est définie comme étant le nombre de du soluté par litre de solvant.

$C =$

NB: La concentration molaire d'une solution est aussi appelé molarité de la solution.

Application :

Dans 200 cm^3 d'eau pure, on dissout 25g de sel de cuisine (NaCl).

1/ Calculer le nombre de mole de sel ?

2/ Calculer la concentration molaire de cette solution.

2/ On ajoute encore 5g de sel de cuisine et on agite ; le sel se dissout. Calculer la nouvelle concentration molaire C' .

On donne:

$M(\text{Na}) = 23\text{ g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{ g/mol}$.

Remarque:

- Une solution est dite molaire si sa concentration est $C=1\text{mol/L}$
- Une solution est dite décimolaire si $C = \quad \text{mol/L}$
- Une solution est dite centimolaire si $C = \quad \text{mol/L}$
- Une solution est dite millimolaire si $C = \quad \text{mol/L}$

3- Concentration massique volumique C_m

Elle représente le rapport de la du soluté A dissoute par de solvant.

$$C_m =$$

Application:

On prépare une solution en dissolvant **100g** de chlorure de calcium (CaCl_2) dans 500 mL d'eau distillée. Trouver la concentration massique de la solution obtenue.

Solution:

4- Relation entre concentration molaire et concentration massique :

On a : $C_m =$

Application:

On prépare une solution de sulfate de sodium (Na_2SO_4) en dissolvant 3,55 g de ce composé dans l'eau pour obtenir 250mL de solution.

- 1) Calculer la concentration massique de la solution obtenue.
- 2) En déduire sa concentration molaire.

Solution:

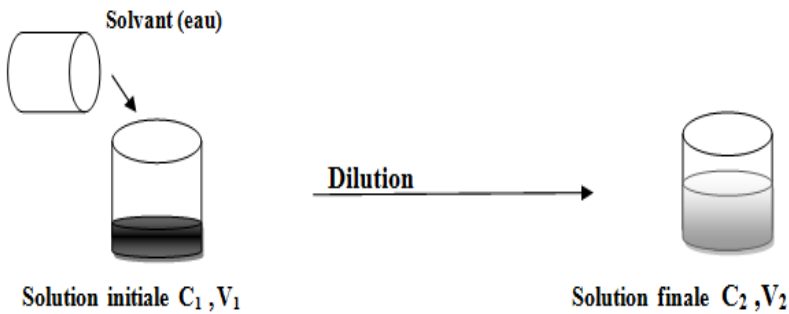
III. Application : Préparation d'une solution par :

1- Dilution :

Diluer une solution consiste à sa concentration en le volume du solvant.

Propriété de la dilution

Au cours de la dilution, le volume de la solution augmente par ajout du volume de, mais le nombre de de reste constant.



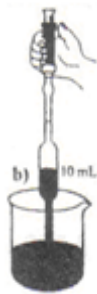
On a le nombre de mole constant :

$$n_1 = n_2 \quad \text{Or } n_1 = \quad \text{et } n_1 =$$

(Equation de la dilution)

Avec $V_2 = V_1 + V_{(\text{eau ajouté})}$

2- Prélèvement d'une solution



Solution mère de concentration C_1



Solution prélevée de concentration C_2

La solution mère et la solution prélevée ont la même :

Application

1/ On dissout **3,3 mol** de chlorure de sodium (NaCl) dans **200 ml** d'eau, on obtient une solution S_1 . Quelle est la concentration molaire C_1 de la solution obtenue.

2/ On prélève à l'aide d'une pipette **10 ml** de la solution S_1 obtenue et on l'introduit dans une fiole de **250 ml**. On dilue cette solution en complétant avec de l'eau jusqu'au trait de jauge de la fiole, on obtient une solution S_2 . Calculer la concentration molaire C_2 de cette nouvelle solution S_2 .

Résolution

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercices d'Applications

EXERCICE 1

Trouver la **molarité** de chacune des solutions suivantes obtenues par la dissolution de :

- 1) 0,3 mol de NaOH dans 4 L d'eau.
- 2) 29,25 g de NaCl dans 250 mL d'eau.
- 3) 56 mL de gaz chlorhydrique dans les conditions normales dans 10 L d'eau.

EXERCICE 2

Calculer la masse de cristaux d'hydroxyde de sodium NaOH nécessaire à la préparation de 250 mL de soude 0,5 molaire.

EXERCICE 3

Dans un laboratoire, on dispose d'une solution d'acide chlorhydrique HCl décimolaire en volume suffisant. Indiquer, l'opération et les quantités à prendre pour préparer 200 mL d'acide chlorhydrique décimolaire.

EXERCICE 4

Une solution A a une concentration $C_A = 0,1$ mol/L. On prélève 50 mL de A auxquels on ajoute 450 mL d'eau ; on obtient alors une solution B que l'on dilue 10 fois pour obtenir une solution C. Quelle est

- 1 La concentration molaire de la solution B ?
- 2 La molarité de la solution C ?

EXERCICE 5

Pour obtenir 200 ml de solution de soude NaOH de concentration 10^{-2} mol/L, on dissout des pastilles d'hydroxyde de sodium NaOH dans l'eau.

- 1 Quelle masse d'hydroxyde de sodium a-t-on utilisée ?
- 2 On prélève 50 mL de cette solution de soude que l'on dilue en y ajoutant 450 mL d'eau, trouver la molarité de la solution diluée obtenue.

EXERCICE 6

Sur l'étiquette d'une bouteille d'acide chlorhydrique on peut lire :

Acide chlorhydrique commercial.

Masse volumique $\mu = 1190$ kg/ m³

Pourcentage en masse d'acide pur 37%.

Masse molaire du chlorure d'hydrogène HCl = 36,5 g/mol.

- 1 Calculer la concentration molaire de cette solution d'acide chlorhydrique.
- 2 On prélève 1 mL de cette solution que l'on dilue en y ajoutant de l'eau pour obtenir 500 mL de solution. Trouver la concentration molaire de la solution diluée obtenue.

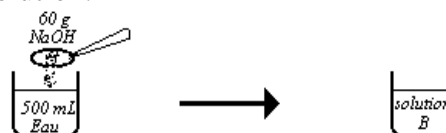
EXERCICE 7

Le schéma ci-contre est celui de la préparation d'une solution.

- 1 Calculer la concentration massique de la solution B et en déduire sa concentration molaire.

A cette solution B, on ajoute 300 mL d'eau et on obtient alors une solution C.

- 2 Comment a-t-on obtenu cette solution C ; trouver sa molarité.



EXERCICE 8

L'eau de mer contient en moyenne 29,25 g de sel NaCl par litre.

- 1 Trouver la concentration molaire de cette eau salée.
- 2 On prélève 100 cm³ de cette eau de mer et on évapore 20% de son volume initial ; trouver la concentration molaire de la nouvelle solution salée obtenue.

Chap. C2 : Acides et Bases

I- Classification des solutions

1- Les indicateurs colorés

Un indicateur coloré est une substance chimique qui de couleur selon la nature du milieu où il se trouve.

2- Exemples d'indicateurs colorés

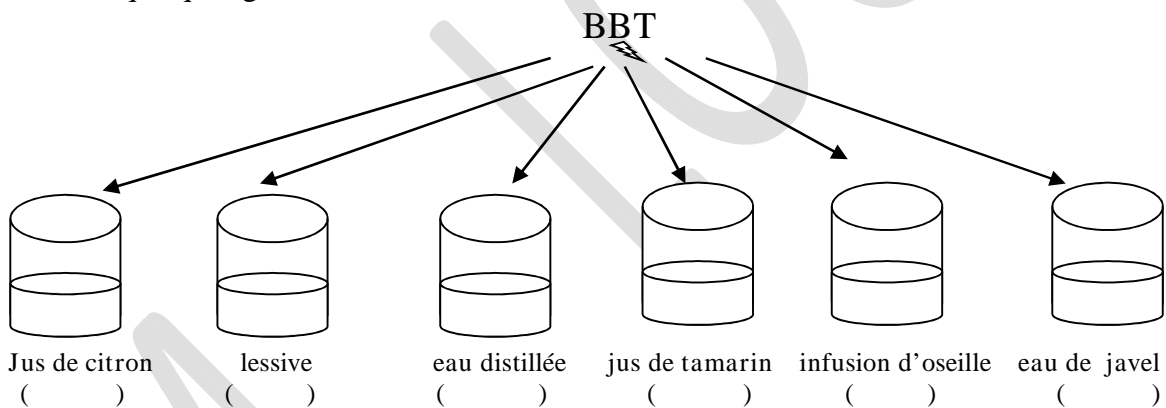
- Ü Le Bleu de bromothymol ()
- Ü L'hélianthine ()
- Ü La teinture de tournesol ()
- Ü La phénophtaléine ()

L'indicateur le plus utilisé est le

3- Nature des Solutions à l'aide du BBT

a- Expérience

Versons quelques gouttes de BBT dans les béchers ci-dessous.



b- Conclusion :

Les solutions ne donnent pas la même en présence du BBT.

Les trois colorations observées conduisent à l'identification de trois types de solutions :

- ✓ **Solution acide** : C'est une solution qui donne une coloration en présence du BBT au jaune. Les acides ont un gout

Exemples :

- Ü Acides familiers :
- Ü Acides de laboratoires :

Remarque : Toutes les solutions acides libèrent des ions



✓ Solution basique : C'est une solution qui donne une coloration en présence du BBT. Les bases ont un goût

Exemples :

ü Bases familiers :

ü Bases de laboratoires :

Remarque : Toutes les solutions basiques libèrent des ions OH⁻



✓ Solution neutre : C'est une solution qui garde la coloration du BBT.

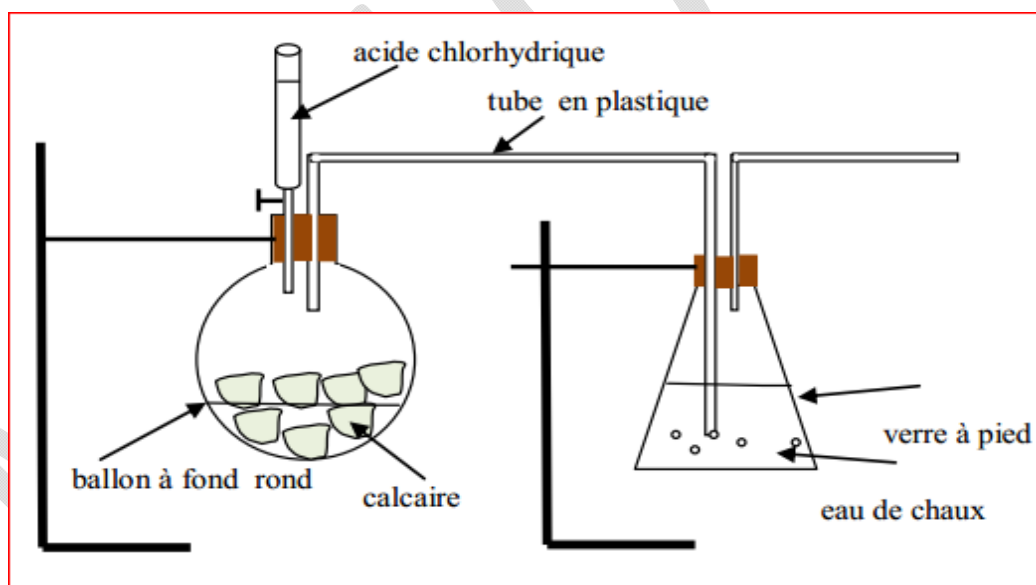
Exemples :

II- Propriétés des acides et des bases

1-Action des acides sur le calcaire

a) Expérience :

Plaçons dans un ballon des morceaux de craie constituée principalement de calcaire (carbonate de calcium de formule chimique : CaCO₃). Versons de l'acide chlorhydrique (HCl) goutte à goutte sur la craie.



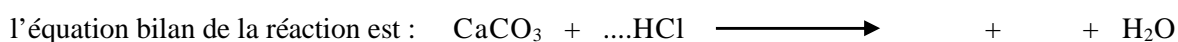
b) Observation et interprétation :

On observe :

ü Un dégagement de gaz, qui trouble l'eau de chaux : ce gaz est du ()

ü La formation d'un produit nouveau : c'est le de calcium ().

Les acides réagissent sur le calcaire en produisant un dégagement de dioxyde de carbone CO₂ dont



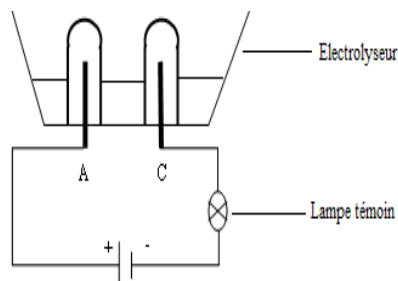
Remarque:

Ces réactions permettent l'..... des roches calcaires en géologie ; on l'utilise aussi pour le des carreaux et des

2-Conductibilité électrique des acides et bases

a) Expérience :

Réalisons le montage suivant :



Ø Lorsqu'on met de l'eau pure, la lampe témoin reste éteinte.

Ø Lorsqu'on ajoute quelques gouttes de soude ou d'acide chlorhydrique la lampe témoin s'allume.

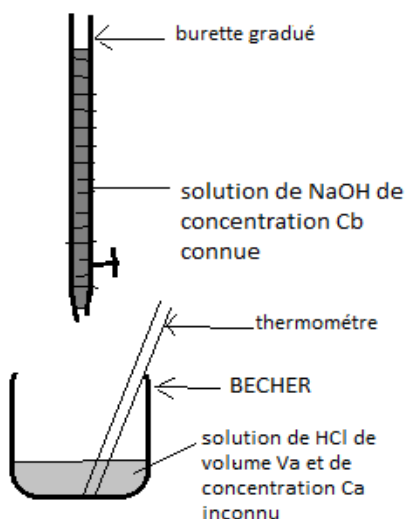
b) Conclusion :

L'expérience montre que les solutions acides ou basiques le courant électrique : ceux sont des, alors que les solutions neutres ne pas le courant électrique.

Il y'a présence des porteurs de charges appelés dans les solutions acides et basiques.

III - Réaction entre l'acide chlorhydrique et la soude

a- Expérience : Réalisation du montage



b- Observation

Lorsqu'on verse progressivement la solution de soude (NaOH) sur la solution d'acide, la température augmente et la couleur initiale (jaune) vire au vert.

Quand on fait évaporer le mélange par chauffage, de la croute blanche se forme au fond du Becher ayant un gout de sel.

c- Interprétation

Ø L'élévation de température montre que la réaction est, c'est-à-dire qu'elle de la chaleur.

Ø Le changement de couleur s'explique par le fait que la solution initiale (acide) est devenue une solution

Tout l'acide a réagi avec la base versée et la solution est devenue On dit qu'on est à la ou à l'.....

d- Equation bilan de la réaction :

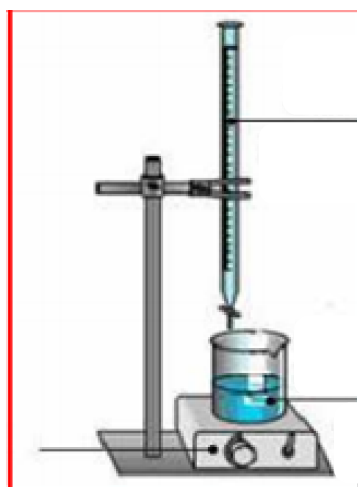


Equation ionique :

IV- Dosage d'un acide par une base

Un dosage consiste à déterminer expérimentalement la concentration d'une solution.

1) Montage expérimental



2) Observation

On constate qu'après avoir versé un volume V_b de soude (base), le mélange devient vert ; cad la solution d'acide est neutralisée .

3) Interpretation

Le changement de couleur de la solution initiale (jaune de l'acide) qui devient signifie que l'acide qui était présent a

Le volume V_b de la soude a le volume V_a de l'acide chlorhydrique : on parle alors de la neutralisation de l'acide par la

On dit qu'on a atteint l'..... et dans ce cas, on a :

Application :

Résolution :

On dose une solution d'acide chlorhydrique de concentration C_a inconnue et de volume $V_a = 10\text{mL}$ par une solution de soude (NaOH) de concentration $C_b = 5 \cdot 10^{-2}\text{mol/L}$

1. Quelle est la solution qui est mise dans le bécher et celle dans la burette ?
2. Donner la coloration au début et à la fin du dosage
3. Quelle est la concentration molaire de l'acide si le volume nécessaire à l'équivalence est $V_b = 14\text{mL}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercices d'applications :

Exercice 1

Compléter le texte suivant en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants

Le BBT qui change de suivant la nature de la solution est un Coloré

Une solution acide fait virer le au jaune. Le BBT reste dans une solution neutre. Le vert est la du BBT. Une solution est quand elle fait virer le BBT au bleu.

Dans une réaction acido-basique, l'élevation de la notée par le thermomètre montre que la réaction est La réaction entre un et une base donne du et de l'eau. La neutralisation se produit quand le de moles de base est à celui de l'acide.

Le dosage ou titrage d'une solution est la détermination de la (titre) inconnue d'une solution à partir de celle (titre) d'une autre solution. Dans un dosage, la est dans la burette ; sa concentration est alors que la solution dont la concentration est inconnue et est dans le bécher.

Exercice 2

Au laboratoire, on dose souvent une solution acide (ou basique) par une solution basique (ou acide) en présence d'un indicateur coloré.

- 1 Quelle est l'utilité d'un tel dosage ?
- 2 A quoi sert alors l'indicateur coloré ?
- 3 Qu'appelle-t-on l'équivalence acido – basique ?

Exercice 3

Un bécher contient 30 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_B . On y ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (B.B.T.). Cette solution est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,5 \text{ molL}^{-1}$. On obtient le point d'équivalence après avoir versé 20 mL de la solution acide dans le bécher. Calculer :

- 1) La concentration massique de la solution acide.
- 2) La concentration molaire C_B de la solution basique.
- 3) On ajoute 10 mL d'acide dans le bécher. La nouvelle solution vire au jaune.
 - 3-1) Quelle est la nature de la nouvelle solution ?
 - 3-2) Calculer sa concentration molaire

Chap. C3 : Quelques Propriétés Chimiques des Métaux Usuels

(Al, Zn, Fe, Pb, Cu)

I- Propriétés physiques des métaux usuels

Dans notre environnement, nous rencontrons des métaux dont certains s'identifient facilement par leur couleur ou aspect. A l'état neuf, les métaux présentent tous un éclat métallique. Ainsi on peut les distinguer par leurs propriétés physiques.

Métal	Symbole	Aspect (couleur)	Masse volumique (kg/m ³)	Température de fusion (°C)	Conductibilité électrique
Cuivre		Rougeâtre	8900	1083	
Aluminium		Blanc poli	2700	660	
Fer		Blanc grisâtre	7800	1540	
Zinc		Blanc bleuté	7100	420	
Plomb		Blanc brillant	11300	327	

II- Propriétés chimiques des métaux usuels

1) Oxydation des métaux

Une réaction d'oxydation d'un métal est l'action du sur ce métal.

Cette oxydation peut se réaliser à l'..... (Oxydation à froid ou corrosion), comme elle peut se réaliser à (Oxydation à chaud ou combustion).

a-Oxydation à froid des métaux

- Cas du fer

A l'air libre, un objet en fer s'oxyde lentement et se recouvre d'une couche marron appelée Son constituant principal est l'oxyde ferrique (Fe₂O₃). La formation de la rouille se fait plus avec l'eau salée.

Equation bilan: $Fe + O_2 \longrightarrow Fe_2O_3$ (oxyde ferrique ou oxyde de fer ou rouille)

NB : La rouille est poreuse et ne pas le reste du fer en profondeur.

Pour protéger le fer il faut lui appliquer

- Cas de l'aluminium

En contact avec l'air libre, l'aluminium se recouvre d'une couche appelé de formule



L'..... est imperméable à l'..... et à l'....., il protège le reste de l'aluminium en profondeur

- Le zinc, le plomb et le cuivre

Lorsqu'ils sont exposés à l'air libre, ces métaux se recouvrent d'une couche protectrice appelée de métal.

Û sur le zinc, l'..... de zinc (ZnCO_3 ; H_2O)

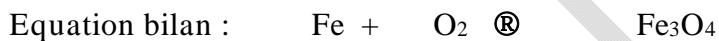
Û sur le cuivre, l'..... de cuivre (CuCO_3 ; H_2O)

Û sur le plomb, l'..... de plomb (PbCO_3 ; H_2O).

b) Oxydation à chaud des métaux

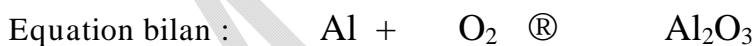
✓ Cas du fer

Le fer réagit à chaud sur le dioxygène pour former de l'.....



✓ Cas de l'aluminium

On obtient de l'.....



✓ Cas du zinc

On obtient de la poudre blanche d'.....



✓ Cas du plomb

On obtient une couche jaune d'oxyde de plomb ou



Si on continue de chauffer, le dioxygène réagit avec le massicot pour donner le Pb_3O_4



✓ Cas du cuivre

On voit apparaitre sur la partie la plus chaude de l'.....



Sur la partie la moins chaude apparait un corps rouge appelé



III-Action des acides dilués à froid sur les métaux

1- Action de l'acide chlorhydrique HCl

<u>Réactifs</u>	<u>Produits</u>	<u>Observation</u>	<u>Equation Bilan</u>
Fe HCl	Dihydrogène et Chlorure ferreux		<u>Globale:</u> $\text{Fe} + \text{HCl} \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$ <u>Ionique:</u> $\text{Fe} + \text{H}^+ \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$
Zn HCl			<u>Globale:</u> $\text{Zn} + \text{HCl} \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$ <u>Ionique:</u> $\text{Zn} + \text{H}^+ \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$
Al HCl			<u>Globale:</u> $\text{Al} + \text{HCl} \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$ <u>Ionique:</u> $\text{Al} + \text{H}^+ \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$
Pb HCl		Très éphémère ou	<u>Globale:</u> $\text{Pb} + \text{HCl} \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$ <u>Ionique:</u> $\text{Pb} + \text{H}^+ \text{ ® } \dots\dots\dots + \text{H}_2$
Cu HCl			

2- Action de l'acide sulfurique H₂SO₄

L'acide sulfurique dilué réagit à froid avec certains métaux usuels avec un dégagement gazeux de dihydrogène.

Réactifs	Produits	Observation	Equation Bilan
Fe H ₂ SO ₄			<u>Globale:</u> Fe + H ₂ SO ₄ ® + H ₂ <u>Ionique :</u> Fe + H ⁺ ® + H ₂
Zn H ₂ SO ₄			<u>Globale:</u> Zn + H ₂ SO ₄ ® + H ₂ <u>Ionique :</u> Zn + H ⁺ ® + H ₂
Al H ₂ SO ₄		Très	<u>Globale:</u> Al + H ₂ SO ₄ ® + H ₂ <u>Ionique :</u> Al + H ⁺ ® + H ₂
Pb H ₂ SO ₄		Rien mais	
Cu et H ₂ SO ₄			

NB : L'acide chlorhydrique dilué ne réagit pas avec le et le

2) Action de l'acide nitrique HNO₃ dilué sur les métaux

L'acide nitrique réagit avec tous les métaux usuels sauf l'....., la réaction s'accompagne d'un dégagement de

L'acide nitrique dilué réagit avec certains métaux et dégage une vapeur nitreuse (un gaz toxique) le

Application

Parmi les métaux suivants : **fer, aluminium, cuivre et zinc**, lesquels sont attaqués par l'acide chlorhydrique ?

1) Quel est le gaz qui se forme ? Comment pouvez-vous le mettre en évidence ?

2) Le(s) quel(s) de ces métaux est/sont attaqué(s) par l'acide nitrique.

Solution

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Exercices d'Applications

Exercice 1

1) Action de l'air et du dioxygène pur

Recopier et compléter les phrases suivantes :

- L'action du dioxygène de l'air sur les métaux est une..... .
- À froid, la réaction est..... .
- À chaud, dans le dioxygène pur, la réaction est
- Les produits de la réaction sont des corps purs composés appelés.....

2) Oxydation et corrosion

Choisir la bonne affirmation :

- Les métaux s'oxydent plus vite/lentement dans l'air que dans le dioxygène. L'oxydation est plus rapide/lente à chaud qu'à la température ordinaire.
- La rouille est due à la corrosion du fer/cuivre/zinc.
- Le vert-de-gris est dû à la corrosion du fer/cuivre/zinc.
- Citer un métal et un alliage qui ne sont pas attaqués en profondeur par le dioxygène.

Exercice 2

Recopier et compléter l'écriture des bilans

Acide chlorhydrique + zinc \longrightarrow +

Acide chlorhydrique + fer \longrightarrow +

Acide chlorhydrique + aluminium \longrightarrow +

EXERCICE 3

Chauffé dans un courant de dioxygène, l'oxyde de plomb PbO se transforme en minium Pb₃O₄.

- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- Calculer la masse molaire du minium.
- Sachant que dans les conditions de cette expérience, une mole de gaz occupe 22,4 L, quel volume de dioxygène faut-il pour obtenir 13,7 kg de minium ?

EXERCICE 4

En brûlant le cuivre dans l'air, on obtient deux oxydes de cuivre.

- Lesquels, écrivez les équations bilan respectives de leurs formations.
- Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour obtenir 7,2 g d'oxyde cuivreux.
- Quelle est la masse de cuivre ainsi oxydé ?

Prendre :

O = 16 g/mol

Pb = 207 g/mol

Fe = 56 g/mol

Cu = 64 g/mol

H = 1 g/mol

Zn = 65 g/mol

EXERCICE 5

- Pourquoi recouvre-t-on le fer de peinture ?
- Qu'est-ce que le fer blanc ? le fer galvanisé ?
- Que se passe-t-il quand on expose, à l'air libre,
 - l'aluminium
 - 3-2 le zinc
 - 3-3 quelle différence y a-t-il entre la corrosion de ces métaux et celle du fer ?

Chap.3 : Les hydrocarbures

I) Définition

Un hydrocarbure ou d'.....est composé organique formé uniquement d'atomes de et d'atomes d'.....

Ceux sont de composés que l'on note C_xH_y .

Parmi ces composés nous allons étudier la famille des, la famille des et la famille des

II) Familles des hydrocarbures

1- Famille des alcanes

Ceux sont des composés de formule générale, avec étant un entier naturel supérieur ou égal à 1 (). Le nom des alcanes se terminent toujours par

Exemple

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Formules brutes										
Noms										

2- Les alcènes

Ce sont des composés de formule générale avec Leur noms se terminent toujours par

Exemple

n	2	3	4	5
Formules brutes				
Noms				

3- Les alcynes

Ce sont des composés de formule générale avecLeurs noms se terminent toujours par

Exemple

n	2	3	4	5
Formules brutes				
Noms				

NB :

Les hydrocarbures peuvent être des gaz, des ou des Ils sont peu solubles dans l'eau et ne conduisent pas le courant électrique .Ils sont solubles (miscible) les uns avec les autres.

III) Combustion des hydrocarbures dans le dioxygène

Les hydrocarbures subissent des réactions de avec le dioxygène.

On distingue deux types de combustions : la combustion et la combustion

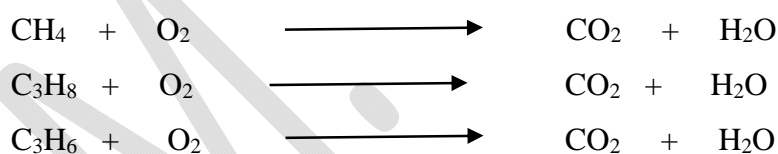
1) Combustion complète

La combustion complète à lieu quand la quantité de dioxygène est suffisante.

Il se forme du et de l'.....

La flamme est alors et le maximum de chaleur est produit.

Exemples:



L'intérêt de la réaction de combustion complète se trouve dans la grande quantité de qu'elle dégage et qui peut être utilisée dans le milieu industriel (sénélec, soudure métallique) et domestique (cuisine).

2) Combustion incomplète

La combustion est incomplète si la quantité de dioxygène du milieu réactionnel est

Dans ce cas la est jaune-rouge et beaucoup de fumée noire.

La réaction produit du ou du

Remarque :

Dans le milieu atmosphérique, ces réactions sont très polluantes parce qu'elles dégagent beaucoup de fumée noire. Par contre dans le milieu industriel, le carbone produit sert à fabriquer de l'encre pour imprimante, des mines de crayon ...

Application

- 1) Définis un hydrocarbure
- 2) Cite trois familles d'hydrocarbures et précise leurs formules générales.
- 3) Parmi les corps suivants, lesquels sont des hydrocarbures ; Précise leur famille.

C_3H_4 ; CO_2 ; NH_3 ; H_2O ; C_2H_2 ; O_2 ; CH_4

Exercices D'Applications

EXERCICE 1

Donner la formule chimique :

- 1- d'un alcane dont la molécule renferme 6 atomes de carbone
- 2- d'un alcène dont la molécule renferme 8 atomes d'hydrogène
- 3- d'un alcyne dont la molécule renferme 5 atomes de carbone.

EXERCICE 2

On brûle 17 cm^3 d'un alcane gazeux dans un excès de dioxygène. Après cette combustion complète, il s'est formé 68 cm^3 de dioxyde de carbone. Trouver la formule brute de l'alcane brûlé.

EXERCICE 3

Une bouteille de butagaz contient 13 kg de butane C_4H_{10} .

- 1 - Ecrire l'équation bilan de la combustion complète du butane
- 2 - Trouver le volume de dioxygène, mesuré dans les conditions normales, nécessaire pour assurer cette combustion. En déduire le volume d'air nécessaire.

EXERCICE 4

Dans le kérosène, carburant des avions à réaction, on trouve un hydrocarbure de formule $C_{12}H_{26}$ que l'on appelle le dodécane.

- 1) quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ?
- 2) Quelle masse minimale de dioxygène faut-il prévoir pour brûler les 600 tonnes de kérosène que contient le premier étage de la fusée Saturne V, lanceur du programme Apollo.

Avantage et inconvénient des hydrocarbures :

1) Avantage des hydrocarbures

Dans l'industrie, les hydrocarbures sont utilisés comme source d'énergie. C'est le cas de l'essence, le gasoil, le kérosène, le gaz butane ...

Les hydrocarbures sont aussi utilisés pour la fabrication des matières plastiques et des produits pharmaceutiques...

Dans le milieu industriel, le carbone produit sert à fabriquer de l'encre pour imprimante, des mines de crayon ...

2) Inconvénient des hydrocarbures

Les hydrocarbures gazeux sont dangereux parce qu'ils brûlent facilement (incendie). Les hydrocarbures liquides tels que les pétroles bruts constituent un danger pour la faune marine s'ils se déversent en pleine mer pendant leur transport ou l'extraction.

La combustion des hydrocarbures produit du CO et du CO₂ qui sont des gaz toxiques.

Le CO bloque le transport du dioxygène par les globules rouges du sang et le CO₂ est le principal gaz produisant l'effet de serre atmosphérique.

Fin