

3^e

Le Livre du Professeur

Physique Chimie

**COURS
DU
PROFESSEUR**

**CORRIGÉS DES
SITUATIONS
D'ÉVALUATION**

**CORRIGÉS DES
ACTIVITÉS
D'APPLICATION**



sommaire

<i>THÈMES</i>	N°	<i>TITRE DES LEÇONS</i>	<i>Pages</i>	
		Avant –propos		
MÉCANIQUE	1	Masse et poids d'un corps	1	5
	2	Les forces	2	7
	3	Équilibre d'un solide soumis à deux forces	1	12
	4	Travail et puissance mécaniques	2	16
	5	Énergie mécanique	1	18
Les réactions chimiques	6	Électrolyse et synthèse de l'eau	2	21
	7	Les alcanes	2	23
OPTIQUE	8	Les lentilles	2	27
	9	Les défauts de l'œil et ses corrections	1	33
Les réactions chimiques	10	Les oxydations des corps purs simples	2	36
	11	Réduction des oxydes	1	40
	12	Solutions acides et basiques et neutre	2	43
ÉLECTRICITÉ	13	Puissance et énergie électriques	2	46
	14	Les conducteurs ohmiques	2	52

CORRIGÉS 60

ERRATUM 93

Avant -propos

Avant -propos

- L'évolution du système éducatif dans les lycées et collèges exigent une rigueur dans une approche pédagogique.

bon nombre de laboratoires de physique-chimie en Côte d'Ivoire souffrent de manque de matériels adéquats pour conduire les cours demandés par la pédagogie.

- ***“Le livre du professeur physique-chimie”*** apporte une réponse aux enseignants de cette matière avec toutes les leçons dans l'ordre de la progression en vigueur répondant aux tableaux des différentes habiletés.
- ces leçons, avec les photos des expériences représentent un outil qui guide l'enseignant à une bonne utilisation de ***“Mon cahier d'habiletés physique-chimie”*** de jd éditions dont les annexes sont enrichis de ces photos.
- les corrigés de toutes les activités d'application et situations d'évaluation viennent en appui aux enseignants.
- Bonne rentrée scolaire à vous, chers enseignants

L' Auteur

COURS DU PROFESSEUR

Situation d'apprentissage

Pendant la période d'achat de cacao dans un village de N'douci, deux élèves en classe de 3^{ème} 4 au Lycée Moderne de ladite ville accompagnent leur père pour la vente de sa récolte. L'acheteur pèse son produit avec une balance romaine puis délivre au père un reçu sur lequel il est marqué : poids : 80 kg. L'un est d'accord avec cette écriture tandis que l'autre ne l'est pas. Le lendemain avec leurs camarades de classe, ils décident de s'informer sur la masse et le poids, les distinguer puis les calculer.

1 Masse d'un corps**1.1 Notion de masse d'un corps****Photo d'une balance Roberval****Photo d'une balance de ménage**

La masse d'un corps est la grandeur qu'on mesure à l'aide d'une balance.

1.2 Unité légale

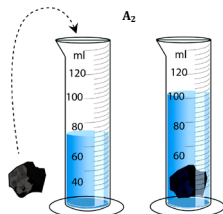
L'unité légale de mesure de la masse d'un corps est le kilogramme de symbole (**kg**). On utilise aussi ses multiples et sous multiples.

Exemples: 1t = 1000 kg

$$1\text{mg} = 0,001 \text{ kg} = 10^{-3} \text{ kg}$$

2 Volume d'un corps**2.1-Notion de volume d'un corps**

- Le volume d'un corps est l'espace occupé par le corps.
- Le volume d'un corps de forme quelconque se détermine à l'aide d'un récipient gradué tel que l'éprouvette graduée ;
- Le volume d'un corps de forme quelconque se fait par déplacement de liquide ($V_s = V_2 - V_1$) ;



2.2– Unité légale du volume

L'unité légale du volume est le mètre cube de symbole m^3 , on utilise aussi le litre de symbole L.

On utilise également les multiples et les sous-multiples de ses deux unités de mesure.

3 Masse volumique d'une substance

– La masse volumique notée ρ d'une substance est sa masse par unité de volume de cette substance.

- Son expression est : $\rho = \frac{m}{V}$

- L'unité légale de la masse volumique d'une substance est le kilogramme par mètre - cube de symbole kg/m^3 .

- Les unités usuelles de la masse volumique sont : g/cm^3 ; kg/cm^3 ; t/m^3 .

4 Densité d'une substance

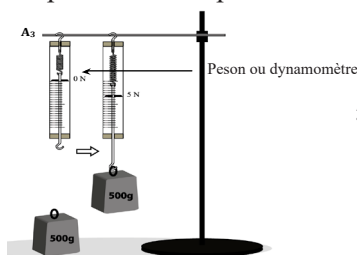
La densité d'une substance (solide ou liquide) par rapport à l'eau est le quotient de sa masse volumique par celle de l'eau.

On la note $d = \frac{\rho_{\text{corps}}}{\rho_{\text{eau}}}$. C'est une grandeur sans unité.

5 Poids d'un corps

5.1 Définition

Le poids d'un corps est l'attraction que la terre exerce sur ce corps.



5.2 Instrument de mesure

la valeur du poids d'un corps se mesure à l'aide d'un dynamomètre ou d'un **peson**.

Le poids de cette masse marquée de 500g est donc $P = 5N$.

5.3 Unité légale

L'unité de la valeur du poids d'un corps est le **Newton** de symbole (N).

6 Relations entre masse et poids d'un corps

6.1 Expérience

À l'aide d'un peson on mesure la valeur du poids de différentes masses marquées.

6.2 Résultats

m(kg)	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
P(N)	1	2	3	4	5
$\frac{P}{m}$	10	10	10	10	10

6.3 Conclusion

- La valeur du poids d'un corps en un lieu donné est proportionnelle à sa masse.
- Le coefficient de proportionnalité est l'intensité de la pesanteur notée g .

$$\frac{P}{m} = g \text{ équivaut } P = m \times g$$

P en N, m en kg, g en N/kg.

- L'intensité de pesanteur g varie selon la latitude et l'altitude.

	Terre	Lune	Mars
$g(\text{N/kg})$	10	1,6	3,71

7 Différence entre poids et masse d'un corps

- La masse d'un corps est une grandeur **invariable** selon les lieux alors que la valeur du poids d'un corps varie selon le lieu.
- La masse d'un corps se mesure à l'aide d'une balance tandis que la valeur du poids d'un corps se mesure avec un dynamomètre ou un peson.
- L'unité légale de la masse d'un corps est le kilogramme alors que celle de la valeur du poids d'un corps est le newton.

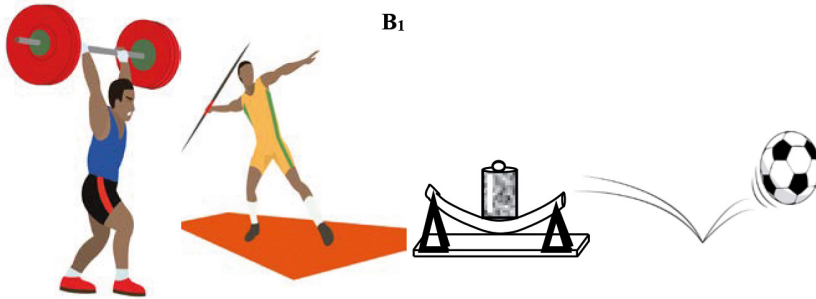
2

LES FORCES

Situation d'apprentissage

Des élèves de la classe de 3^{ème} 1 du Lycée Moderne Bad N'douci résident dans un foyer. Suite à une coupure d'eau, ils vont puiser de l'eau dans une barrique pour se laver. Tous constatent que le seau rempli d'eau semble moins lourd dans l'eau de la barrique que hors de l'eau. Ils veulent comprendre ce phénomène. En classe, avec leurs camarades, ils se proposent de définir la poussée d'Archimède, de connaître ses caractéristiques et de la représenter.

1 Une force



1.1 Définition

On appelle force toute cause capable de :

- **Mettre en mouvement** un corps,
- **Modifier le mouvement** d'un corps,
- **Déformer** un corps,
- **De participer à l'équilibre** d'un corps.

1.2 Instrument de mesure

L'instrument de mesure de la valeur d'une force est le **dynamomètre**.

1.3 Unité de mesure

L'unité légale de force est le Newton de symbole N.

1.4 Les caractéristiques

Les caractéristiques d'une force sont:

- **Le point d'application** : point où s'applique la force ;
- **La direction** : la droite qui porte la force
- **Le sens** : celui du mouvement du corps que cette force aurait occasionné
- **L'intensité ou valeur** s'exprime en **Newton**.

Symbole : N.

2 Représentation d'une force : Exemple du poids d'un corps

2.1 Les caractéristiques

Les caractéristiques du poids $\vec{P}$ d'un corps sont :

- **le point d'application** : le centre de gravité G du corps.
- **la direction** : la verticale du lieu
- **le sens** : vers le bas..
- **l'intensité ou valeur** s'exprime en **Newton**.

Symbole : N. $P=m \times g$

2.2 Représentation

Représente le poids $\vec{P}$ d'un solide (pavé) de valeur $P = 5\text{N}$.

Échelle: $1\text{cm} \rightarrow 2,5\text{ N}$

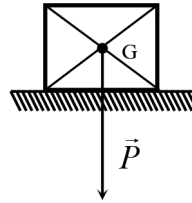
Calculons la longueur du vecteur

$1\text{cm} \rightarrow 2,5\text{ N}$

$$1\text{ cm} \rightarrow 5\text{ N}$$

$$\text{mes}(\vec{P}) = \frac{5}{2,5} \times 1\text{ cm} = 2\text{ cm}$$

Représentation du poids du solide



3 La poussée d'Archimède dans un liquide

3.1 Expérience

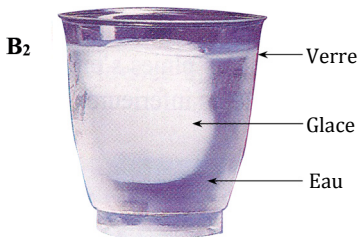


Photo d'une glace flottante

Observation : La glace flotte sur l'eau.
Conclusion : l'eau exerce vers le haut une poussée sur la partie immergée de la glace

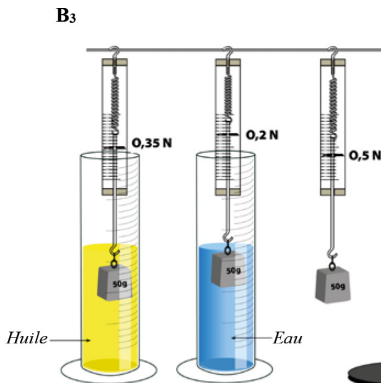
3.2 Définition

La poussée d'Archimède notée $\vec{P}_a$ exercée par un liquide sur une partie immergée d'un corps est la force exercée par le liquide sur la partie immergée du corps.

3.3 Caractéristiques

- Point d'application : encore appelé centre de poussée est le centre de gravité de la partie immergée du solide ;
- Direction : la verticale du lieu ;
- Sens : orienté vers le haut.

3.4 Détermination de la valeur de la poussée d'Archimède



Résultat

Dans ces deux liquides, on détermine :

- Dans l'eau : $P_a(\text{eau}) = P - P'$
 $P_a(\text{eau}) = 0,50 - 0,20 = 0,30\text{ N}$.
- Dans l'huile : $P_a(\text{huile}) = P - P'$
 $P_a(\text{huile}) = 0,50 - 0,35 = 0,15\text{ N}$.

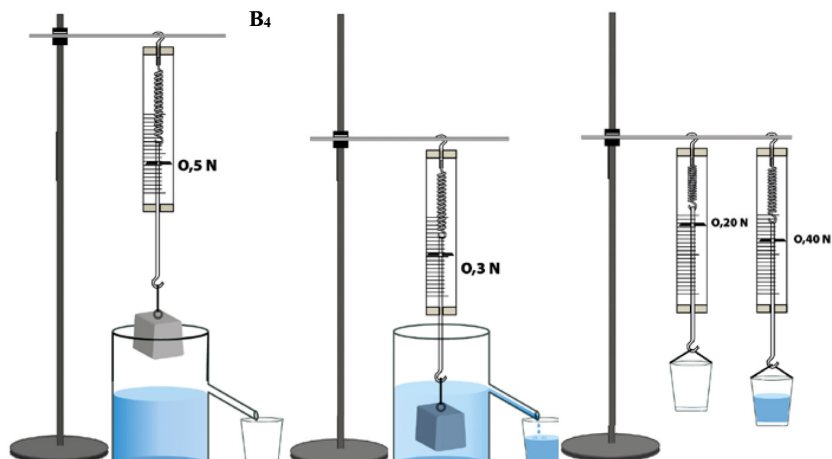
On note donc : la poussée d'Archimède :
 $P_a = \text{Poids réel}(P) - \text{Poids apparent}(P')$.

Conclusion

La valeur P_a de la poussée d'Archimède est égale à la différence entre la valeur P du poids du solide à l'air libre et la valeur apparente P' du poids du solide immergé.

On note donc : $P_a = P - P'$.

– La poussée d'Archimède dépend donc de **la nature du liquide déplacé**.



Résultat

La valeur du poids P_L du liquide déplacé est tel que : $P_L = 0,4 - 0,2$ soit $P_L = 0,2$ N.

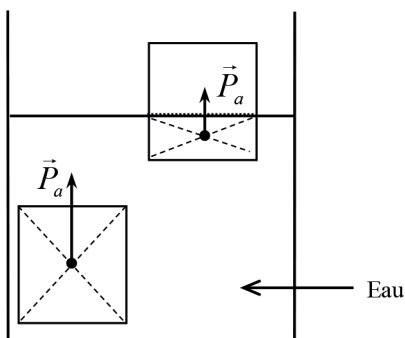
Conclusion

L'intensité de la poussée d'Archimède est donc égale au poids du liquide déplacé soit $P_a = P_L$.

On note donc : $P_a = m_L \times g$.

Avec $m_L = \rho_L \times V_L$, soit $P_a = \rho_L \times V_L \times g$. (ρ_L est la masse volumique du liquide ; V_L est le volume du liquide déplacé) et $g = 10$ N/kg.

3.5– Représentation de la poussée d'Archimède



4 Autres exemples de forces

- la force exercée par un fil sur un solide est appelée tension $\vec{T}$ du fil ;
- la force exercée par un support sur un solide est appelée réaction $\vec{R}$ du support ;
- les forces magnétiques.

5 Distinction des forces

5.1– Force à distance et force de contact

On distingue les forces à distance et les forces de contact.

– Exemples de forces à distance

Le poids d'un corps, les forces magnétiques.

– Exemples de forces de contact

La poussée d'Archimède, la réaction de support, la tension d'un fil.

5.2– Force à action repartie et forces à action localisée

On distingue les forces à action repartie et des forces à action localisée.

– Exemples de forces à action repartie

Le poids d'un corps, la poussée d'Archimède, la réaction d'un support, les forces magnétiques.

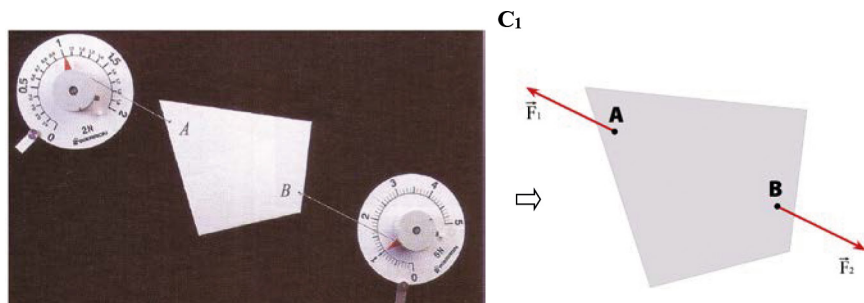
– Exemple de force à action localisée

La tension du fil.

Situation d'apprentissage

Les élèves de la classe de 3^{ème} 3 du Lycée Moderne Bad N'douci ont remarqué que lorsqu'on immerge des corps dans l'eau, certains flottent tandis que d'autres coulent.

Pour comprendre ces observations, ils décident de faire des recherches sur les conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces, et de connaître les conditions de flottaison.

1 Conditions d'équilibre d'un solide soumis à deux forces**1.1– Expérience**

- La force exercée au point A est la force $\vec{F}_1$
- La force exercée au point B est la force $\vec{F}_2$

1.2– Observation

Le solide S est en équilibre sous l'action des deux forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$

1.3– Résultats

- Caractéristiques de la force $\vec{F}_1$.
 - Point d'application : Le point A
 - Direction : la droite (AB)
 - Sens : orienté de B vers A.
 - Valeur : 1 N
- Caractéristiques de la force $\vec{F}_2$.
 - Point d'application : Le point B
 - Direction : la droite (AB)

- Sens : orienté de A vers B.
- Valeur : 1 N

1.4– Conclusion

Un solide soumis à deux forces $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ est en équilibre si ces deux forces ont :

- la même droite d'action ;
- de sens opposés ;
- la même valeur.

Cela se traduit mathématiquement par : $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{O}$ ou $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$ ce qui implique

$$F_1 = F_2.$$

2– Quelques exemples de solide en équilibre soumis à deux forces

2.1– Solide posé sur un support horizontal

Un livre de masse $m = 200$ g, posé sur une table horizontale est en équilibre.

$$g = 10 \text{ N/kg.}$$

– Reproduis et représente les forces qui maintiennent le livre en équilibre.

Échelle : 1 cm $\longrightarrow$ 1 N.

Résolution :

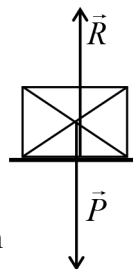
Le solide est soumis à l'action de deux forces :

- Son poids $\vec{P}$; - La réaction du support $\vec{R}$.

À l'équilibre $\vec{P} + \vec{R} = \vec{O}$ équivaut à $\vec{P} = -\vec{R}$.

En valeur : $P = R = m \times g = 0,2 \times 10 = 2 \text{ N}$

En appliquant l'échelle, mes ($\vec{P}$) = mes ($\vec{R}$) = 2 cm



2.2– Solide suspendu à un fil

Un solide de masse $m = 500$ g, suspendu à un fil inextensible, est en équilibre.

– Reproduis et représente les forces qui maintiennent le solide en équilibre.

Échelle : 1 cm $\longrightarrow$ 2,5 N et $g = 10 \text{ N/kg}$

Résolution :

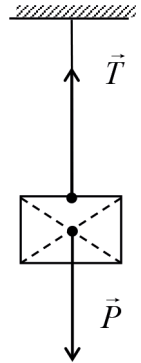
Le solide est soumis à deux forces :

- Son poids $\vec{P}$; - La réaction $\vec{T}$ du fil.

A l'équilibre $\vec{P} + \vec{T} = \vec{O}$ équivaut à $\vec{P} = -\vec{T}$.

En norme : $P = T = m \times g = 0,5 \times 10 = 5 \text{ N}$

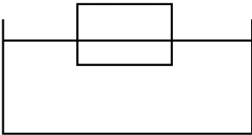
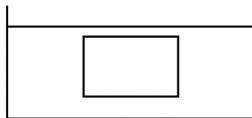
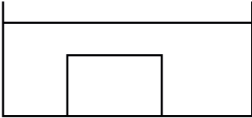
En appliquant l'échelle, $\text{mes}(\vec{P}) = \text{mes}(\vec{T}) = 2 \text{ cm}$



2.3– Corps flottant

2.3.1– Condition de flottaison

C₂

Le corps S flotte	$\rho_S < \rho_\ell$	$d_S < d_\ell$		$P_A = P$ $P_A = \rho_\ell \times V_i \times g$
le corps S flotte entre deux eaux	$\rho_S = \rho_\ell$	$d_S = d_\ell$		$P_A = P$ $P_A = \rho_\ell \times V_S \times g$
Le corps S coule	$\rho_S > \rho_\ell$	$d_S > d_\ell$		$P_A < P$ $P_A = \rho_\ell \times V_S \times g$

Donc $P_A = P_\ell = \rho_\ell \times V_S \times g$

- La poussée d'Archimède est proportionnelle à la masse volumique du liquide d'immersion et au volume du corps immergé.

Un solide flotte à la surface d'un liquide lorsque sa masse volumique ou sa densité est inférieure à celle du liquide.

Soit : $a_S < a_L$ ou $d_S < d_L$

2.3.2– Définition

Un corps flottant est un solide en équilibre sous l'action de deux forces : son poids $\vec{P}$ et la poussée d'Archimède $\vec{P}_a$ du liquide.

Cela se traduit mathématiquement par : $\vec{P} + \vec{P}_a = \vec{O}$ ou $\vec{P} = - \vec{P}_a$
ce qui implique $P = P_a$

Avec $P = m_s \times g$ et $P_a = m_L \times g$ donc $m_s \times g = m_L \times g$ soit $m_s = m_L$.

Lorsqu'un solide flotte dans un liquide, la valeur de son poids est égale à la valeur de la poussée d'Archimède exercée par ce liquide sur la partie immergée du solide.

2.3.3– Représentation des forces

Un solide de masse $m = 0,5 \text{ kg}$ flotte dans un liquide. $g = 10 \text{ N/kg}$

Échelle : $1 \text{ cm} \longrightarrow 2,5 \text{ N}$.

Reproduis et représente les forces qui maintiennent le solide en équilibre.

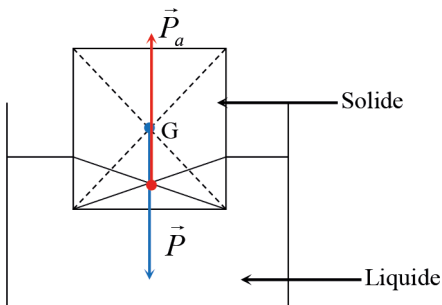
Le solide est soumis à deux forces :

- Le poids $\vec{P}$ du solide ;
- La poussée d'Archimède $\vec{P}_a$ exercée par le liquide.

À l'équilibre, $\vec{P} + \vec{P}_a = \vec{O}$ et $P = P_a$.

Avec $P = m \times g$; A.N : $P = 0,5 \times 10$ soit $P = P_a = 5 \text{ N}$.

La norme du vecteur force est 2 cm.

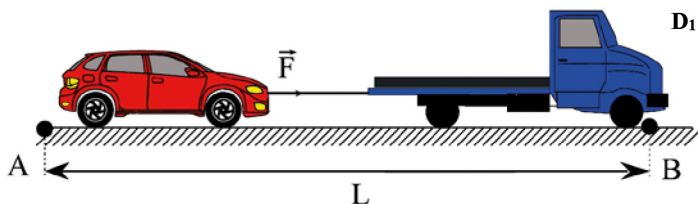


Situation d'apprentissage

La salle de classe de la 3ème 3 du Lycée Moderne de Songon est située au premier étage du bâtiment B. Les élèves de cette classe ont constaté qu'en descendant les marches, ils se sentent plus à l'aise qu'en les montant. Pour comprendre cette sensation, ils cherchent à connaître les notions de travail moteur, de travail résistant et de puissance mécanique.

1 Travail mécanique :

1.1- Expériences :



Le travail noté $W(\vec{F})$ d'une force colinéaire au déplacement, dont le point d'application se déplace d'une longueur L , est égal au produit de l'intensité de la force par la longueur L du déplacement de son point d'application.

1.2- Expression

L'expression du travail de la force $\vec{F}$ colinéaire au déplacement est :

$$W(\vec{F}) = F \times L.$$

1.3- Unité

L'unité légale du travail est le joule de symbole J.

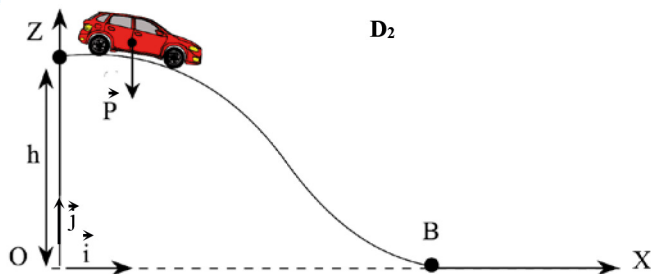
On utilise aussi ses multiples : le kilojoule (kJ) : $1 \text{ kJ} = 1000 \text{ J} = 10^3 \text{ J}$.

Le mégajoule (MJ) : $1 \text{ MJ} = 1.000.000 \text{ J} = 10^6 \text{ J}$

Le giga joule (GJ) : $1 \text{ GJ} = 10^9 \text{ J}$.

$$W(\vec{F}) = F \times L ; W(\vec{F}) \text{ en (J)} ; F \text{ en (N)} \text{ et } L \text{ en (m)}.$$

2 Travail du poids d'un corps



Expression

Le travail du poids ne dépend pas du chemin suivi mais de la différence d'altitudes h : $W(\vec{P}) = P \times h = m \times g \times h$.

3 Travail moteur et travail résistant

3.1- Travail moteur

- Un élève descend les escaliers. Son poids favorise son déplacement. Le travail du poids de l'élève est dit **moteur**.
- Le travail d'une force est moteur si la force contribue au déplacement.

3.2- Travail résistant

- Un élève monte les escaliers. Son poids s'oppose au déplacement. Le travail du poids de l'élève est dit résistant.
- Le travail d'une force est **résistant** si la force s'oppose au déplacement.

4

Puissance mécanique

La puissance $\mathcal{P}$ d'une force est le quotient du travail W effectué par cette force par la durée Δt mise pour l'accomplir.

4.2- Expressions

- L'expression de la puissance mécanique est $\mathcal{P} = \frac{W}{\Delta t}$. $\mathcal{P}$ en W(watt) ; le travail

W en (J) ; la durée Δt en (s)

- Autre expression de la puissance mécanique

$$\text{On a : } \mathcal{P} = \frac{W}{\Delta t} \text{ et } W = F \times L \text{ d'où } \mathcal{P} = \frac{F \times L}{\Delta t} = F \times \frac{L}{\Delta t} \text{ or } V = \frac{L}{\Delta t} \text{ donc } \mathcal{P} = F \times V.$$

$\mathcal{P}$ en (W) ; F en (N) et V en (m/s).

4.3- Unités

- L'unité légale de puissance est le watt de symbole (W).

On utilise aussi ses multiples.

Le kilowatt (kW) : $1\text{ kW} = 10^3 \text{ W}$;

Le mégawatt (MW) : $1 \text{ MW} = 10^6 \text{ W}$;

Le giga watt (GW) : $1 \text{ GW} = 10^9 \text{ W}$.

– On utilise également comme unité de puissance, surtout pour exprimer la puissance des véhicules, le cheval vapeur de symbole Ch. Cette unité correspond à la puissance développée par un cheval.

$1\text{Ch vapeur} = 736 \text{ W}$.

5

ÉNERGIE MÉCANIQUE

Situation d'apprentissage

A l'occasion de la récolte hebdomadaire des papayes, les élèves de la classe de 3ème 4, membres de la coopérative scolaire du Lycée Moderne de Bonoua cueillent des papayes mures pour les commercialiser. Ils constatent qu'au contact du sol, les papayes cueillies sur les papayers de grande taille s'abîment plus que celles provenant des papayers de petite taille. Ils veulent comprendre cette situation. Ils se proposent de définir l'énergie cinétique, l'énergie potentielle de pesanteur et d'expliquer les transformations mutuelles d'énergie.

1 Les différentes formes d'énergie mécanique

1.2– Énergie cinétique :



1.2.1– Définition

L'énergie cinétique notée E_c est l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse uniquement (cas de la photo E_1).

N.B : Le véhicule roulant sur une trajectoire horizontale est animé d'une énergie cinétique uniquement.

1.2.2– Expression

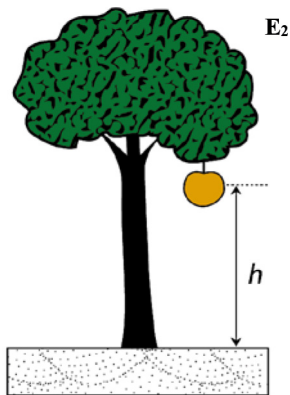
L'expression de l'énergie cinétique que possède un corps est :

$$E_c = \frac{1}{2} m V^2.$$

E_c en (J) ; m en (kg) et V en (m/s).

1.2.3– Unité

L'unité légale de l'énergie cinétique est le joule de symbole J.



Une pomme à une altitude h

1.2– Énergie potentielle de pesanteur

1.2.1– Définition

L'énergie potentielle de pesanteur notée E_p est l'énergie que possède un corps du fait de sa position par rapport au sol (cas de la photo).

1.2.2– Expression

L'expression de l'énergie potentielle de pesanteur que possède un corps est :

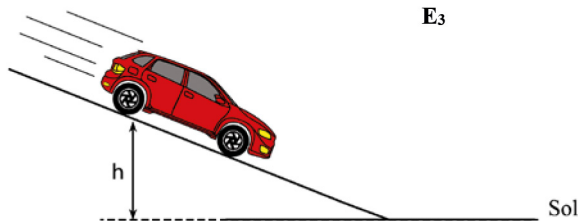
$$E_p = m \times g \times h.$$

E_p en (J) ; m en (kg) et h en (m).

1.2.3– Unité

L'unité légale de l'énergie potentielle de pesanteur est le joule de symbole J.

1.3– Énergie mécanique



E_p (cas de la photo).

1.3.2– Expression

L'expression de l'énergie mécanique que possède un corps est :

$$E_m = E_C + E_p. \quad E_m \text{ en (J)} ; E_C \text{ en (J)} ; E_p \text{ en (J)}.$$

1.3.3– Unité

L'unité légale de l'énergie mécanique est le joule de symbole J.

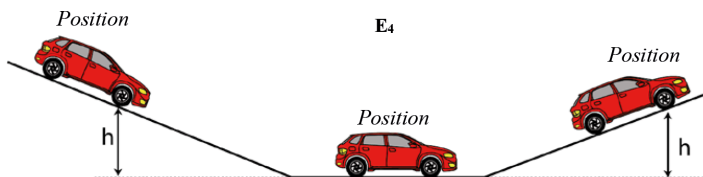
N.B : Toutes les formes énergies s'expriment en joule de symbole J.

1.3.1– Définition

L'énergie mécanique notée E_m que possède un corps est la somme de son énergie cinétique E_C et de son énergie potentielle de pesanteur

2 Transformation mutuelle de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur

2.1– Expérience



Voiture abandonnée sur une pente parfaitement lisse

Une voiture de masse $m = 320 \text{ kg}$ est lâchée (freins desserrés) sans vitesse initiale à la position 1 descend la pente d'une altitude $h = 3,2 \text{ m}$. Elle arrive à la position 2 avec une vitesse $V = 8 \text{ m/s}$, remonte jusqu'à la position 3 et redescend la pente. On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

2.2– Résultats

Position de la voiture	Forme d'énergie que possède la voiture	Expression mathématique de cette énergie	Valeur numérique de cette énergie
1	Énergie potentielle	$E_p = m \times g \times h$	10240 J
2	Énergie cinétique	$E_c = \frac{1}{2} m V^2$	10240 J
3	Énergie potentielle	$E_p = m \times g \times h$	10240 J

2.3– Exploitation

- À la position 1, la voiture ne possède que de l'énergie potentielle de pesanteur.
- De la position 1 à la position 2, l'énergie potentielle de pesanteur a progressivement diminué pour se transformer en énergie cinétique.
- À la position 2, elle ne possède que de l'énergie cinétique E_c .
- De la position 2 à la position 3, l'énergie cinétique a progressivement diminué pour se transformer en énergie potentielle de pesanteur.
- À la position 3, la voiture possède une énergie potentielle de pesanteur.

2.4– Conclusion

L'énergie potentielle de pesanteur peut se transformer en énergie cinétique tout comme l'énergie cinétique peut se transformer en énergie potentielle de pesanteur.

3 Conservation de l'énergie mécanique

En l'absence de frottement ou lorsque les frottements sont négligés, l'énergie mécanique d'un corps garde la même valeur en tout point : on dit que l'énergie mécanique se conserve.

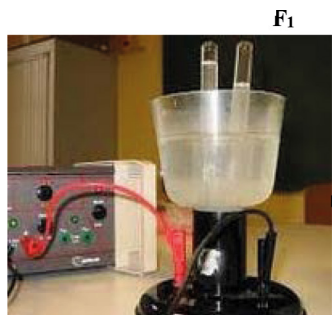
Remarque : Lorsqu'il y a des frottements, l'énergie mécanique n'est plus constante, elle diminue

Situation d'apprentissage

Lors d'une visite d'étude au CHR de Yamoussoukro, les élèves de la 3^{ème} 2 du Lycée Moderne mixte apprennent d'un agent de santé que le dioxygène, gaz utilisé en médecine peut être obtenu à partir de l'eau. De retour en classe, ces élèves veulent vérifier cette information. Ils entreprennent alors de réaliser l'électrolyse de l'eau et d'identifier les produits formés.

1 Électrolyse de l'eau

1.1– Expérience



Électrolyse de l'eau

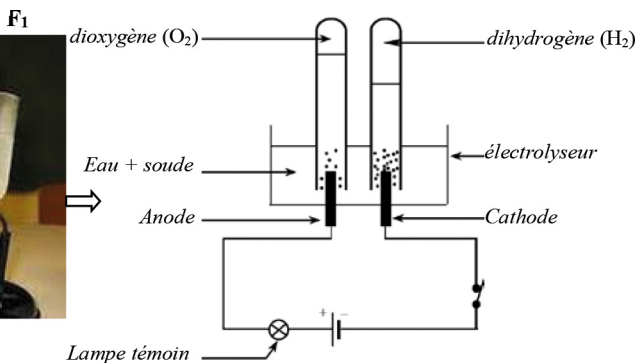
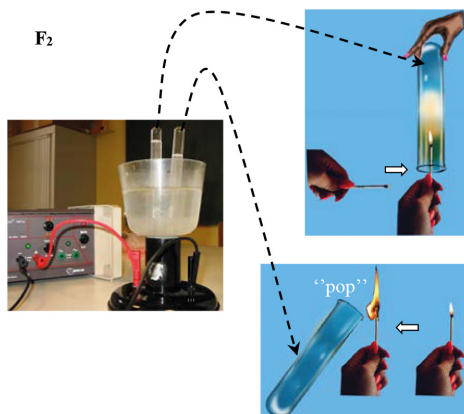


Schéma de l'électrolyse de l'eau

1.3– Identification des gaz formés aux électrodes

1.3.1–Expériences



Identification des gaz formés

1.3.2– Observations

- Le gaz formé à la cathode brûle en émettant une légère détonation : c'est le dihydrogène (H_2).
- Le gaz formé à l'anode ravive une bûchette présentant un point incandescent : c'est le dioxygène (O_2).

1.4– Conclusion

- La décomposition de l'eau par le courant électrique est appelée électrolyse de l'eau.
- Au cours de l'électrolyse de l'eau, de l'eau disparaît pour former du dihydrogène (H_2) et du dioxygène (O_2).
- Le volume de dihydrogène recueilli à la cathode est le double de celui du dioxygène recueilli à l'anode.
- Équation-bilan de l'électrolyse de l'eau :



2 Synthèse de l'eau

2.1– Expérience

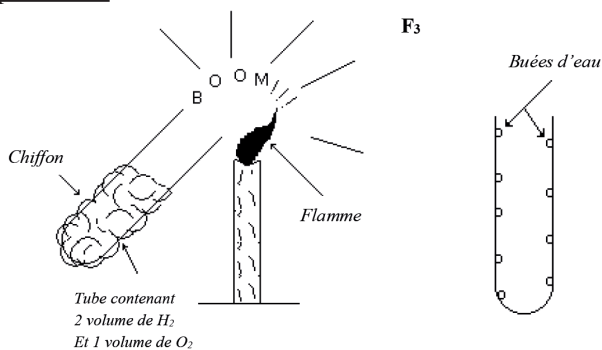


Schéma de la synthèse de l'eau

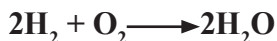
2.2– Observation

Il se produit une détonation suivie de la formation de buée sur les parois du tube à essai.

La buée est constituée de fines gouttelettes d'eau.

2.3– Conclusion

- La synthèse de l'eau est sa recombinaison à partir de deux (2) volumes de dihydrogène et d'un (1) volume de dioxygène.
- Équation-bilan de la réaction chimique de synthèse de l'eau :



Remarque : La relation liant le volume de dihydrogène et celui de dioxygène, dans le cas de l'électrolyse de l'eau ou de la synthèse de l'eau est : $V_{H_2} = 2 \times V_{O_2}$.

Situation d'apprentissage

Les employés de la cantine du Lycée Moderne Bad N'douci utilisent le gaz butane pour faire la cuisine. Les élèves de la 3^{ème} 2 dudit Lycée constatent que les marmites noircissent alors que celle de la vendeuse de galettes garde son éclat.

Pour comprendre ces observations, elles entreprennent de réaliser la combustion du butane à l'aide d'un labo gaz, d'identifier les produits de la combustion, puis de distinguer une combustion complète d'une combustion incomplète.

1 Définition d'un hydrocarbure

Un hydrocarbure est un corps dont les molécules sont formées uniquement d'atomes de carbones (C) et d'atomes d'hydrogène (H).

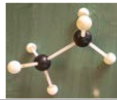
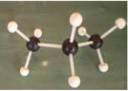
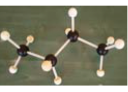
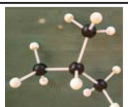
Exemples : le gaz butane, l'essence, le propane, le kérosène, l'éthène...

2 Définition d'un alcane

Un alcane est un hydrocarbure de formule $C_n H_{2n+2}$ (n représente le nombre d'atomes de carbone, n est un entier et $n \geq 1$).

3 Les quatre premiers alcanes

G₁

n	Composition de la molécule	Nom du corps	Modèle moléculaire	Formule		
				Brute	Développée	Semi-développée
1	1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogènes	Méthane		CH ₄	<pre> H H - C - H H </pre>	CH ₄
2	2 atomes de carbone et 6 atomes d'hydrogènes	Éthane		C ₂ H ₆	<pre> H H H - C - C - H H H </pre>	CH ₃ -CH ₃
3	3 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogènes	Propane		C ₃ H ₈	<pre> H H H H - C - C - C - H H H H </pre>	CH ₃ -CH ₂ -CH ₃
4	4 atomes de carbone et 10 atomes d'hydrogènes	n butane ou Butane normal		C ₄ H ₁₀	<pre> H H H H H - C - C - C - C - H H H H H </pre>	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -CH ₃
		Isobutane			<pre> H H H H - C - C - C - H H C H H </pre>	<pre> CH3-CH-CH3 CH3 </pre>

Remarque :

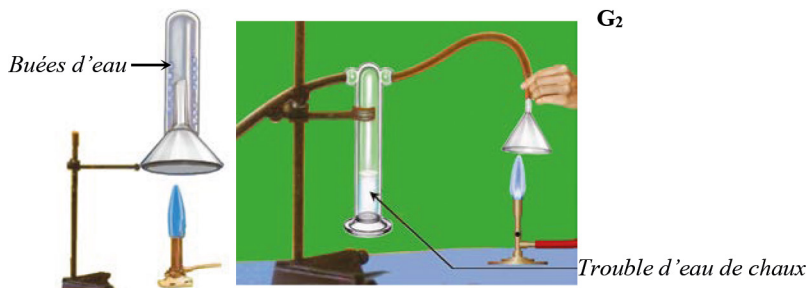
Le butane normal est à squelette carboné linéaire alors que l'isobutane est à squelette carboné ramifié.

Le butane normal et L'isobutane ont la même formule brute mais des formules semi-développées et développées différentes. Ce sont des **isomères**.

Des isomères sont des corps qui ont la même formule brute mais des formules développées différentes.

4 Combustion complète du butane

4.1– Expérience



Combustion du gaz butane

4.2– Observation

Il se forme :

- de la buée ;
- un gaz qui trouble l'eau de chaux limpide.

4.3– Identification des produits formés

- La buée est constituée de fines gouttelettes d'eau (H₂O) ;
- le gaz qui trouble l'eau de chaux limpide est le dioxyde de carbone (CO₂)

4.4– Conclusion

- Au cours de la combustion complète du butane, le butane réagit avec le dioxygène pour former du dioxyde de carbone et de l'eau.
- Équation-bilan de la réaction chimique :



5 Distinction entre combustion complète et combustion incomplète d'un alcane



G₃

5.1– La présence du dioxygène

- La combustion d'un alcane est complète lorsque la combustion est effectuée en présence d'un excès de dioxygène.
- La combustion d'un alcane est incomplète lorsque la combustion est effectuée en présence d'un défaut de dioxygène.

5.2– La couleur de la flamme

- Lorsque la virole est ouverte, la flamme est bleue : la combustion est complète.
- Lorsque la virole est fermée, la flamme est jaune et fuligineuse : la combustion est incomplète.

5.3– Les produits formés

- Au cours de la combustion complète d'un alcane, il se forme du dioxyde de carbone (CO_2) et de l'eau (H_2O).
- Au cours d'une combustion incomplète d'un alcane, il se forme du carbone responsable du noircissement, du dioxyde de carbone, du monoxyde de carbone et de l'eau.

6 Effet des gaz formés au cours des combustions

6.1– Effets des gaz formés sur l'homme

Si le dioxyde de carbone (CO_2) est moins toxique pour l'homme, le monoxyde de carbone (CO) est un gaz très toxique.

Il peut provoquer l'asphyxie, les maladies respiratoires.

6.2– Effets des gaz formés sur l'environnement

- Le dégagement du dioxyde de carbone et du monoxyde de carbone dans l'environnement provoque la pollution de l'air, la pollution des eaux.
- le dégagement du dioxyde de carbone contribue à l'augmentation de l'effet de serre.
- La vapeur d'eau favorise les pluies.

7 L'effet de serre

7.1– Explication de l'effet de serre

Le phénomène de l'effet de serre s'explique par le fait que l'atmosphère

terrestre laisse passer la lumière du soleil mais emprisonne la chaleur.

- Les rayons ultraviolets du soleil se jettent sur le sol terrestre et la terre renvoie une partie de cette énergie vers le ciel.
- Des gaz comme la vapeur d'eau et le CO_2 empêchent une partie de cette chaleur de repartir dans l'espace : ces gaz sont appelés gaz à effet de serre.

N.B : Une grande partie de l'effet de serre nous est nécessaire pour garder la terre à une température vivable.

7.2– Les conséquences de l'effet de serre

L'augmentation de l'effet de serre est due principalement à l'activité humaine.

Cette augmentation se traduit par l'émission des gaz à effet de serre surtout le dioxyde de carbone.

La conséquence de l'augmentation de l'effet de serre est le réchauffement climatique.

Le réchauffement climatique entraîne :

- le changement climatique ;
- la vague de chaleur ;
- le changement de saisons ;
- l'élévation de niveau de la mer ;
- la sécheresse.

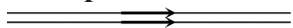
Situation d'apprentissage

Le conseil d'enseignement de Physique-Chimie du Lycée Moderne de Dimbokro organise un concours à l'attention des élèves de 3^{ème}. Ce concours porte sur l'utilisation des lentilles.

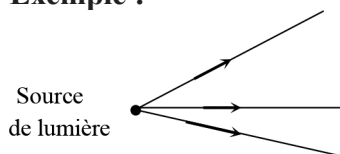
Pour se donner toutes les chances de ravir la première place, les élèves de la classe de 3^{ème} 6 se proposent de distinguer les lentilles, de déterminer le foyer d'une lentille et de construire l'image d'un objet à travers une lentille.

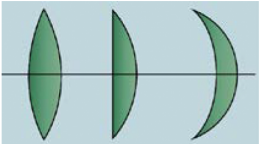
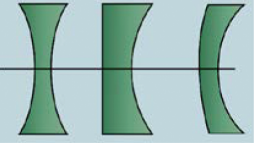
1 Rappels

- La lumière se propage en lignes droites dans un milieu transparent et homogène : la propagation est dite rectiligne.
- Un rayon est représenté par une droite portant une flèche. La flèche indique le sens de propagation de la lumière.

Exemples :

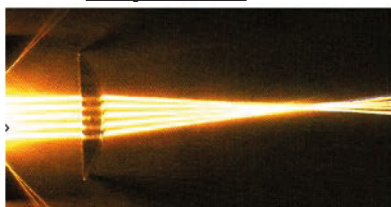
- Un faisceau est un ensemble de rayons lumineux émis par une source de lumière.

Exemple :**2** Distinction des lentilles**2.1– La forme**H₁

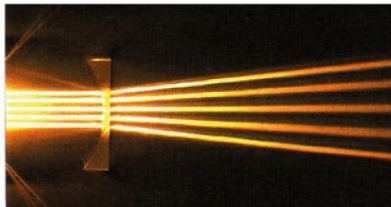
Lentille	Aspect géométrique	Schéma	Symbole
Convergente	Centre épais Bords minces		
Divergente	Centre mince Bords épais		

2.2– Propriétés des lentilles

2.2.1– Expérience



Lentille convergente



Lentille divergente

H₃

- Un rayon lumineux incident est un rayon lumineux qui arrive sur la lentille.
- Un rayon lumineux émergent est un rayon lumineux qui sort de la lentille.

2.2.2– Observation

- Pour la lentille convergente, les rayons émergents se coupent en un point de l'axe optique de la lentille.
- Pour la lentille divergente, les rayons émergents ne se coupent pas en un point de l'axe optique de la lentille.

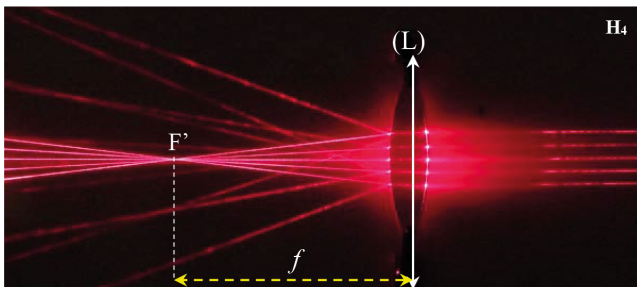
2.2.3– Conclusion

La lentille convergente fait converger le faisceau lumineux tandis que la lentille divergente fait diverger le faisceau incident.

3 Les lentilles convergentes

3.1– Les foyers

3.1.1– Expérience



3.1.2– Observation

L'image de l'objet éloigné est un point qui se forme sur l'axe optique.

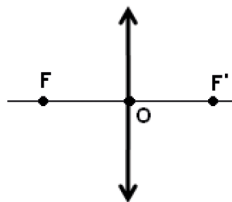
3.1.3– Conclusion

– L'image de l'objet lumineux éloigné formée sur l'axe optique est le foyer image de la lentille convergente.

– Une lentille convergente possède deux foyers :

- Le foyer image noté F'
- Le foyer objet F
- Les deux foyers sont symétriques par rapport au centre optique de la lentille.

On obtient donc :



3.2– Les caractéristiques d'une lentille convergente

3.2.1– La distance focale

La distance focale d'une lentille est notée f . On a : $OF = OF' = f$.

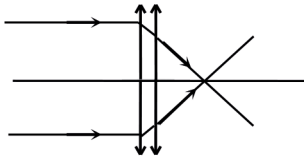
3.2.2– La vergence

– La vergence d'une lentille notée C est l'inverse de sa distance focale.

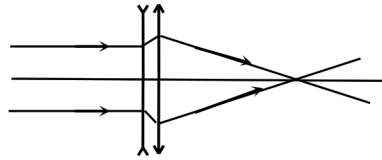
$C = \frac{1}{f}$. C s'exprime en dioptrie symbole δ ; f en (m).

– La vergence d'une lentille convergente est positive tandis que celle de la lentille divergente est négative.

– La vergence C de deux lentilles (L_1) et (L_2) accolées de vergences respectives C_1 et C_2 est égale à la somme des deux vergences des deux lentilles : $C = C_1 + C_2$.



Deux lentilles convergentes collées



Une lentille divergente devant une
lentille convergente collées

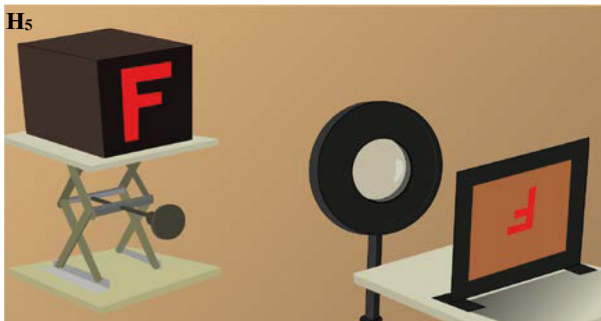
✓ Une lentille *convergente* placée devant une lentille *convergente* augmente la convergence d'un faisceau lumineux.

✓ Une lentille *divergente* placée devant une lentille *convergente* diminue la convergence d'un faisceau lumineux.

N.B : De deux lentilles convergentes, la plus convergente est celle qui a la plus petite distance focale ou encore la plus grande vergence.

4 Image d'un objet donnée par une lentille convergente

4.1– Expérience



4.2– Observation

L'image obtenue sur l'écran est renversée par rapport à l'objet.

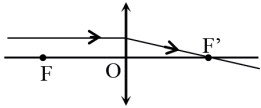
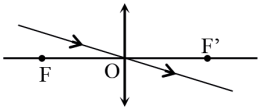
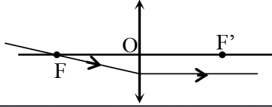
4.3– Conclusion

L'image d'un objet donnée par une lentille convergente est renversée par rapport à l'objet.

5 Construction de l'image d'un objet à travers une lentille convergente

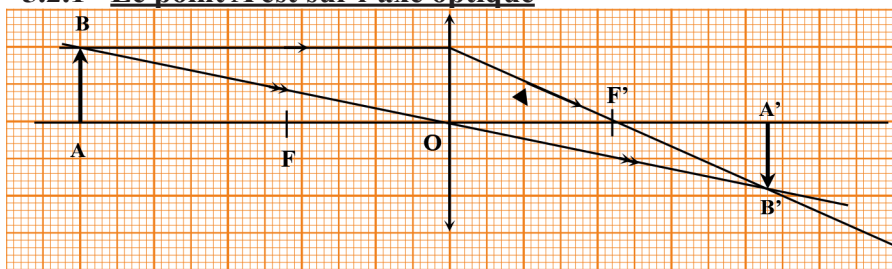
5.1– La marche des rayons lumineux particuliers

Il existe trois rayons lumineux particuliers :

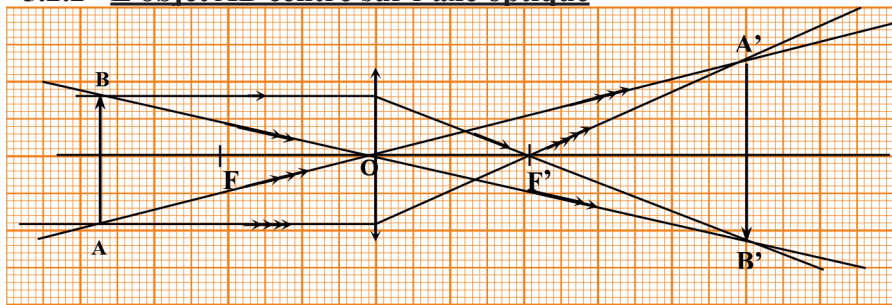
	Un rayon incident parallèle à l'axe optique émerge en passant par le foyer image.
	Un rayon incident passant par le centre optique n'est pas dévié.
	Un rayon incident passant par le foyer objet émerge parallèlement à l'axe optique.

5.2– Construisons l'image d'un objet étendu AB perpendiculaire à l'axe optique en A à l'échelle 1

5.2.1– Le point A est sur l'axe optique



5.2.2– L'objet AB centré sur l'axe optique



5.3– Grandissement de l'image

Le grandissement d'une image notée G a pour expression : $G = \frac{A'B'}{AB}$
ou encore

$$G = \frac{OA'}{OA} .$$

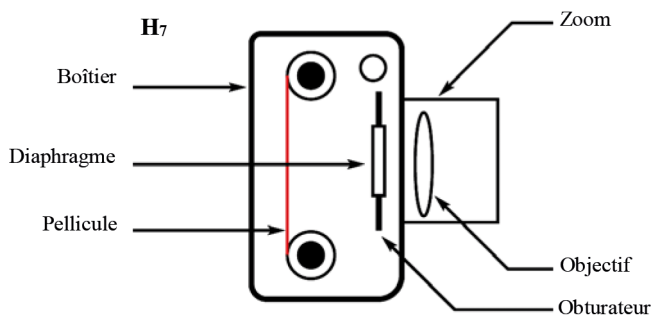
Le grandissement n'a pas d'unité

6 Principe de fonctionnement de l'appareil photographique

H₆



6.1– Schéma simplifié de l'appareil photographique



6.2– Principe de fonctionnement

Un appareil photographique permet de fixer sur un support, l'image d'un objet.

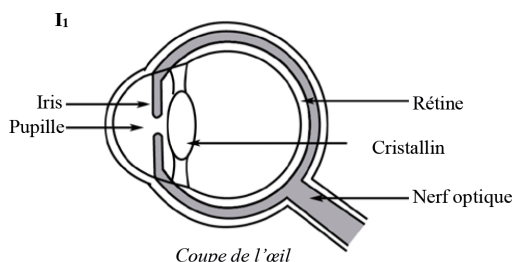
- L'objectif, constitué de plusieurs lentilles équivalentes à une lentille convergente, permet d'obtenir une image de l'objet.
- Le film ou la pellicule est le support sur lequel s'imprime l'image de l'objet ;
- Le diaphragme permet de limiter l'intensité du faisceau lumineux entrant dans l'appareil.

La mise au point consiste à régler la distance objectif (lentille)-pellicule (écran) afin d'obtenir une image nette.

Situation d'apprentissage

Pour lire correctement les lettres lors de la visite médicale, certains élèves de la classe de 3ème 3 du Lycée Inagoi de San Pedro ont été obligés de se rapprocher du tableau tandis que d'autres ont dû s'en éloigner. De retour en classe, les élèves veulent comprendre ces attitudes.

Ils décident alors d'expliquer les défauts de l'œil et d'indiquer leurs corrections.

1 Principe de fonctionnement de l'œil**1.1– Schéma simplifié de l'œil**

Coupe de l'œil

Au niveau de l'œil :

- le cristallin se comporte comme une lentille convergente ;
- la rétine se comporte comme un écran.

1.2– Condition pour voir un objet

Un objet est visible par l'œil s'il émet de la lumière.

1.3– Fonctionnement de l'œil

- Le faisceau de lumière émis par l'objet pénètre par la pupille et arrive sur le cristallin.
- Le faisceau de lumière émergent converge en formant une image nette sur la rétine.
- La pupille permet de limiter la quantité de lumière qui pénètre dans l'œil.

Remarque :

La distance entre le cristallin et la rétine est fixe.

2 Œil normal ou œil emmétrope

L'œil voit les objets éclairés. Il donne une image nette et renversée sur la rétine. La rétine représente l'écran pour l'œil.

Il voit correctement les objets éloignés et rapprochés à partir d'une distance minimale de 15 cm. Cette distance varie avec l'âge.

Pour les adultes, les objets vus de près doivent être à une distance d'au moins 25 cm.

– Le schéma optique de l'œil normal

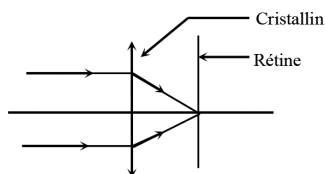


Schéma optique de l'œil normal

3 Quelques défauts de l'œil

Lorsque l'image de l'objet observé ne se forme pas sur la rétine, l'œil présente un défaut.

3.1– La myopie

Un œil myope ne voit pas correctement les objets éloignés.

L'œil myope est trop convergent.

L'image de l'objet se forme avant la rétine.

– Le schéma optique de l'œil myope

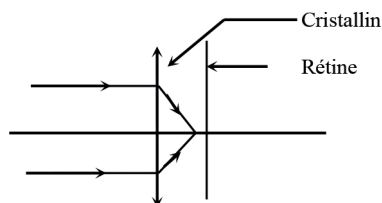


Schéma optique de l'œil myope

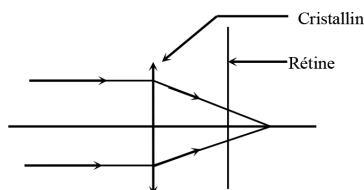
3.2– L'hypermétropie

Un œil hypermétrope ne voit pas correctement les objets proches.

– L'œil hypermétrope est moins convergent.

– L'image de l'objet se forme après la rétine.

– Schéma optique de l'œil hypermétrope :



4 Méthode de correction des défauts de l'œil

Rôle de lunettes de correction :



Les lunettes de corrections servent à corriger la vue d'un œil qui voit flous les objets soit de près ou de loin.

– Les verres correcteurs permettent de corriger certains défauts de l'œil.

Corrections

– La correction d'un œil **myope** se fait avec une *lentille divergente* pour diminuer sa *convergence*.

La vergence d'une lentille divergente est négative (exemple : -1δ).

– L'œil **hypermétrope** se corrige avec les *lentilles convergentes* pour *augmenter sa convergence*.

La vergence d'une lentille convergente est positive (exemple : $+0,5\delta$).

Situation d'apprentissage

Lors d'une séance d'EPS des élèves de la classe de 3ème 5 du Lycée Municipal 2 Gadié Pierre trouvent une clé. Ils constatent que celle-ci est recouverte d'un corps poreux rouge brun. De retour en classe, ils veulent comprendre ce phénomène. Ils décident alors de réaliser l'oxydation du fer et d'identifier le produit obtenu.

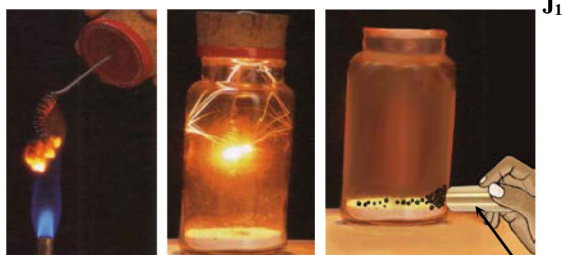
1 Combustion du fer**1.1– Expérience**

Photo de combustion du fer dans le dioxygène

Aimant

1.2– Observation

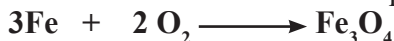
- L'incandescence est plus vive dans le dioxygène que dans l'air.
- Il se forme des solides gris.

1.3– Identification du produit formé

Les solides gris obtenus sont attirés par un aimant : c'est de l'oxyde magnétique de fer de formule chimique Fe_3O_4 .

1.4– Conclusion

- Au cours de la combustion du fer, le fer (Fe) et le dioxygène (O_2) réagissent pour former de l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4).
- L'équation-bilan de la réaction chimique

**2 Combustion du cuivre****2.1– Expérience**

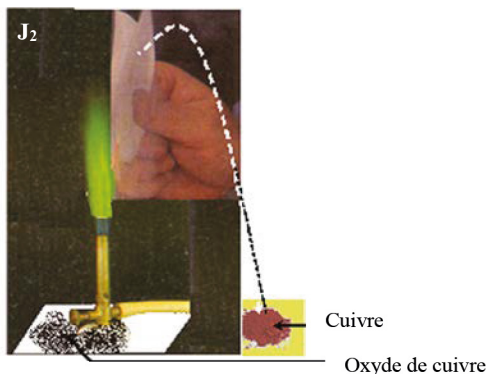


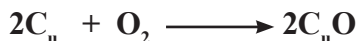
Photo de combustion du cuivre

2.2– Observation

Il se forme une poudre noire : c'est de l'oxyde de cuivre II de formule chimique CuO .

2.3– Conclusion

- Au cours de la combustion du cuivre, du cuivre et du dioxygène réagissent pour former de l'oxyde de cuivre II ou oxyde cuivrique.
- L'équation-bilan de cette réaction chimique



3 Une oxydation

3.1– Définition

Une oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle des atomes d'oxygène se combinent à un corps pour former un oxyde.

3.2– Exemples

- Les atomes d'oxygène se combinent aux atomes de fer pour former de l'oxyde magnétique de fer.

Les atomes de cuivre se combinent aux atomes d'oxygène pour former de l'oxyde de cuivre II.

La combustion du fer et la combustion du cuivre sont des oxydations.

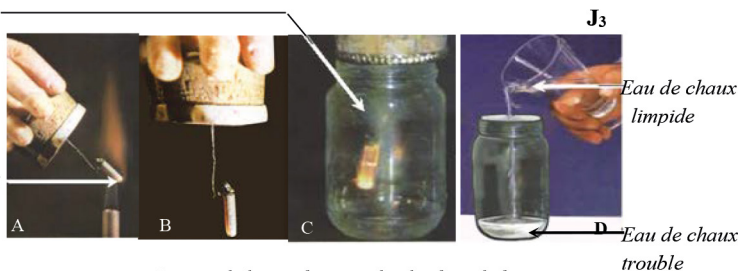
3.3– D'autres exemples d'oxydations

3.3.1– La combustion du carbone

Expérience

Bouteille remplie
de dioxygène

Charbon de bois



Images de la combustion du charbon de bois

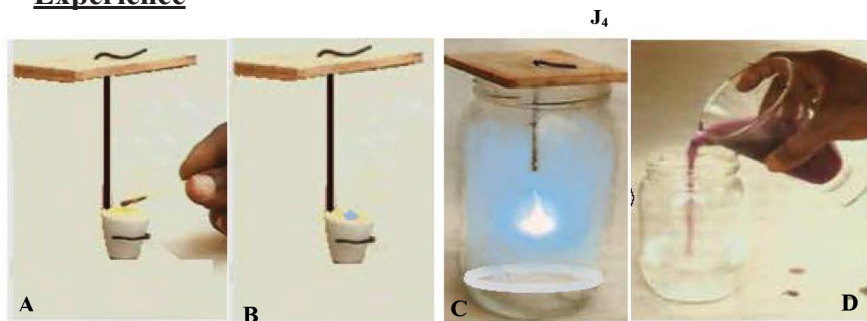
– Le carbone réagit avec le dioxygène pour former le dioxyde de carbone (CO_2)

– Équation-bilan de la réaction chimique



3.3.2– La combustion du soufre

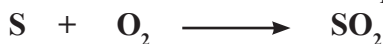
Expérience



Images des étapes de la combustion du soufre

– Le soufre réagit avec le dioxygène pour former du dioxyde de soufre (SO_2)

– Équation-bilan de la réaction chimique



4 Formation de la rouille

4.1– Expérience

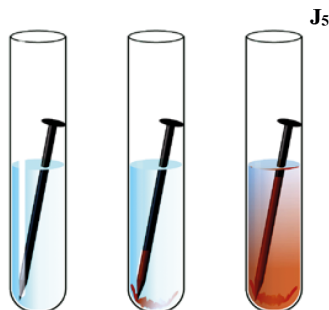


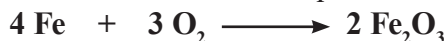
Photo de formation de la rouille sur un clou

4.2– Observation

- La pointe en fer se recouvre de rouille quelques jours après.
- Le constituant essentiel de la rouille est l'oxyde ferrique de formule chimique Fe_2O_3 .

4.3– Conclusion

- Au cours de la formation de l'oxyde ferrique, du fer et du dioxygène réagissent pour donner de l'oxyde ferrique.
- Équation-bilan de la réaction chimique



Remarque

L'humidité favorise la formation de la rouille.

5 Méthodes de protection des objets contre la rouille

Pour protéger les objets contre la rouille, il faut les recouvrir de peinture, de vernis, du zinc ou de matière plastique.

6 Distinction entre oxydation lente et oxydation vive

- Pour une oxydation vive, le produit se forme immédiatement alors que pour une oxydation lente, le produit se forme des jours après.
- Pour une oxydation vive, il y a un grand dégagement de chaleur tandis que pour l'oxydation lente, il y a un très faible dégagement de chaleur.

Exemple :

La combustion du fer, du cuivre, de carbone ou du soufre, est une oxydation vive tandis que la formation de la rouille est une oxydation lente.

Situation d'apprentissage

Pendant le cours d'Histoire-Géographie, les élèves de la classe de 3ème3 du Lycée Moderne de Zouan- Hounien apprennent que certaines régions de la Côte d'Ivoire regorgent d'importants métaux se trouvant sous forme de minerais appelés oxydes : notamment l'oxyde cuivrique et l'oxyde ferrique. Ils veulent comprendre comment les sociétés minières obtiennent les métaux. Ils entreprennent alors, pendant le cours de chimie, de réaliser la réduction des deux oxydes ci-dessus et d'identifier les produits obtenus.

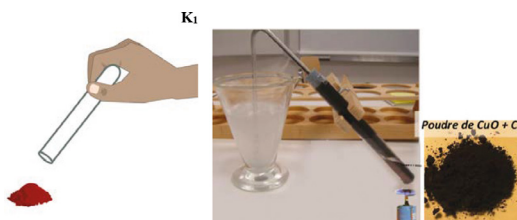
1 Réaction entre l'oxyde de cuivre II et le carbone**1.1 – Expérience**

Photo du chauffage du mélange (C + CuO)

1.2 – Observation

Il se forme :

- un gaz qui trouble de l'eau de chaux limpide ;
- une poudre rouge.

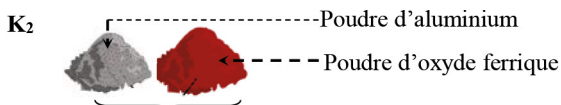
1.3 – Identification des produits

- Le gaz qui trouble l'eau d chaux limpide est le dioxyde de carbone (CO_2)
- la poudre rouge est celle du métal cuivre (Cu).

1.4 – Conclusion

- L'oxyde de cuivre II (CuO) réagit avec le carbone (C) pour former le métal cuivre (Cu) et le dioxyde de carbone (CO_2).
- Équation-bilan de la réaction chimique :

**2 Réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium****2.1 – Expérience**



Photos de l'aluminothermie

2.2– Observation

Il se forme :

- une poudre blanche ;
- des solides gris attirés par un aimant

2.3– Identification des produits

- La poudre blanche est de l'oxyde d'aluminium ou alumine de formule chimique (Al₂O₃).
- Les solides gris attirés par un aimant sont du métal fer.

2.4– Conclusion

- L'oxyde ferrique (Fe₂O₃) réagit avec l'aluminium (Al) pour former du métal fer (Fe) et de l'oxyde d'aluminium (Al₂O₃).

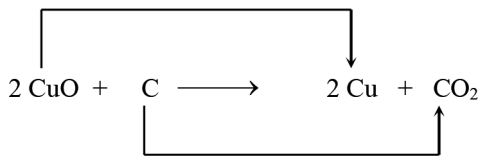
- Équation-bilan de la réaction chimique :



3 Interprétation des réactions chimiques

3.1– Réaction entre l'oxyde de cuivre II et le carbone

Réduction

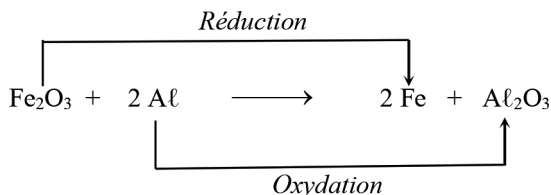


Oxydation

- Le carbone (C) gagne des atomes d'oxygène pour former le dioxyde de carbone (CO₂).
- L'oxyde de cuivre II (CuO) cède ses atomes d'oxygène au carbone pour devenir le métal cuivre (Cu).

Le corps **CuO** a été **réduit** ; Le corps **C** a été **oxydé**
L'oxydant est **CuO** ; **le réducteur** est **C**

3.2– Réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium



- L'oxyde ferrique (Fe_2O_3) cède des atomes d'oxygène au métal aluminium (Al).
- Le métal aluminium (Al) gagne des atomes d'oxygène pour former de l'alumine (Al_2O_3).

- ✓ Le corps Fe_2O_3 est réduit ;
- ✓ Le corps Al est oxydé ;
- ✓ L'oxydant : Fe_2O_3 ;
- ✓ Le réducteur : Al .

4 Définition

- Une réduction est une réaction chimique au cours de laquelle un corps perd des atomes d'oxygène.
- L'oxydant est le corps qui donne les atomes d'oxygène.
- Le réducteur est le corps qui gagne des atomes d'oxygène.
- Une réaction d'oxydoréduction est une réaction chimique au cours de laquelle il se produit simultanément des réactions d'oxydation et de réduction.

N.B :

Au cours d'une réaction d'oxydation et de réduction appelée réaction d'**oxydoréduction**, l'oxydant est réduit et le réducteur est oxydé.

Situation d'apprentissage

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques les élèves de la classe de 3^e à 5 du collège Moderne de Grand -Bassam disposent des solutions suivantes : eau sucrée, eau citronnée, vinaigre, acide muriatique, eau de javel, eau savonneuse et eau distillée.

Afin de connaître la nature acido - basique de ces solutions, les groupes d'élèves se proposent de mesurer leur pH, de les distinguer et d'expliquer l'effet de la dilution sur le pH.

1 Définition d'une solution aqueuse

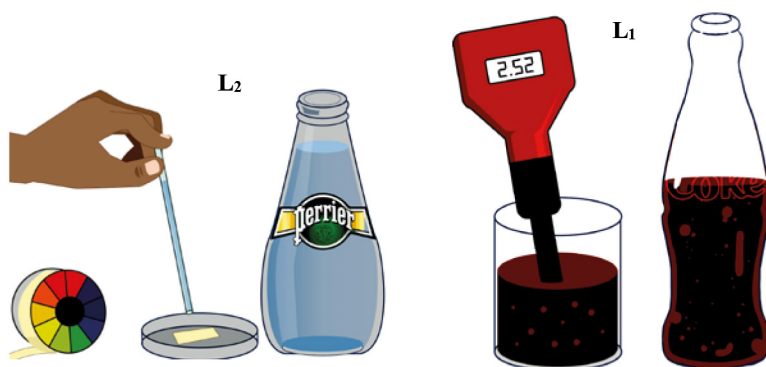
Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.

Exemples : jus de citron, eau salée, eau savonneuse.

2 Classification des solutions aqueuses

Le pH permet d'identifier la nature acido - basique d'une solution aqueuse.

Le pH d'une solution aqueuse se mesure à l'aide d'un pH-mètre ou d'un papier - pH.



Mesure du pH avec le papier pH

Mesure du pH avec un pH-mètre

-pH de quelques solutions aqueuses

Solution aqueuse	Jus d'orange	Eau savonneuse	Eau salée	Jus de citron
pH	4	11	7	3

Solution aqueuse	Solution de soude	Eau distillée
pH	12	7

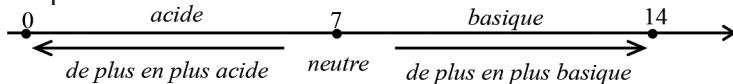
2.3– Différentes solutions aqueuses

On distingue trois types de solutions aqueuses :

- les solutions aqueuses dont le pH est inférieur à 7 sont des solutions acides.
- les solutions aqueuses dont le pH est égal à 7 sont des solutions neutres.
- les solutions aqueuses dont le pH est supérieur à 7 sont des solutions basiques.

3 L'échelle de pH

Le pH varie de 0 à 14.



4 Effet de la dilution sur le pH d'une solution aqueuse

La dilution d'une solution est le fait de lui ajouter de l'eau.

4.1– Dilution d'une solution acide

- Quand on dilue une solution acide, son pH augmente et tend vers 7.

4.2– Dilution d'une solution basique

- Quand on dilue une solution basique, son pH diminue et tend vers 7.

5 Acidité et basicité

5.1– Les ions responsables

- L'ion responsable de l'acidité est l'ion hydrogène de formule H^+ .
- L'ion responsable de la basicité est l'ion hydroxyde de formule OH^- .

5.2– Les types de solutions aqueuses

- Une solution acide contient plus d'ions H^+ que d'ions OH^- .
- Une solution neutre contient autant d'ions H^+ que d'ions OH^- .
- Une solution basique contient plus d'ions OH^- que d'ions H^+ .

6 Nature d'une solution aqueuse à partir d'un indicateur coloré

6.1– L'indicateur coloré

Un indicateur coloré prend différentes couleurs en fonction de la nature acide, basique ou neutre de la solution aqueuse.

Un indicateur coloré permet d'identifier la nature d'une solution aqueuse.

6.2– Un exemple d'indicateur coloré

Le Bleu de Bromothymol (BBT)

L₃

Indicateur coloré	Teinte ou couleur acide	Teinte ou couleur neutre	Teinte ou couleur basique
Bleu de bromothymol	Jaune	Verte	Bleu

7 pH du sol et les cultures

7.1– Influence du pH sur les cultures

La réussite d'une culture dépend du sol cultivé.

Le pH du sol varie d'un milieu à un autre.

– Certaines plantes réussissent sur des sols acides tandis que d'autres se développent sur des sols basiques.

7.2– Techniques d'amendement de sol

– Pour adapter un sol à une culture, il faut l'amender.

– Les amendements servent à améliorer l'état physique, chimique et biologique d'un sol, en favorisant le maintien d'une bonne structure.

– Il existe deux types d'amendement :

Les amendements minéraux et les amendements organiques.

– Les principaux amendements minéraux : Chaux, cendres de bois, soufre, sulfate de fer, sable, argile.

– Les principaux amendements organiques : les fumiers d'animaux d'élevage et le compost.

Exemples :

– Pour la culture de l'ananas, il faut un sol dont le pH est compris entre 4,5 et 5,5.

– L'épinard pousse sur des sols de pH basique.

Situation d'apprentissage

Trois élèves de la classe de 3^{ème} 8 du Lycée Moderne de Sakassou louent une maison au quartier walébo. A la fin du mois de janvier 2014, ils reçoivent une facture d'électricité. Préoccupés par le montant à payer qui leur semble trop élevé, ils se confient à leurs camarades de classe. Ensemble, ils entreprennent de faire des recherches sur la puissance et l'énergie électriques puis d'interpréter une facture d'électricité.

1 Puissance électrique**M₁**

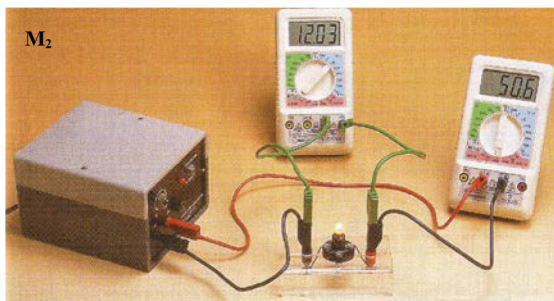
Une lampe électrique de 220V-75 W

1.1- Valeurs nominales

Les indications portées par la lampe électriques sont : 75 W – 220 V.

75W représente **la puissance nominale** de la lampe.

220V représente **la tension nominale** de la lampe.

1.2- Définition**1.2.1- Expérience****M₂**

Montage de variation d'intensité de courant traversant une lampe électrique de 12V-21 W

- Les inscriptions (12V–21W) que porte la lampe électrique représentent ses valeurs nominales.
- Le générateur variable permet de varier la tension électrique aux bornes de la lampe électrique.

1.2.2– Résultats

Lorsque la lampe brille normalement : la tension $U = 12 \text{ V}$ et l'intensité de courant lue est $I = 1,75 \text{ A}$.

1.2.3– Exploitation des résultats

- Lorsque la lampe électrique brille normalement, la tension électrique à ses bornes est égale à la tension nominale (12V).
 - Calculons le produit $U \times I$.
- On a : $U \times I = 12 \times 1,75$ soit $U \times I = 21$.
- Le produit $U \times I$ est égal à la puissance nominale inscrite sur la lampe électrique.

1.2.4– Conclusion

La puissance électrique notée P reçue par un appareil électrique, soumis à une tension continue, est égale au produit de la tension électrique U à ses bornes par l'intensité I de courant électrique qui le traverse.

1.3– Expression

L'expression de la puissance électrique reçue par un appareil électrique soumis à une tension continue est : $P = U \times I$. P en watt (W), U en volt (V) et I en ampère (A).

1.4– Unité de mesure

L'unité légale de puissance électrique est le watt de symbole W.

On utilise aussi ses multiples tel que :

Le kilowatt (kW), le mégawatt (MW), le gigawatt (GW).

2 Énergie électrique

2.1– Définition

L'énergie électrique consommée par un appareil électrique est égale au produit de la puissance électrique reçue par la durée d'utilisation.

2.2– Expression

L'expression de l'énergie électrique consommée par un appareil électrique est :

$E = P \times \Delta t$ avec $P = U \times I$ équivaut à $E = U \times I \times \Delta t$.

2.3– Unités de mesure

- L'unité légale d'énergie électrique est le joule de symbole J.

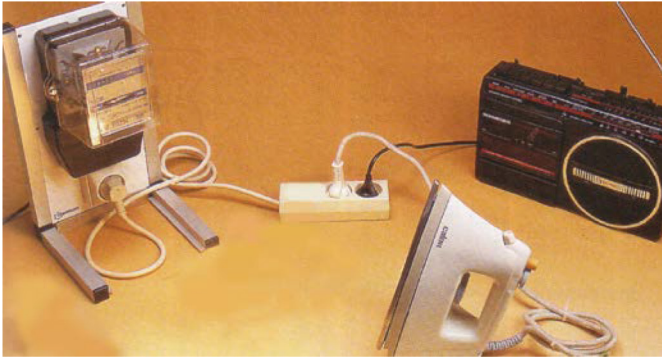
$E = P \times \Delta t$, E en joule (J), P en watt (W) et Δt en seconde (s).

Ou encore $E = U \times I \times \Delta t$

– Les unités pratiques de l'énergie électrique sont le wattheure (Wh) et le kilowattheure (kWh).

1 Wh = 3600 J ; 1kWh = 3600 kJ.

2.4– Énergie électrique consommée dans une installation



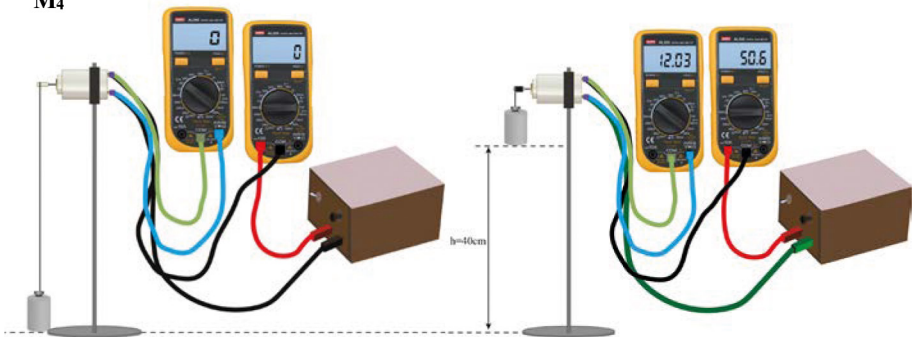
M₃

L'énergie électrique consommée dans une installation est égale à la somme des énergies électriques consommées par chaque appareil de l'installation.

3 Transformation de l'énergie électrique en énergie mécanique

3.1– Expérience

M₄



3.2– Résultats

$U = 12,03 \text{ V}$; $I = 50,6 \text{ mA}$ et $\Delta t = 5 \text{ s}$.

$m = 0,35 \text{ kg}$; $h = 40 \text{ cm}$. On prend $g = 10 \text{ N/kg}$.

3.3– Exploitation des résultats

– L'énergie reçue par le moteur

$$E_{el} = U \times I \times \Delta t ; A.N : E_{el} = 12,03 \times 0,0506 \times 5 \text{ soit } E_{el} = 3,043 \text{ J.}$$

– L'énergie mécanique fournie par le moteur

$$E_m = E_p = m \times g \times h ; A.N : E_m = 0,35 \times 10 \times 0,4 \text{ soit } E_m = 1,4 \text{ J.}$$

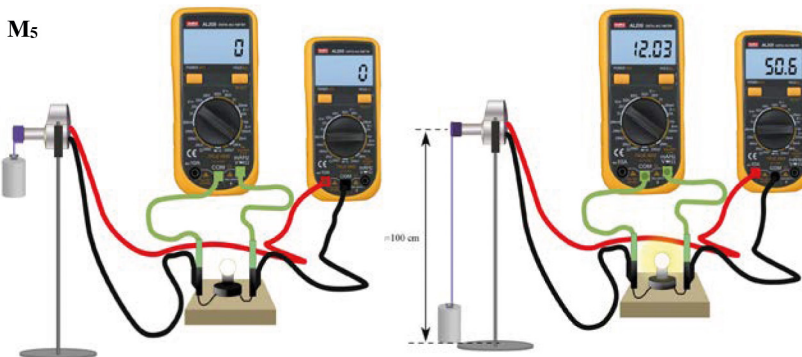
– L'énergie fournie par le moteur est inférieure à l'énergie reçue par le moteur.

3.4– Conclusion

Le moteur transforme une partie de l'énergie électrique reçue en énergie mécanique : c'est un convertisseur d'énergie.

4 Transformation de l'énergie mécanique en énergie électrique

4.1– Expérience



4.2– Résultats

$m = 0,5 \text{ kg}$; $h = 100 \text{ cm}$; $U = 12,03 \text{ V}$; $I = 0,0506 \text{ A}$ et $\Delta t = 4 \text{ s}$.

On prend $g = 10 \text{ N/kg}$.

4.3– Exploitation des résultats

– L'énergie mécanique reçue par la génératrice

$$E_m = E_p = m \times g \times h ; A.N : E_m = 0,5 \times 10 \times 1 \text{ soit } E_m = 5 \text{ J.}$$

– L'énergie fournie par la génératrice

$$E_{el} = U \times I \times \Delta t ; A.N : E_{el} = 12,03 \times 0,0506 \times 4 \text{ soit } E_{el} = 2,43 \text{ J.}$$

– L'énergie fournie par la génératrice est inférieure à l'énergie reçue par cette génératrice.

4.4– Conclusion

La génératrice transforme une partie de l'énergie mécanique reçue en

énergie électrique : la génératrice est un convertisseur d'énergie.

Remarque :

L'énergie fournie par le convertisseur est inférieure à l'énergie reçue parce qu'une partie de l'énergie reçue est perdue essentiellement sous forme de chaleur.

5 Rendement d'un dispositif

5.1– Définition

Le rendement noté r d'un convertisseur d'énergie est le quotient de l'énergie qu'il fournit par l'énergie qu'il reçoit.

$$r = \frac{\text{énergie fournie par le convertisseur}}{\text{énergie reçue par le convertisseur}}$$

Le rendement est inférieur à 1 et n'a pas d'unité.

5.2– Quelques exemples

– Cas du moteur

$$r = \frac{\text{énergie mécanique}}{\text{énergie électrique}}; \text{A.N : } r = \frac{1,4}{3,043} \text{ soit } r = 0,46 \text{ ou } 46\%.$$

– Cas du convertisseur

$$r = \frac{\text{énergie électrique}}{\text{énergie mécanique}}; \text{A.N : } r = \frac{2,43}{5} \text{ soit } r = 0,48 \text{ ou } 48\%.$$

6 Facture d'électricité

Le compteur d'énergie indique la consommation d'énergie dans une installation électrique.

La facture d'électricité traduit le montant à payer pour la consommation d'énergie pendant une période donnée.

– L'énergie électrique consommée pour une facture est établie comme suit sur une facture:

Index ancien (IA) : 14278, Index nouveau (IN) : 14469

Puissance souscrite : 1,1 kw

Prix unitaire : 66,96 F (1ère tranche consommation ≤ 198 kWh)

Prime fixe: 1370 FCFA + TVA ($1370 \text{ F} \times 18,0\% = 245$) = 1615 F CFA

Résolution :

1) consommation enregistrée :

$$\text{Consommation} = \text{IN} - \text{IA} = 14469 - 14278 = \mathbf{191 \text{ kWh}}$$

2) **montant HT** : $M_1 = 191 \times 66,96 \text{ F} = 12790 \text{ F}$

3) **montant TVA** : $M_2 = 12790 \times \frac{18}{100} = 2300 \text{ FCFA}$

4) **montant TTC** :

$M = M_1 + M_2 + \text{prime fixe} = 12790 + 2300 + 1615 = \mathbf{16705 \text{ FCFA}}$

Redevance électrification rurale : $191\text{F} + 110 \text{ F} = 300 \text{ FCFA}$

Taxe enlèvement ordures ménagères : $191 \times 1 \text{ F} = 190 \text{ FCFA}$

Redevance R.T.I : $191 \times 2 \text{ F} = 380 \text{ FCFA}$

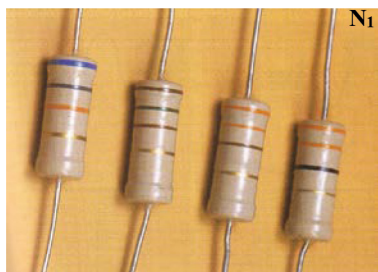
Timbre d'état : 100 FCFA

5) **montant à payer** :

$M = \mathbf{16705} + 300 + 190 + 380 + 100 = \mathbf{17675 \text{ FCFA.}}$

Situation d'apprentissage

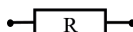
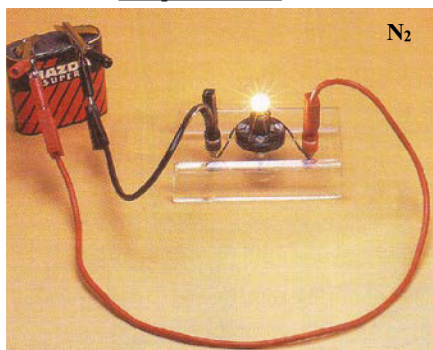
Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au Lycée Moderne 1 de Bondoukou, chaque groupe d'élèves de la 3ème 6 trouve sur sa paillasse deux multimètres, un conducteur ohmique, une pile, un ohmmètre et des fils de connexion. Pour vérifier la valeur de la résistance du conducteur ohmique, les élèves décident de tracer sa caractéristique, puis de déterminer la résistance par la méthode graphique, à l'aide de l'ohmmètre et à l'aide du code des couleurs.

1 Présentation de conducteurs ohmiques

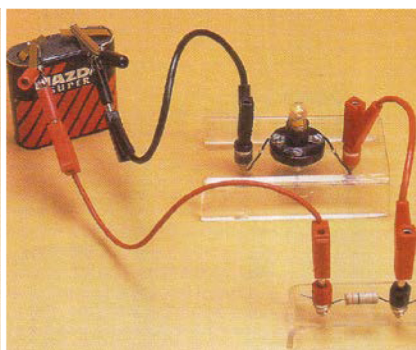
N1 – Un conducteur ohmique est un composant électronique de forme cylindrique portant des anneaux de couleurs.

– Le conducteur ohmique possède deux bornes : c'est un dipôle.

Le symbole d'un conducteur ohmique est :

**2 Rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électronique****2.1 – Expérience**

N2

**2.2 – Observation**

Lorsqu'on insère le conducteur ohmique dans le circuit électrique, l'intensité de courant diminue.

2.3 – Conclusion

– Un conducteur ohmique inséré dans un circuit électrique en série a pour effet de diminuer l'intensité du courant électrique qui le traverse.

– Un conducteur ohmique a pour rôle de protection de composant électroniques.

3 Caractéristique d'un conducteur ohmique

3.1- Expérience

N₃

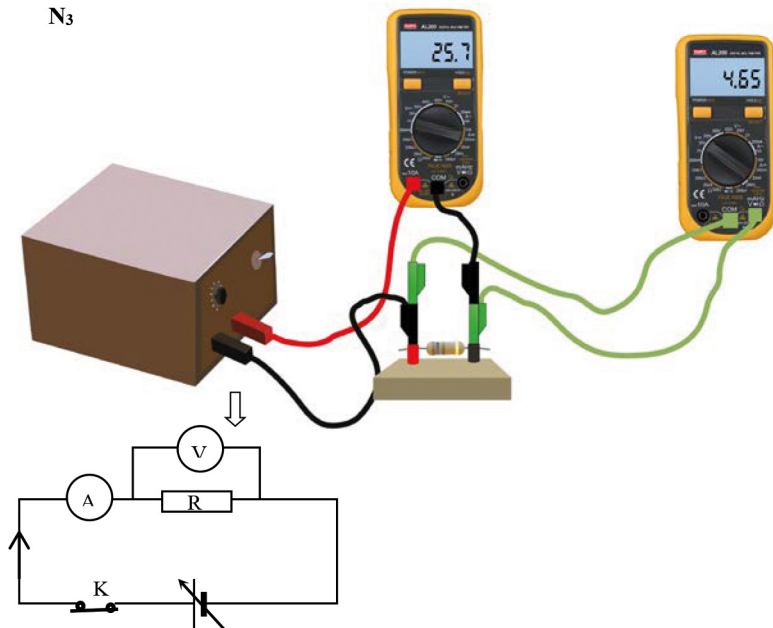


Schéma de l'expérience

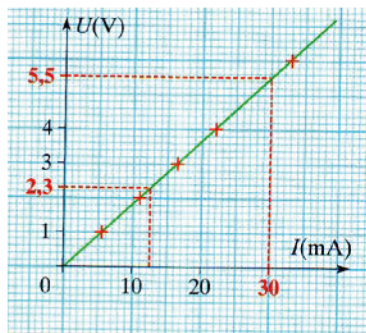
3.2- Tableau de mesures

N₆

U (V)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	4,66	5,0	6,0
I(mA)	0	5,5	10,9	16,4	21,9	24,4	27,3	32,8

3.3- Tracer du graphe $U = f(I)$

Échelles : 1 cm $\longrightarrow$ 2 V ; 1 cm $\longrightarrow$ 10 mA.



3.4– Conclusion

- La caractéristique d'un conducteur ohmique est une portion de droite passant par l'origine du repère.
- La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité du courant qui le traverse.
- Le coefficient de proportionnalité est appelé résistance du conducteur ohmique notée **R**.

$$R = \frac{U}{I} \text{ équivaut à } U = R \times I. \text{ Cette relation traduit la loi d'ohm.}$$

4 Résistance d'un conducteur ohmique

4.1– Unité légale

L'unité légale de résistance est l'Ohm de symbole Ω .

4.2– Détermination de la résistance

Trois méthodes permettent de déterminer la résistance d'un conducteur ohmique.

4.2.1– La méthode graphique

Il s'agit de déterminer le coefficient directeur de la droite caractéristique du conducteur ohmique.

Exemple :

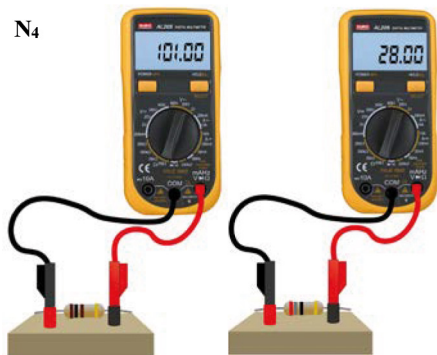
Choisissons les points A (12 mA ; 2,3V) et B (30 mA ; 5,5V)

12 mA = 0,012 A et 30 mA = 0,03 A

Ainsi : $R = \frac{5,5 - 2,3}{0,03 - 0,012}$ soit **$R = 178 \Omega$** .

4.2.2– L'ohmmètre

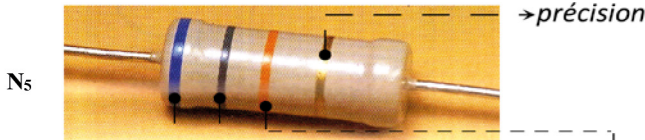
N4



- L'ohmmètre permet de mesurer directement la résistance d'un conducteur ohmique.
- Pour la mesurer, le conducteur ohmique doit être déconnecté du circuit.

4.2.3– Le code des couleurs

Les anneaux de couleurs sur le conducteur ohmique permettent de déterminer sa résistance.



couleur	1 ^{er} chiffre	2 ^e chiffre	nombre de zéros
noir	0	0	0
marron	1	1	1
rouge	2	2	2
orange	3	3	3
jaune	4	4	4
vert	5	5	5
bleu	6	6	6
violet	7	7	7
gris	8	8	8
Blanc	9	9	9

Exemple :

1er anneau : bleu (Valeur = 6) ;

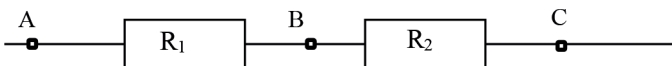
2ème anneau : gris (Valeur = 8) ;

3ème anneau : orange (000).

$R = 68.000 \, \Omega$ ou encore $R = 68 \, k\Omega$.

5 Association de deux conducteurs ohmiques en série

5.1– Expérience



À l'aide de l'ohmmètre mesurant la résistance de l'association (R_1 , R_2) soit R_{AC} puis comparons là à la somme $R_1 + R_2$

5.2– Résultat

$R_1 = 33\Omega$ et $R_2 = 47\Omega$; $R_{AC} = 80\Omega$. Et on a : $33\Omega + 47\Omega = 80\Omega$.
Soit $R_1 + R_2 = R_{AC}$.

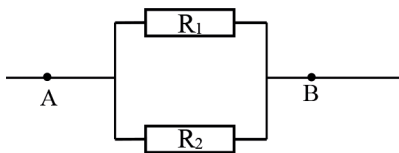
5.3– Conclusion

La résistance équivalente R_e à une association de deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 en série est égale à la somme des valeurs des résistances de chacun des deux conducteurs ohmiques.

$$R_e = R_1 + R_2.$$

6 Association de deux conducteurs ohmiques en dérivation

6.1– Expérience



$$R_1 = 33\Omega \text{ et } R_2 = 47\Omega; R_{AB} = 19,38 \Omega. \text{ Et on a : } \frac{33 \times 47}{33 + 47} = 19,38 \Omega.$$

$$\text{On remarque que : } \frac{1}{33} = 0,0303 ; \frac{1}{47} = 0,0212 ;$$

$$\frac{1}{33} + \frac{1}{47} = 0,0303 + 0,0212 = 0,0519 \text{ et } \frac{1}{19,38} = 0,0516$$

$$\text{Soit } \frac{1}{33} + \frac{1}{47} = \frac{1}{19,38} \text{ donc } \frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \text{ ou encore}$$

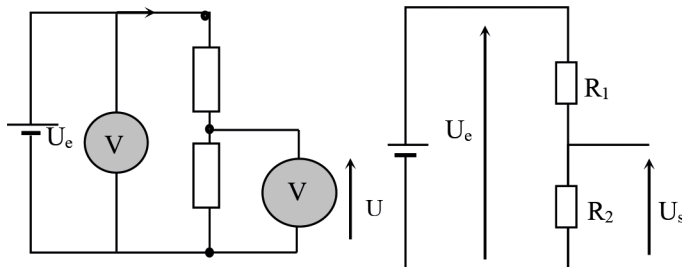
$$\frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = R_{AB}.$$

6.2– Conclusion

La résistance équivalente R_e d'une association de deux conducteurs ohmiques en dérivation de résistances R_1 et R_2 est : $\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$
équivalent à $R_e = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$.

7 Diviseur de tension

7.1– Expérience



Mesurons la tension U_s aux bornes de R_2 et la tension U_e aux bornes de l'association. $U_e = 6 \text{ V}$ et $U_s = 3,3 \text{ V}$.

$$\frac{U_s}{U_e} \text{ et } \frac{R_2}{R_1 + R_2}; \quad \frac{U_s}{U_e} = \frac{3,3}{6} = 0,55 \text{ et } \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{220}{180 + 220} = 0,55.$$

$$\text{Donc } \frac{U_s}{U_e} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}.$$

7.2– Interprétation

- U_e est la tension aux bornes des deux conducteurs ohmiques.
- U_s est la tension aux bornes de l'un des conducteurs ohmiques.

$$U_e = U_1 + U_2$$

$$U_1 = R_1 \times I \text{ et } U_2 = R_2 \times I \text{ équivaut à } U_e = (R_1 + R_2) \times I$$

U_s est la tension aux bornes de R_2 .

$$U_s = R_2 \times I$$

$$\frac{U_s}{U_e} = \frac{R_2 \times I}{(R_1 + R_2) \times I} \text{ soit } \frac{U_s}{U_e} = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} \text{ donc } U_s = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times U_e.$$

7.3– Conclusion

Un diviseur de tension permet d'obtenir une tension de sortie souhaitée aux bornes d'un conducteur ohmique.

$$\text{– Tension de sortie aux bornes de } R_1 \text{ est : } U_s = \frac{R_1}{(R_1 + R_2)} \times U_e.$$

- Tension de sortie aux bornes de R_2 est : $U_s = \frac{R_2}{(R_1 + R_2)} \times U_e$.
- Quelques applications du diviseur de tension :

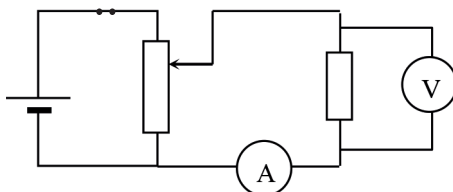
Le potentiomètre est une application du montage diviseur de tension.

Le rhéostat permet de faire varier l'intensité du courant dans un circuit.

Le potentiomètre permet de modifier progressivement la tension de sortie à partir d'une tension d'entrée constante.



Le montage potentiométrique





**CORRIGÉS DES ACTIVITÉS
D'APPLICATION**

**CORRIGÉS DES SITUATIONS
D'ÉVALUATION**

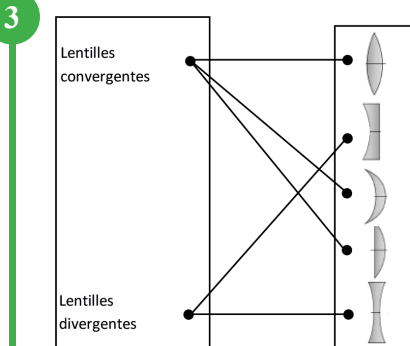
1

LES LENTILLES

ACTIVITÉS D'APPLICATION

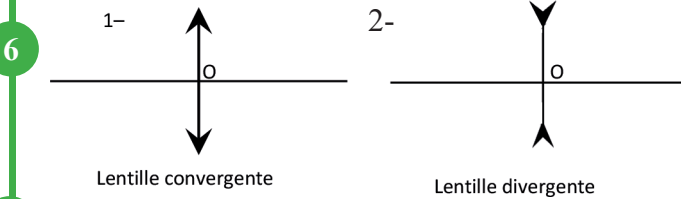
1 b- la dioptrie.

- 2 1. V 4. F
2. F
3. V

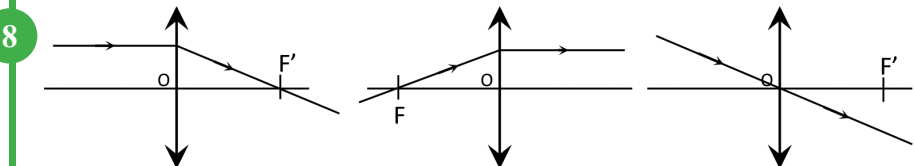


4 Un rayon incident, parallèle à l'axe optique, émerge en passant par le foyer image F' .

5 b-



7 1- Lentille L_1
2- La vergence de L_1 est plus grande. Car $C = \frac{1}{f}$.



9

$$1.1 \ C_1 = \frac{1}{f_1} \text{ soit } C_1 = \frac{1}{0,05} = 20\delta$$

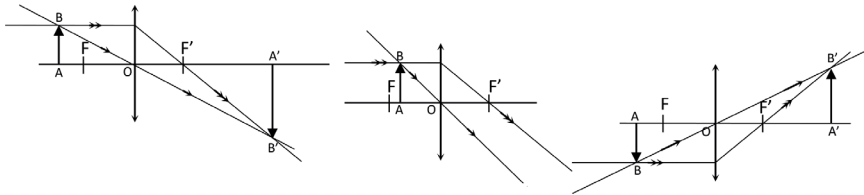
$$1.2 \ C_2 = \frac{1}{f_2} \text{ soit } C_2 = \frac{1}{0,1} = 10\delta$$

2-

$$2.1 - C = C_1 + C_2$$

$$2.2 - C = 20 + 10 = 30\delta$$

10



11

b - au foyer image F'

12

1- L'écran

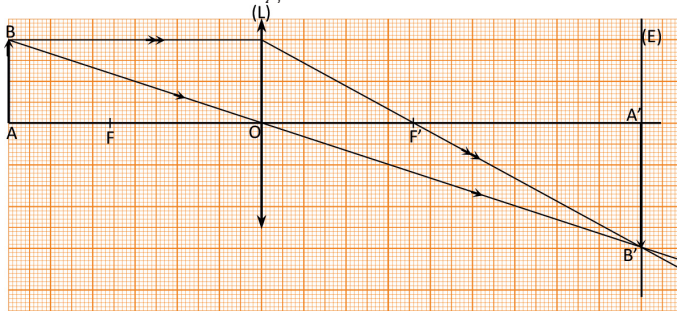
2- La lentille convergente

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1

1- Lentille convergente

2-



$$3- \quad F = OF' = 3 \text{ Cm}$$

$$4- \quad G = \frac{A'B'}{AB} = \frac{3}{2} = 1,5$$

2

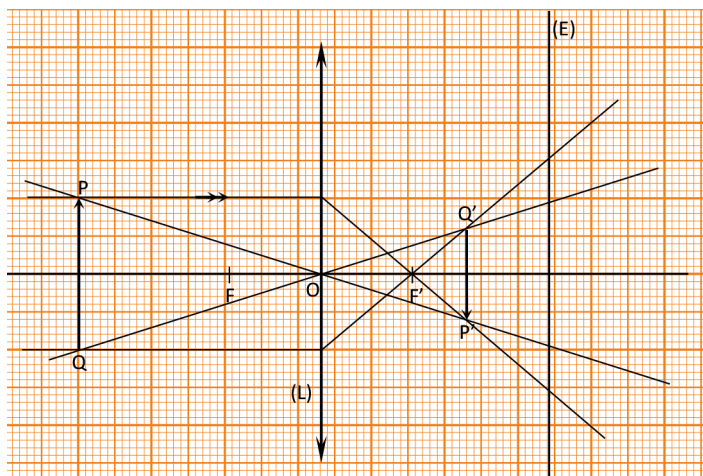
1.1- c'est le foyer image

1.2- c'est la distance focale

2 - $OF' = 2 \text{ cm}$

$$3 - C = \frac{1}{OF} = \frac{1}{0,018} \quad \text{Soit } C = 55,55 \delta$$

3 Lire dans l'énoncé échelle 1/4 au lieu de 1/2.



1 -

	Dimension sur la figure	Dimension réelles
Objet PQ	2,0 cm	8 cm
Distance Objet/Lentille	3,3 cm	13,2 cm
Distance Objet / Ecran	6 ,4 cm	25,6 cm
Distance Focale	1,25 cm	5 cm

2-

2.1- voir figure

2.2 - voir figure

2.3- l' image n'est pas nette sur l'écran

3- Il faut rapprocher l'écran, en dimension réelle, à 8 cm de la lentille.

2

LES DÉFAUTS DE L'ŒIL ET LEURS CORRECTIONS

ACTIVITÉS D'APPLICATION

1

- F
- F
- V
- F

2

Dans l'ordre la myopie, divergente, l'hypermétropie, convergente, rétine.

3

Un œil hypermétrope est peu convergent car l'image d'un objet se forme après la rétine.

4

1-1 l'œil myope est trop convergent et l'image d'un objet se forme avant la rétine.

1-2 Un œil hypermétrope est peu convergent et l'image d'un objet se forme après la rétine.

2-1 la myopie se corrige avec une lentille divergente pour diminuer la convergence.

2-2 L'hypermétropie se corrige avec une lentille convergente pour augmenter la convergence.

5

- | | | | |
|----|---|----|---|
| a- | V | d- | V |
| b- | F | e- | F |
| c- | V | f- | V |

6

a-

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1

1-1 La myopie

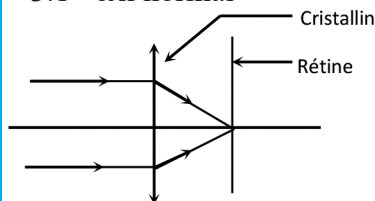
1-2 L'hypermétropie

2-Lentille divergente prescrite pour la myopie

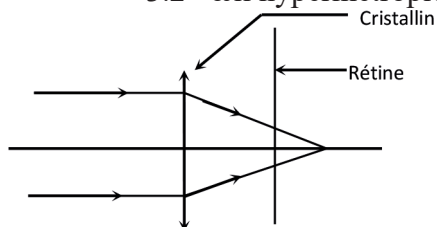
Lentille convergente prescrite pour l'hypermétropie

3-

3.1- œil normal



3.2- œil hypermétropie



2

1- $+1,5\delta$: la vergence de la lentille de correction.

2- C'est l'hypermétropie

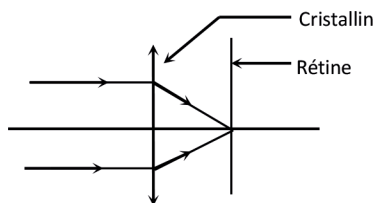
3- C'est une anomalie de vision de près

4- L'œil droit étant peu convergent, il faut lui accoler une lentille convergente pour augmenter la convergence.

Pour l'œil gauche on choisit une lentille divergente pour corriger la myopie.

3

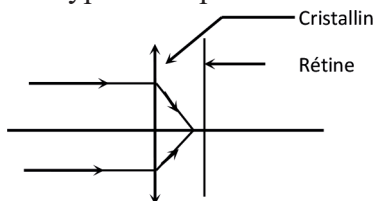
1- Schéma de l'œil normal



2.1- la myopie

2.2- l'hypermétropie

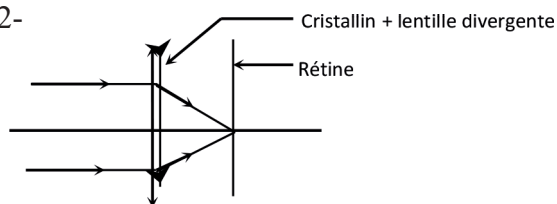
3-



4-

4.1- Lentille convergente

4.2-

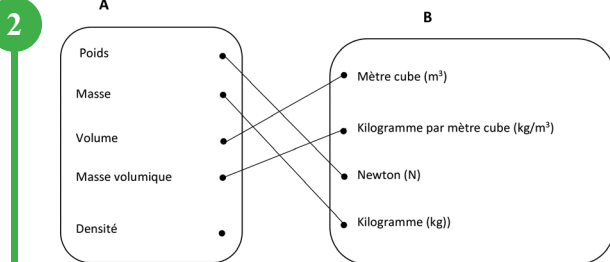


3

MASSE ET POIDS D'UN CORPS

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1 a- V
- b- F
- c- V
- d- V



3

$$1- M = \frac{P_L}{g_L} = \frac{320}{1,6} = 200 \text{ kg}$$

$$2- P = m \times g = 200 \times 10 = 2000 \text{ N}$$

4

- 1- $M = a \times v$
- 2- $M = 11,3 \times 10 = 113 \text{ kg}$

5 - b

6

$$1- a = \frac{m}{v} = \frac{283,5}{27} = 10,5 \text{ g/cm}^3$$

2- c'est l'argent

7 Dans l'ordre : force, centre, poids, masse, l'intensité de la pesanteur.

8

propositions	Vrai	Faux
La masse d'un corps se mesure avec une balance	x	
La relation entre le poids et la masse s'écrit : $p=m/g$		x
La masse et le poids d'un corps sont proportionnels.	x	
Le poids d'un corps est l'attraction exercée par la terre sur ce corps	x	
L'unité légale du poids est le kilogramme par mètre cube kg/m^3		x

- 9 La densité d'une substance est le quotient de la masse volumique de cette substance par la masse volumique de l'eau.
- 10 On a par ordre : l'intensité de la pesanteur, dynamomètre, Newton, l'attraction, balance, kilogramme.
- 11
 - 1- c'est l'attraction exercée par la terre sur un corps.
 - 2- Le dynamomètre ou le peson.
 - 3- $P = m, g$

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

- 1
 - 1.1- La masse est la quantité de matière que renferme un corps.
 - 1.2- Le poids est l'attraction de la terre sur un corps.
 - 2.1- le kilogramme
 - 2.2- le Newton
 - 3 – c'est la masse
 - 4 – $p = mg = 17,5 \times 10 = 175 \text{ N}$

- 2
 1. La masse
 2. $m = 200 \text{ g} + 10 \text{ g} = 210 \text{ g}$ ou $m = 0,21 \text{ kg}$.
 3. $P = m \times g$ ou $m = \frac{P}{g}$
 4. $P = 0,21 \times 10 = 2,1 \text{ N}$

3	Masse m du solide (Kg)	1	3	5	7	9	10
	Poids P du solide (N)	10	30	50	70	90	100
	Rapport P/m (N/kg)	10	10	10	10	10	10

- 1.1 La balance
- 1.2 Le dynamomètre
- 2 voir tableau ci-dessus
- 3.1- N/kg (voir tableau)
- 3.2- l'intensité de la pesanteur
- 3.3 – $g = 10 \text{ N/kg}$

- 4
 1. $g = \frac{P}{m}$
 2. g à l'équateur est inférieur à g au pôle Nord.
 3. g augmente de l'équateur vers les pôles.

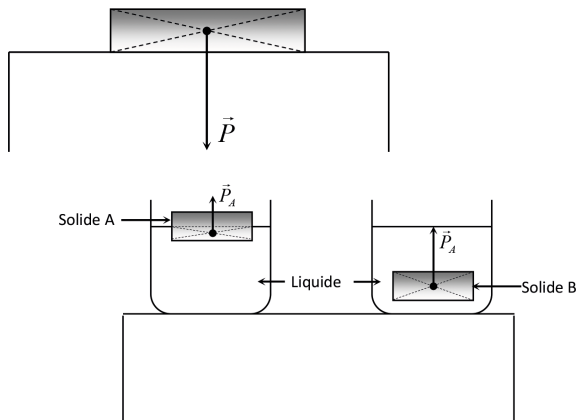
4

LES FORCES

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1
 - V
 - V
 - V
 - V
- 2 La direction, le sens, le point d'application, l'intensité.
- 3
 - F
 - F
 - F
 - V
- 4 On a dans l'ordre : action mécanique, modifier, vecteur, sens, direction, newton, dynamomètre.

Types de forces	Forces de contact	Forces à distance	Forces localisées	Forces réparties
Forces				
Tension d'un fil	x		x	
Force magnétique		x		x
Réaction d'une table	x			x
Poids d'un corps posé sur une table		x		x
Poussée d'Archimède	x			x

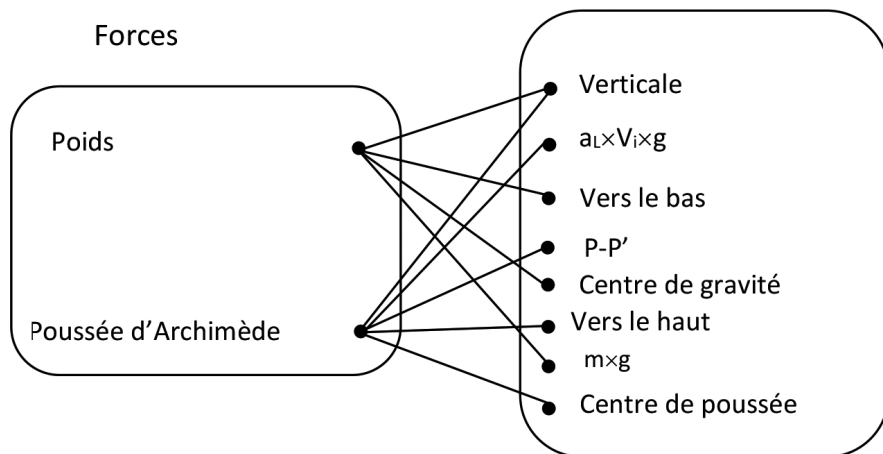


8

Tout corps immergé dans un liquide subit de la part de celui-ci une force qui s'oppose à son immersion.

9

Forces



10

Tout corps plongé dans un fluide subit une poussée verticale dirigé vers le haut appelée poussée d'Archimède.

11

On a dans l'ordre : action mécanique, l'équilibre, direction, sens, dynamomètre, newton, force magnétique, poids.

12

- 1- Newton
- 2- Verticale
- 3- Force
- 4- Centre de poussé

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1

1.1- Le poids (P)

1.2- Le poids apparent (P')

$$2- P_A = P - P' = 1,5 - 1,46 = 0,04 \text{ N.}$$

3.

$$3.1- V = V_2 - V_1 = 14,87 - 10 = 4,87 \text{ cm}^3 = 0,00487 \text{ dm}^3.$$

$$3.2- a = \frac{P_A}{v \times g} = \frac{0,04}{0,00487 \times 10} = 0,82 \text{ kg/dm}^3 = 0,82 \text{ g/cm}^3.$$

4- C'est l'alcool.

2

$$1- P = 1,35 \text{ N}$$

$$2- P_a = P - P' = 1,35 - 0,85 = 0,5 \text{ N}$$

3.

$$3.1- V = \frac{P_A}{a_e \times g} = \frac{0,5}{0,001 \times 10} = 50 \text{ cm}^3.$$

$$3.2- a_s = \frac{m}{v} = \frac{0,135 \text{ kg}}{0,05 \text{ dm}^3} = 2,7 \text{ kg/dm}^3 = 2,7 \text{ g/cm}^3$$

4- C'est l'aluminium.

3

1- Force exercée par le liquide sur un solide qui y est plongé.

2.

$$2.1- P_{A1} = a \times \frac{2}{3} V_1 \times g = 0,0012 \times \frac{2}{3} \times 375 \times 10 = 3 \text{ N}.$$

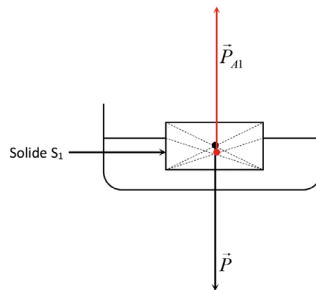
$$2.2- P_{A2} = a \times V_2 \times g = 0,0012 \times 125 \times 10 = 1,5 \text{ N}.$$

3- Caractéristiques de la poussée d'Archimède $\vec{P}_{A1}$:– Verticale- vers le haut- centre de la partie immergée et $P_{A1} = 3 \text{ N}$.

$$4- L(\vec{P}_{A1}) = \frac{3 \times 1}{1} = 3 \text{ cm}$$

$$L(\vec{P}) = L(\vec{P}_{A1}) = 3 \text{ cm}$$

Représentation



3

1.1 poids du solide

1.2 poids apparent du solide

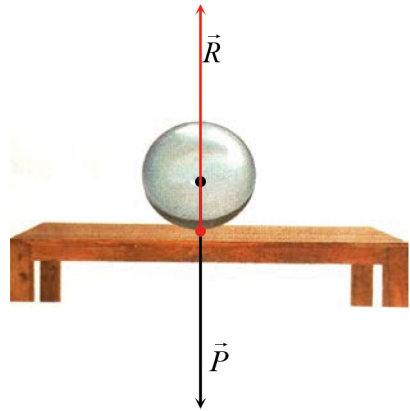
$$2. P_a = P - P'$$

$$3. P_a = 1 \text{ N}$$

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1- F
2- V
3- F
4- V
- 2 - $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ sont colinéaires
- $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ de sens contraires
- $\vec{F}_1$ et $\vec{F}_2$ ont la même intensité.
- 3 Lorsqu'un solide flotte dans un liquide, la valeur de la poussée d'Archimède est égale à celle de son poids.
- 4 1- Le poids $\vec{P}$ de la boule et la réaction $\vec{R}$ de la table sur la boule.
2- $\vec{P} + \vec{R} = \vec{0}$ ou $\vec{P} = -\vec{R}$

3- $L(\vec{P}) = L(\vec{R}) = 3 \text{ cm}$.
- 5 On a dans l'ordre : équilibre, forces, colinéaires, sens, valeur.
- 6 a. Pas en équilibre
b. En équilibre
c. Pas en équilibre
- 7 A. b
B. c
C. a
- 8 1. V 3. F
2. F 4. V

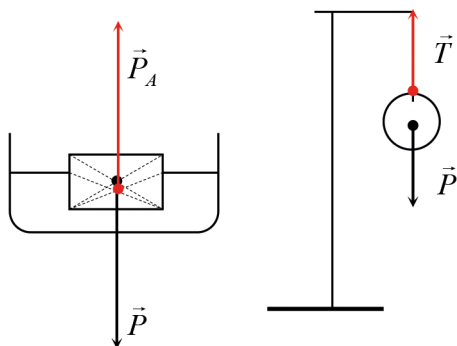


9 Un solide soumis à deux forces est en équilibre si les deux forces sont colinéaires, de sens opposés et de même intensité.

10 On a dans l'ordre :

Equilibre, force, direction, contraires, attraction, verticalement.

11



12

- a. Supérieur
- b. Equilibre
- c. Inférieur

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1 1- Les deux forces sont colinéaires de sens contraires et de même intensité

2- Le poids $\vec{P}$ et la réaction du support $\vec{R}$.

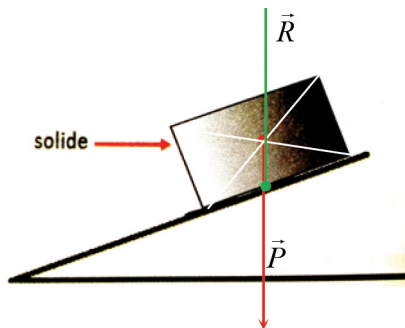
3-

3.1- $P = m \times g = 0,5 \times 10 = 5 \text{ N}$

3.2- $R = P = 5 \text{ N}$.

4- $L(\vec{P}) = L(\vec{R}) = \frac{5 \times 1}{2} = 2,5 \text{ cm}$.

Représentation :



2

1- Le poids $\vec{P}$ et la tension $\vec{T}$ du fil.

2-

2.1- La tension $\vec{T}$ du fil

2.2- Le poids $\vec{P}$ du solide

3- $P = m \times g = 0,3 \times 10 = 3 \text{ N}$

$T = P$ équivaut à $T = 3 \text{ N}$.

$$4- L(\vec{P}) = L(\vec{R}) = \frac{3 \times 1 \text{ cm}}{1} = 3 \text{ cm}$$

Représentation :



3

$$1- a = \frac{m}{V}.$$

$$2- a = \frac{m}{V} = \frac{50}{100} = 0,5 \text{ kg/dm}^3.$$

3- La caisse flotte car $a_{\text{caisse}} < a_{\text{eau}}$.

$$4- P_A = P = m \times g = 50 \times 10 = 500 \text{ N}.$$

4 1- Le poids du glaçon et la poussée d'Archimède .

$$2- P = m \times g = 0,02 \times 10 = 0,2 \text{ N}.$$

$$P_A = P \text{ équivaut à } P_A = 0,2 \text{ N. } \frac{1}{2} m V^2$$

$$3- V_L = \frac{P_a}{a_m \times g} = \frac{P_a}{1,2 \times 10} = 0,016 \text{ dm}^3 = 16 \text{ cm}^3.$$

4- Le pavé flotterait entre deux eaux.

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1- F 5- F
 2- V
 3- F
 4- V

2 1- La puissance représente le travail qu'une force accomplit par unité de temps.

2- Le travail d'une force est le produit de l'intensité de cette force par la longueur du déplacement de son point d'application.

- 3 1 - 1 ; 2 et 4
 2 - travail moteur : 2 et 4
 Travail résistant : 1
 Travail nul : 3

- 4 1- $W(\vec{P}) = P \times h = 20 \times 12 = 240 \text{ J}$
 2- Le poids favorise la chute du corps : travail moteur.

$$W = P \times h = m \times g \times h = 200 \times 10 \times 3 = 6000 \text{ J}$$

$$t = \frac{W}{P} = \frac{6000}{3680} = 1,63 \text{ s}$$

le poids s'oppose à la montée de l'objet son travail est donc résistant.

- 6 1- V
 2- V
 3- F
 4- F

7

Travail
 Puissance mécanique
 Force
 Poussée d'Archimède
 Temps

Seconde (s)
 Kilogramme (kg)
 Watt (W)
 Joule
 Newton (N)

- 8 La puissance développée par une force est le quotient de son travail par la durée de ce travail.

9 On a dans l'ordre : produit, joule, moteur, résistant, quotient, Watt.

10 1- $P = \frac{W}{t}$ ou $P = \frac{W}{\Delta t}$ et $P = F \times V$.

2- $W(\vec{F})$ est le produit de l'intensité de la force par la longueur du déplacement du point d'application.

3- Le travail est moteur, si la force favorise le déplacement
Le travail est résistant si la force s'oppose au déplacement.

11 On a dans l'ordre : le joule, résistant, puissance mécanique.

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1 1- $W(\vec{F}) = F \times AB$

2- $P = m \times g = 1250 \times 10 = 12500 \text{ N}$

3.1 $W(\vec{P}) = 0 \text{ J}$

3.2 $W(\vec{F}) + F \times AB = 150 \times 10 = 1500 \text{ J}$

2 1- La puissance mécanique d'une force est son travail par unité de temps.

2- $W(\vec{P}) = m \times g \times h = 1000 \times 10 \times 80 = 800\,000 \text{ J}$

3- $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{800\,000}{200} = 4000 \text{ W}$

3 1- $W(\vec{F})$ est le produit de l'intensité de la force par la longueur du déplacement de son point d'application

2- $W(\vec{F}) = P \times \Delta t$ ou $P = \frac{W}{\Delta t}$

3- $W(\vec{F}) = P \times \Delta t = 500 \times (10 \times 60) = 300\,000 \text{ J}$

4- $F = \frac{W}{L} = \frac{300\,000}{50} = 6000 \text{ N}$

4 1- $W(\vec{F})$ est le produit de l'intensité de la force par la longueur du déplacement de son point d'application.

2.1 $W(\vec{F}) = F \times h = 200 \times 3 = 600 \text{ J}$

2.2 $P = \frac{W}{\Delta t} = \frac{600}{24} = 25 \text{ W}$

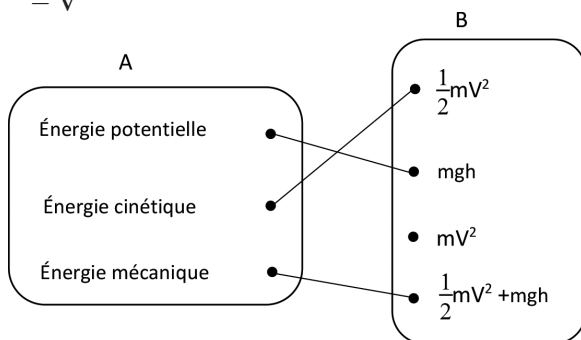
3. $W(\vec{P})$ est résistant car le poids $\vec{P}$ du paquet s'oppose à la montée.

ACTIVITÉS D'APPLICATION

1

- F
- F
- V
- F
- V

2



3

- 1- $E_c = \frac{1}{2} mv^2$
- 2- $E_c = 240\,000\text{J}$

4

On a dans l'ordre : cinétique, potentielle, mécanique.

5

- 1- Energie Potentielle
- 2- Energie cinétique et énergie potentielle
- 3- Energie cinétique

6

- 1.1 véhicule A
- 1.2 Véhicule A
2. la ceinture empêche l'utilisateur d'avoir une énergie cinétique. Cette énergie pouvant l'éjecter vers l'avant si le véhicule heurte un obstacle.

7

- 1.1 $E_{CA} = E_M \rightarrow E_{CA} = 8\text{ J}$
- 1.2 $V_A = 4\text{m/s}$
- 2.1 $E_{PB} = 8\text{J}$
- 2.2 $h_B = 0,8\text{ m}$

8

- 1.1 $E_{CA} = 260\,000\text{ J}$
- 1.2 $E_{PA} = m \times g \times h = 130\,000\text{ J}$
3. $E_m = 390\,00\text{ J}$

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

- 1
 - 1 B (énergie cinétique) C (énergie potentielle)
 - 2 $E_{CA} = 240\,000\text{ J}$
 - 3 $E_{MA} = 240\,000\text{ J}$
 - 4 $h_c = 20\text{ m}$

- 2
 - 1.1 énergie potentielle de pesanteur
 - 1.2 Énergie cinétique
 - 2- $E_p = m \times g \times h$ $E_p = 12\text{ J}$
 3. $E_c = 12\text{ J}$
 4. L'énergie potentielle d'une mangue augmente avec la hauteur. Elle s'abîme davantage à la chute si son énergie cinétique est grande.

- 3
 - 1.1 énergie potentielle de pesanteur
 - 1.2 énergie potentielle et énergie cinétique
 - 1.3 L'énergie cinétique
 2. $E_{MA} = m \times g \times h_A = 0,1 \times 10 \times 0,8 = 0,8\text{ J}$
 - 3.1- $E_{CB} = \frac{1}{2} m V_B^2 = E_{PA} - E_{PB}$ équivaut à
 - $$V_B = \sqrt{\frac{2(E_{PA} - E_{PB})}{m}} = \sqrt{2 \times 10(0,8 - 0,5)} = 2,44\text{ m/s.}$$
 - 3.2- $E_{CC} = \frac{1}{2} m V_C^2 = E_{PA}$ équivaut à $V_C = \sqrt{\frac{2E_{PA}}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 0,1 \times 0,8 \times 10}{0,1}} = 4\text{ m/s.}$

- 4
 - 1.1 C'est l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse
 - 1.2 C'est l'énergie que possède un corps du fait de sa position en altitude.
 2. $E_{mB} = \frac{1}{2} m V_B^2 + m \times g \times h_B$
 - 3.1 $E_{mA} = E_{pA} = m \times g \times H = 0,2 \times 10 \times 175 = 0,35\text{ J}$
 - 3.2 $V_c = 1,87\text{ m/s}$
 4. Transformation de l'énergie potentielle de pesanteur en énergie cinétique.

8

PUISSANCE ET ENERGIE ÉLECTRIQUES

ACTIVITÉS D'APPLICATION

1.
 1. V
 2. F
 3. V
 4. V
- 2 b
- 3
 1. 3,8V : tension nominale
50 mA : intensité de courant pour un fonctionnement normal
 2. $P = U \times I = 0,19 \text{ W}$
- 4

1. V	5. F
2. V	6. F
3. V	
4. V	
- 5 d
- 6
 1. $I = \frac{P}{U} = 5,45 \text{ A}$
 2.
 - 2.1 $E = P \times t = 1080 \text{ 000 J}$
 $E = 1,2 \times 15 \times 60 = 1080 \text{ kJ}$
 - 2.2 $E = 1200 \times 0,25 = 300 \text{ Wh}$
 $E = 0,3 \text{ kWh}$

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

- 1
 1. $P = U \times I$
 2. 2.1 $P = 220 \times 10 = 2,2 \text{ kW}$
2.2 $P = P_S + P_f = 2204 \text{ W}$
 3. La puissance de tous ces appareils est supérieure à la puissance souscrite → impossible d'utiliser tous ces appareils simultanément.
 1. $E = U \times I \times \Delta t$
- 2
 - 2.1 $E_r = 33 \text{ 000 J}$
 - 2.2 $E = E_r \times r = 18150 \text{ J}$
 - 2.3 $h = 36,3 \text{ m}$

3

$$1- E = NI - AI = 3129 - 3036 = 93 \text{ kWh.}$$

$$2- M (\text{TTC}) = 80\text{kWh} \times 36,05 \text{ F} + (93 - 80)\text{kWh} \times 62,70 \text{ F} + 560 \text{ F} + 145 \text{ F} + 475 \text{ F} = 4879 \text{ F}$$

3- Le montant de sa facture TTC étant 4879 F $\approx$ 4880 F correspondant au montant à payer. Mr KONAN ne doit pas se plaindre.

4

1. X : Ampèremètre Y : Voltmètre

2.

$$2.1 \quad P = U \times I = 1,2 \text{ W}$$

$$E_1 = P \times \Delta t = 2,4 \text{ J}$$

3. L'énergie utile restituée est de l'énergie mécanique.

4.

$$4.1 \quad E_2 = 1,056 \text{ J}$$

$$4.2 \quad h = 2,112 \text{ m}$$

5

$$1- P = U \times I$$

2-

Abonnement	Tension délivrée par le secteur	Puissance souscrite en KWh	Puissance nominale totale des appareils utilisés en kW
		$5 \times 220 = 1,1 \text{ kW}$	$P_t = 1800 \text{ W} + 5 \times 40 \text{ W} + 1000 \text{ W} + 150 \text{ W}$ $= 3150 \text{ W} = 3,15 \text{ kW.}$
		$10 \times 220 = 2,2 \text{ kW}$	
		$15 \times 220 = 3,3 \text{ kW}$	

3- La puissance totale de ses appareils étant de 3,15 kW, l'abonnement conseillé est celui de 3,3 kW.

4-

$$4.1- E = 1800 \times (2 \times 60 \times 60) = 12960 \text{ 000 J ou encore } E = 1,8 \times 2 = 3,6 \text{ kWh.}$$

$$4.2- M(\text{HT}) = E \times 62,70 \text{ F} = 3,6 \times 62,70 = 225,72 \text{ F.}$$

9

LE CONDUCTEUR OHMIQUE

ACTIVITÉS D'APPLICATION

1 b

2 On a dans l'ordre : diminue, protection, résistance, ohmmètre, caractéristique.

3

$$1. \quad U = R \times I$$

$$2. \quad R = \frac{U}{I} = \frac{1,5}{0,05} = 30 \, \Omega$$

4 c

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1. | V | 5. | V |
| 2. | F | 6. | V |
| 3. | V | | |
| 4. | V | | |

6 On a dans l'ordre : caractéristique, origine, résistance, ohmmètre, ohm, $U = R \times I$, la loi d'ohm.

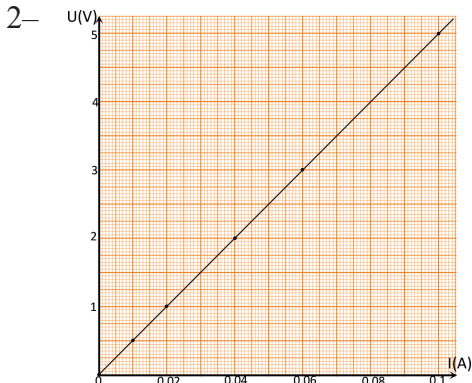
7 Figure 1 : b)

Figure 2 : a)

8 b

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1 1- Il diminue l'intensité du courant dans le circuit électrique.



3- $R = \frac{U}{I}$ ou encore $R = \frac{\Delta U}{\Delta I} = \frac{5-0}{0,1-0} = 50 \Omega$.

4- La mesure à l'ohmmètre ou l'utilisation des codes des couleurs.

2

1-

1.1- $R_e = R_1 + R_2$

1.2- $R_e = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

2-

2.1- $R_e = 6 + 12 = 18 \Omega$.

2.2- $R_e = \frac{6 \times 12}{6 + 12} = 4 \Omega$.

3- C'est l'association en parallèle qui convient.

3

1- L'association en parallèle

2- $R_{BC} = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3} = \frac{2 \times 2}{2 + 2} = 1 \Omega$.

3-

3.1- $R_{AC} = R_1 + R_{BC} = 2 + 1 = 3 \Omega$.

3.2- $P = R_{AC} \times I^2 = 3 \times 0,4^2 = 0,48 \text{ W}$.

4

1. $U = R \times I$

2. Association en dérivation

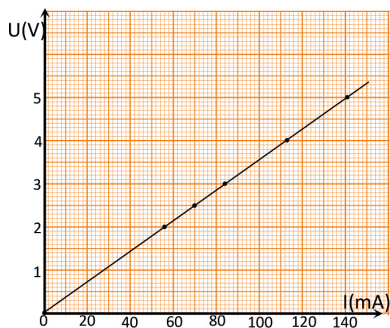
3. $R_e = \frac{R_2 \times R_3}{R_2 + R_3}$

4. C'est R_2 et R_3

5

1. Reprendre les valeurs de la ligne 2 du tableau. proposé

U(V)	0	2	3	4	5
I(mA)	0	56	82	112	141



2- Pour la tension de 2,5V ; $I = 70 \text{ mA}$.

3- $R_{\text{pr}} = \frac{2,5}{0,07} = 35,71 \, \Omega \approx 36 \, \Omega$.

4- La valeur théorique étant $R_{\text{th}} = 36 \, \Omega$, Les deux valeurs sont très proches.

10

ÉLECTROLYSE ET SYNTHÈSE DE L'EAU

ACTIVITÉS D'APPLICATION

1 On a dans l'ordre : électrodes, l'anode, cathode, dioxygène, dihydrogène, synthèse, réaction chimique.

a. V

2 b. F

c. V

d. V

3 La réaction de synthèse de l'eau au cours de laquelle un volume de dioxygène réagit avec deux volumes de dihydrogène est explosive.

4 b

5 -Mélange 1 : le dioxygène est en excès et $V_R = 40 - 30 = 10 \text{ cm}^3$

-Mélange 2 : le dihydrogène est un excès et $V_R = 70 - 60 = 10 \text{ cm}^3$

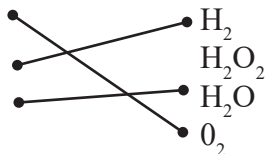
6 c

7 Dans l'ordre : réaction chimique, soude, augmenter, électrolyse, dihydrogène, la cathode, dioxygène, l'anode.

8 Dioxygène

Dihydrogène

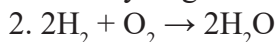
Eau



9 Lorsqu'on approche une flamme de l'ouverture d'un tube à essai contenant du dihydrogène, il se produit une légère détonation.

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1. Le dihydrogène et le dioxygène



$$3. V_{\text{O}_2} = 20 \text{ cm}^3$$

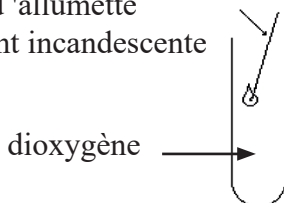
2. 1.1 H_2O

1.2 L'anode

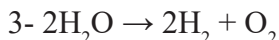
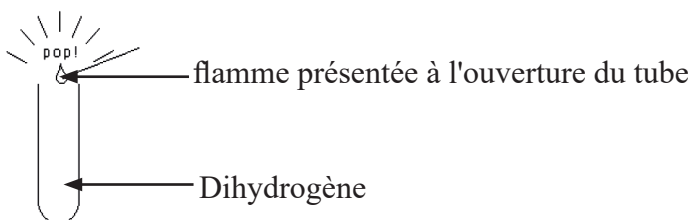
1.3 La cathode

2.1

Bûchette d'allumette
initialement incandescente



2.2



Le volume de dihydrogène dégagé à la cathode est le double de celui du dioxygène dégagé à l'anode.

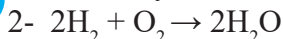
3. 1- électrolyse de l'eau

2.1 Des bulles de gaz se dégagent au niveau des électrodes

2.2 des gaz sont recueillis au niveau des tubes A et B .

3-le volume de gaz recueilli dans le tube A est la moitié de celui recueilli dans le tube B.

4. 1- c'est la synthèse de l'eau



3- Le dihydrogène

4-Le volume du dihydrogène restant : $V = 15 - 10 = 5 \text{ cm}^3$

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1 a. F
b. V
c. V
- 2 1. C_2H_4 C_3H_8 C_2H_2 CH_4
2. C_3H_8 et CH_4
3. CH_4 : Le méthane
 C_3H_8 : le propane
- 3 La combustion complète d'un alcane produit le dioxyde de carbone et de l'eau.
- 4 $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
 $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
 $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
- 5 On a dans l'ordre : dioxygène, incomplète, dioxyde de carbone, l'eau, carbone, toxique, monoxyde de carbone.
- 6
- | | | | |
|---------|---|---|-------------|
| Éthane | • | • | CH_4 |
| Méthane | • | • | C_3H_8 |
| Propane | • | • | C_4H_8 |
| Butane | • | • | C_2H_6 |
| | | • | C_4H_{10} |
- 7
- | | | | |
|----|---|----|---|
| A | | B | |
| 1. | F | 1. | V |
| 2. | V | 2. | F |
| 3. | F | 3. | V |
| | | 4. | F |

Alcane	Nom	Formule brute	Formule semi-développée	Formule développée	Nombre d'atome de carbone	Nombre d'atome d'hydrogène
A1	N-Butane	C_4H_{10}	$H_3C-CH_2-CH_2-CH_3$	<pre> H H H H H - C - C - C - C - H H H H H </pre>		10
A2	Éthane	C_2H_6	H_3C-CH_3		2	6
A3		C_4H_{10}	<pre> H H H H H_3C - CH - CH_3 CH_3 </pre>	<pre> H H H H H - C - C - C - C - H H H H H </pre>	4	10
A4	Méthane		CH_4	<pre> H H - C - H H </pre>	1	4
A5	Propane	C_3H_8	$H_3C-CH_2-CH_3$	<pre> H H H H - C - C - C - H H H H </pre>	3	

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

- 1- Le dioxyde de carbone
- 2- C'est le propane
- 3- $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
- 4- Le CO_2 renforce l'effet de serre (réchauffement climatique et avancée du désert). la vapeur d'eau dégagée est cause de pluie.

- 2- Le carbone
 - 2.1. La flamme est jaune fuligineuse
 - 2.2. La flamme est bleue
- 3- $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$
- 4- Nettoyer les trous d'accès d'air de la cuisinière à gaz.

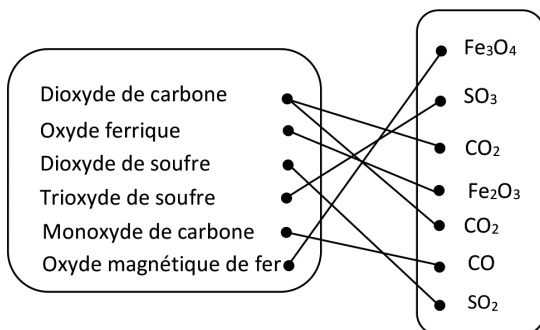
- 3- 1-1 C_4H_{10}
- 1-2 $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$ et $CH_3-\underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH}-CH_3$

- 2-1 Combustion incomplète
- 2.2 le monoxyde de carbone est cause d'asphyxie de l'homme.
- Le dioxyde de carbone est cause de renforcement de l'effet de serre (bouleversement climatique)
- 3- $2C_4H_{10} + 13O_2 \rightarrow 8CO_2 + 10H_2O$

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1 a- V
b- V
c- F
d- F

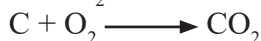
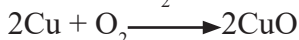
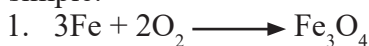
2



3

La corrosion des métaux est l'altération chimique par oxydation simple.

4

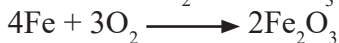
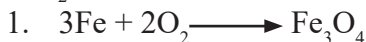


2. Fe₃O₄ : Oxyde magnétique de fer

CuO : Monoxyde de cuivre

CO₂ : dioxyde de carbone

5



2. Fe₃O₄ : Oxyde magnétique de fer

Fe₂O₃ : Oxyde ferrique

6

La combustion de carbone produit du dioxyde de carbone qui trouble l'eau de chaux.

7

Dans l'ordre : dioxyde de carbone, dioxyde de soufre, l'effet de serre, réchauffement climatique, pluies acides, forêt, monuments.

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

- 1
1 – La rouille
2 – C'est l'oxyde ferrique de formule Fe_2O_3 .
3 – $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
4 – Conserver le matériel dans un milieu sec.
Recouvrir le matériel de couches de peintures antirouille.
- 2
1 – L'oxydation est une réaction chimique au cours de laquelle un corps se combine à de l'oxygène.
2 – L'oxyde magnétique de fer est attiré par l'aimant.
3 –
3.1 – La combinaison de l'oxygène se fait par combustion.
3.2 – La combinaison de l'oxygène se fait lentement en présence de l'humidité.
4 – Les deux produits sont issus de l'oxydation du fer.
- 3
1 – Fe
2 –
2.1 – le fer
2.2 – le dioxygène
3 – $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
4 – Après la combinaison d'atomes d'oxygène, la masse du produit est supérieure à la masse du fer.
- 4
1 – La rouille
2 – En présence de l'humidité, le fer se combine lentement avec des atomes d'oxygène.
3 – $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
4 – Les barbelés de fer sont recouverts de matière antirouille.

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1 a- V
b- F
c- V
d- V

2 Une réaction d'oxydoréduction est une réaction chimique au cours de laquelle il y a transfert d'atomes d'oxygène entre un oxydant et un réducteur.

3 Dans l'ordre : l'oxydant, le réducteur, simultanément, vive, lente.



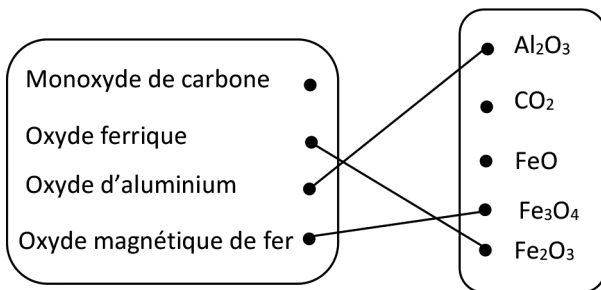
4 2- oxydoréduction

3- Fe_2O_3 est l'oxydant et Al est le réducteur.

5 1- b/

2- c/

6



7 A/

- 1- F
2- F
3- V

B/

- 1- F
2- V
3- F
4- V

8 Au cours d'une réaction d'oxydoréduction, le réducteur s'oxyde et l'oxydant se réduit.

9 Dans l'ordre : oxydé, oxydation, réduit, oxydant, oxydé, réduction.

10 a) C'est une réaction qui consiste en une combinaison d'atomes d'oxygènes à d'un corps (gain d'oxygène).

b) C'est le réactif qui fournit l'oxygène.

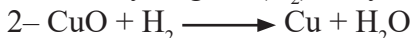
c) C'est le réactif qui gagne l'oxygène.

d) C'est une réaction qui consiste en une élimination d'oxygène.

e) C'est un transfert d'oxygène d'un oxydant à un réducteur.

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1 1- Le dihydrogène (H_2) ; oxyde de cuivre (CuO)



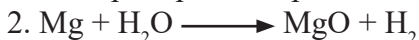
3- Le CuO est réduit en Cu tandis que le dihydrogène est oxydé en H_2O .

4- CuO (l'oxydant)

H_2 (le réducteur).

2 1.1 Corps capable de gagner des atomes d'oxygène

1.2 Corps capable de perdre des atomes d'oxygène



3. Oxydant : H_2O

réducteur : Mg

3 1-

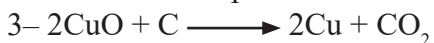
1.1- Le dioxyde de carbone

1.2- Le cuivre

2-

2.1- Opération au cours de laquelle un corps se combine avec de l'oxygène.

2.2- Opération au cours de laquelle les atomes d'oxygène sont éliminés d'un corps.



4- Au cours de cette réaction, l'oxyde de cuivre (CuO) perd son atome d'oxygène pour devenir du cuivre (Cu), tandis que le carbone (C) gagne de l'oxygène pour devenir le dioxyde de carbone (CO_2).

4

1–

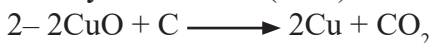
1.1– Oxyde ferrique (Fe_2O_3) et l'aluminium (Al).1.2– Alumine (Al_2O_3) et le fer (Fe).

2– L'oxydation



4– C'est une oxydoréduction.

5

1– Oxyde de cuivre (CuO) et le carbone (C).3– Le CuO a oxydé le carbone tandis que le carbone réduit l'oxyde de cuivre.

ACTIVITÉS D'APPLICATION

- 1 a- V e- F
b- F
c- V
d- V
- 2 Le papier-pH permet d'indiquer le pH d'une solution aqueuse.
- 3 c/
- 4 1- basique
2- le papier pH ou le pH-mètre
3-
3.1- La dilution
3.2- le pH diminue.
- 5 1-V
2- F
3- F
4- V
5- F
6- F
- 6

Solution neutre	• Rouge
Solution acide	• Vert
Solution basique	• Bleu
	• Jaune
- 7 1- b)
2- c)
3- a).

8

1–

1.1– eau de mer

1.2– jus de tomate

2– L'ion hydrogène (H^+) et l'ion hydroxyde (OH^-).

3– jus de tomate et Coca-cola.

9

1– basique

2– tube B

3– le pH aurait diminué dans chaque tube.

SITUATIONS D'ÉVALUATIONS

1

1– S_1 est acide et S_2 basique.

2–

2.1– $0 < pH < 7$

2.2– $7 < pH < 14$.

3– le pH-mètre.

2

1– Mélange homogène dont l'eau est le solvant.

2– eau de javel- eau de savon- eau distillée- lait- jus de tomate.

3– Le pH de l'eau de javel diminue et tend vers 7 lorsqu'on la dilue

Le pH de l'eau savonneuse diminue et tend vers 7 lorsqu'on la dilue

Le pH de l'eau distillée ne change pas et reste égal à 7 lorsqu'on la dilue

Le pH du lait augmente et tend vers 7 lorsqu'on la dilue

Le pH du jus de tomate augmente et tend vers 7 lorsqu'on la dilue.

3

1– Le pH du sol de la parcelle est acide.

2– jaune

3– Aubergine.

4– Pour l'autre culture, l'apport d'engrais pour rendre le sol de la parcelle un peu basique est conseillé.

4

1– Ajout d'eau pure à une solution aqueuse.

2– Bêcher n°1

3– le pH augmente et tend vers 7.

4– pH limite est 7 pour une grande quantité d'eau ajoutée.

ERRATUM

Chers amis,

Grâce à vos aimables remarques et suggestions, nous avons conçu cet ERRATUM, qu'il nous plaît de porter à votre connaissance. Dès lors, nous prenons l'engagement de rattraper toutes ces irrégularités constatées dans la nouvelle collection qui est en préparation.

Merci pour votre compréhension

ABREVIATIONS UTILISÉES

- appli. : **activités d'application**; / - éval. : **situation d'évaluation**
- appr. : **situation d'apprentissage** / - habil. : **tableau d'habiletés**
- quest. : **question(s)**

Références	Formulation actuelle	Correction proposée
p.5 appr.ligne 2	...divers lentilles.	...diverses lentilles.
p.7 appli.8 ligne 1	...le tracé...	...le tracer...
p.10 éval.3 schéma	L'objet doit être long de 4 cm sur le schéma s'il est long de 8cm en réalité	
p.15 éval.3 quest.4.2	...optique de la vision corrigée...	...optique de l'œil corrigé...
p.16 habil. différencier	la masse et le poids d'un corps.	la masse du poids d'un corps.
p.16 appr. ligne 5	...distinguer la masse et le poids...	...distinguer la masse du poids d'un corps...
p.17 appli.3 quest.1	la masse du corps sur la lune.	la masse du corps.
p.18 appli.6 ligne 1	Un métal...	Un objet métallique...
p.26 appli.9 ensemble de droite	Verticale	Vertical (e)
p.28 éval.3 lignes 1 et 4	Les termes « amis » et « camarades » désignent le même groupe d'élèves. N'en utiliser qu'un seul.	
p.29 éval.4	Les expériences doivent être bien séparées du texte. On peut les mettre dans un contour.	

p.31 appli.4 quest.2	...vectorielle entre ces forces.	...vectorielle qui existe entre ces forces.
p.35 éval.3 ligne 1	...enquête découverte...	...sortie d'étude...
p.36 éval.4 ligne 7	lequel...	laquelle...
p.38 appli.4 quest.2	Justifie que...	Montre que...
p.40 appli. 8 et 9	À reprendre. La puissance mécanique d'une force est le « travail de la force par unité de temps » ou le « rapport du travail de la force à la durée de ce travail »	
p.41 éval.1 ligne 7	Vous deux, vous exercez...	Vous exercez à deux...
p.42 éval.3 quest.2	...le travail de l'intensité F d'une force	...le travail d'une force F ...
p.45 appli.5 ligne 3	...les formes d'énergie :	...les formes d'énergie que possède le solide :
p.45 appli.6 ligne 1	...(vA plus grand que vB).	...(vA plus grande que vB).
p.45 appli.7 ligne 2	horizontale (OAB).	horizontale (OA).
p.47 éval.2 ligne 1	...où tu habites...	...que tu habites...
p.47 éval.2 ligne 3	Soient $m=...$	Soit $m=...$
p.47 éval.2 quest.1.2	...elle entre en contact avec...	...elle touche...
p.47 éval.2 quest.3	...elle entre en contact avec...	...elle touche...
p.48 éval.3 shcéma	La donnée « $hA=80\text{cm}$ » peut être mise à l'intérieur du triangle au dessus de « $hB=50\text{cm}$ ».	
p.51 appli.2 ligne 1	...puissance nominale de $P=...$	...puissance nominale $P=...$
p.51 appli.4 ligne 1	...des propositions :	...des propositions suivantes :

p.53 éval.1 quest.3	Justifie que...	montre que...
p.58 appli.2 quest.1	Donne l'expression de la loi d'ohm...	Donne la loi d'ohm...
p.59 appli.6 ligne 2	... ; origine ;	... ; origine des axes ;
p.59 appli.7 ligne 1	...pour valeur...	...pour résistance...
p.59 appli.8 ligne 2	...pour valeur...	...pour résistance...
p.61 éval.3 quest.3.2	...électrique fournie...	...électrique reçue...
p.61 éval.4 quest.1	Donne l'expression de la loi d'ohm...	Donne la loi d'ohm...
p.62 éval.5 lignes 3 et 5	...des codes de couleur...	...du code des couleurs...
p.62 éval.5 quest.1-	...la caractéristique de ce conducteur ohmique	...(vA plus grande que vB).
p.63 appr.ligne 7	...les équation-bilans...	...les équations-bilans...
p.64 appli.2 ligne 2	l'électrode positive...	l'électrode liée à la borne + du générateur...
p.64 appli.5 ligne 5	...le volume restant.	...son volume restant.
p.66 éval.2 quest.12,13,21 et 22	...borne positive / borne négative...	...borne + / borne - ...
p.67 éval.3 ligne 1	...elle entre en contact avec...	...elle touche...
p.67 éval.3 schéma	...journée porte ouverte...	...journée portes ouvertes...
p.68 appr. ligne 2	Eau +	Eau + soude
p.69 appli.4 ligne 1	...que la casserole...	...que le bas de la casserole...
p.69 appli.5 ligne 2	...les équation-bilans...	...les équations-bilans...
p.69 appli.5 ligne 5	Supprimer « dioxyde de carbone ».	
p.71 éval.1 ligne 2	...d'une molécule d'un alcane.	... d'un alcane.

p.72 éval.3 lignes 1 et 2	...à gaz butane.	...à gaz, alimentée au butane.
p.73 éval.4 ligne 3	...ainée, tu es sollicité...	...ainé (e), tu es sollicité (e)...
p.77 éval.2 quest.1	La 1ere question n'est pas numérotée.	
p.78 éval.3 lignes 1 et 2	...ton groupe de réalise...	...ton groupe de réaliser...
p.79 appr. ligne 7	...les équation-bilans...	...les équations-bilans...
p.80 appli.5 quest.1	Le corps oxyde est :	Le corps oxydé est :
P.83 éval.1 quest.1	...puis de ...	...et celle de..
p.86 appr.ligne 2	...culture d'agrumes...	...culture d'agrumes...
p.86 appr.ligne 6	...acide, basique et neutre...	...acide, basique ou neutre...
p.87 appli.2 ligne 3	Le papier pH/	Le papier-pH/
p.90 éval.2 quest.2	Reformulation : « Classe ces solutions par ordre décroissant de pH. »	
p.91 éval.4 ligne 1	...camarades de classes...	...camarades de classe...
p.92 éval.4 tableau	Remplacer « de citron pur » par « de pur jus de citron »	
N.B : les accents ne sont pas mis aux lettres majuscules. Cela aiderait à la bonne orthographe au niveau des élèves.		

Mon cahier d'habiletés



Les conducteurs ohmiques

CHIMIE
PHYSIQUE

3^{ème}



3000