



REPUBLIQUE TOGOLAISE  
Travail-Liberté-Patrie

# C.E P.C.T

COMPILATION D'EXERCICES DE  
PHYSIQUE CHIMIE ET TECHNOLOGIE

Année 2024

# PROGRAMME APC 3<sup>ème</sup>

Proposé par Mr EGBARE Lidaou ; Professeur de SVT et PCT.

Contact : +228 91 - 46 - 55 - 94

E-mail : [egbareb@gmail.com](mailto:egbareb@gmail.com)



## **AVANT PROPOS**

Ce manuel a pour objectif de mettre à la disposition des enseignants et des élèves de la classe de troisième un outil pédagogique progressif, clairement et abondamment illustré par des nombreux exercices, en parfaite adéquation avec la référence de cette classe.

Ce manuel vise à permettre aux élèves d'acquérir et d'assimiler aisément les prérequis indispensables à la réussite au BEPC. Il s'efforce également de développer leurs compétences pratiques dans le champ disciplinaire relevant du domaine de la Physique, de la Chimie et de la Technologie et d'atteindre les objectifs fixés par la nouvelle approche pédagogique l'A.P.C (Approche Par Compétence).

**AUTEUR : Mr EGBARE Lidaou**

# SOMMAIRE

<b>1<sup>ère</sup> partie : PHYSIQUE</b>	
LES FORCES	1
EQUILIBRE D'UN SOLIDES SOUMIS A DES FORCES CONOURANTES	13
ENERGIE MECANIQUE	18
CONDUCTEURS OHMIQUES	27
PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUE	43
OPTIQUE (les lentilles et analyse de la lumière blanche)	44
LES FORMES D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS	51
<b>2<sup>ème</sup> partie : CHIMIE</b>	
ELECTROLYSE ET SYNTHESE DE L'EAU	55
LES HYDROCARBURES, CAS DES ALCANES	66
REACTIONS ENTRE LES CORPS SOLIDES	72
LES SOLUTIONS AQUEUSES IONIQUES	78
SOLUTIONS ACIDES ET BASIQUES	84
<b>3<sup>ème</sup> partie : TECHNOLOGIE</b>	
UN DETECTEUR UTILISANT UN TRANSISTOR	91
DESSIN TECHNIQUE	95
LE TRANSFORMATEUR	97
LA SECURITE ELECTRIQUE DES ETRES HUMAINS ET DES MATERIELS	99
DE LA LAMPE A INCADESCENCE A LA LAMPE LED	100
LES FORMES D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS DANS LES OBJETS TECHNIQUES	102
L'ORDINATEUR AU SERVICE DE LA SCIENCE	103



**1<sup>ère</sup> partie**

---

**PHYSIQUE**

---

# LES FORCES



### EXERCICE 4

A/Un objet en bois a une masse  $m = 300 \text{ g}$ . Son volume  $v = 500 \text{ cm}^3$ .

- Détermine la masse volumique de ce bois en  $\text{g/cm}^3$  puis en  $\text{kg/dm}^3$ .
- Détermine sa densité par rapport à l'eau sachant que la masse volumique de l'eau est  $a_e = 1 \text{ g/cm}^3$ .

B/La masse d'un paquet de ciment est  $m = 50 \text{ kg}$

- Détermine le poids du sac de ciment en un lieu où  $g = 10 \text{ N/kg}$ .
- On transporte le paquet de ciment en un lieu où  $g = 1,6 \text{ N/kg}$ . Calcule son poids en ce milieu.

### EXERCICE 5

- Un objet de masse  $m = 100 \text{ g}$  a un volume  $V = 200 \text{ cm}^3$ . Calcule sa masse volumique.
- Calcule la masse de mercure que contient un flacon de volume  $V = 250 \text{ cm}^3$  de masse volumique  $a = 13,6 \text{ g/cm}^3$ .
- Calcule le volume qu'occupe une règle d'aluminium de masse  $m = 54 \text{ g}$  de masse volumique  $a_M = 2,7 \text{ g/cm}^3$ .

### EXERCICE 6

Un corps non poreux de masse  $400 \text{ g}$ , suspendu à un dynamomètre, est immergé dans un liquide. Le dynamomètre indique  $2,4 \text{ N}$  et le volume du liquide déplacé est  $V = 200 \text{ cm}^3$

- Quel est l'intensité du poids réel du corps ?
  - Précise l'intensité  $P'$  du poids apparent du corps.
  - Quelle est l'intensité  $T$  de la tension du ressort du dynamomètre ?
- Calcule l'intensité  $P_a$  de la poussée d'Archimède que subit ce corps.
  - Calcule la masse volumique du liquide.

### EXERCICE 7

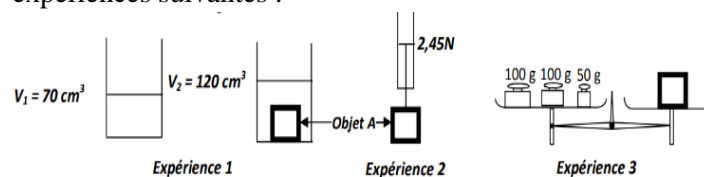
Nana élève au CS LKN SERVICES ramasse dans la cours de l'école un objet métallique homogène de la forme d'un pavé de dimensions :  $L = 16 \text{ cm}$ ,  $l = 10 \text{ cm}$  et  $h = 4 \text{ cm}$ . Il veut identifier le métal dans lequel cet objet a été fabriqué.

- Calcule le volume de l'objet.
- Le poids de l'objet est  $49,9 \text{ N}$  au niveau de la terre où  $g = 10 \text{ N/kg}$ . Calcule sa masse.
- Détermine la masse volumique du corps.
- En t'aidant du tableau ci-après, identifie le métal avec lequel l'objet a été fabriqué.

Substance	Plomb	Cuivre	Fer	Aluminium
Masse volumique (en $\text{kg/m}^3$ )	11300	8900	7800	2700

### EXERCICE 8

Au cours d'une séance de travaux pratiques, les élèves de 3<sup>ème</sup> d'une classe du CEG CACAVELI réalisent les expériences suivantes :

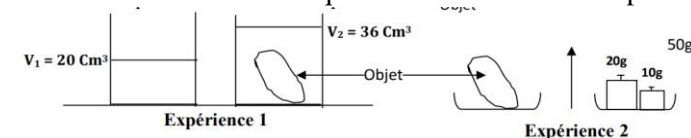


- Dis quelle grandeur que l'on mesure dans : a) L'expérience 1. b) L'expérience 2 ; c) L'expérience 3.
- Calcule :
  - Le volume de l'objet A.
  - La masse de l'objet A.
  - La masse volumique de l'objet A.
  - La densité du corps A par rapport à l'eau.
- Détermine la valeur  $g$  de la pesanteur.
- Représente le vecteur poids à l'échelle :  $1 \text{ cm} \longrightarrow 1,63 \text{ N}$  dans l'expérience 2.
- Donne les caractéristiques de cette force.

Données : masse volumique de l'eau  $a_e = 1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/dm}^3$ .

### EXERCICE 9

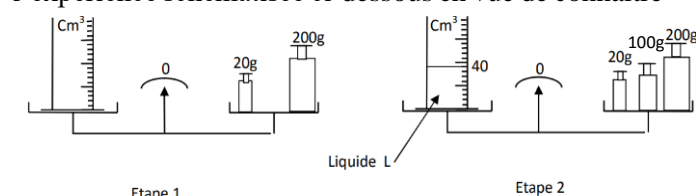
REINE, un élève de 3<sup>ème</sup> au collège CS LKN SERVICES réalise sous le contrôle de son professeur de physique-chimie les expériences ci-dessous en vue de connaître la masse volumique de la substance du corps.



- Dis ce que mesure l'expérience 1. Calcule sa valeur.
- Dis ce que mesure l'expérience 2. Calcule sa valeur.
- Calcule la masse volumique (a) de l'objet. Exprime-la en  $\text{kg/dm}^3$  et en  $\text{kg/m}^3$ .
- Calcule le poids de cet objet sur la terre. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ).

### EXERCICE 10

Au cours d'une séance de TP au CS PROJET SAMUEL, un groupe d'élèves d'une classe de 3<sup>e</sup> réalise l'expérience schématisée ci-dessous en vue de connaître



la nature d'un liquide.

- Donne le volume du liquide (L) à identifier dans cette expérience
- a) Nomme l'instrument de mesure de la masse

- b) Détermine la masse de l'éprouvette vide  
 c) Détermine la masse de l'éprouvette avec le liquide.  
 d) Détermine la masse du liquide.

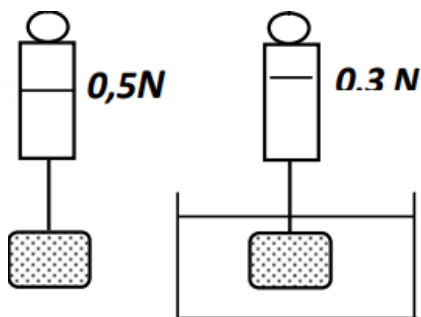
3- Détermine la masse volumique du liquide (L).

4- Indique la nature du liquide (L) en te référant au tableau ci-dessous :

Liquide	alcool	huile	eau	Eau salée
Masse volumique (en $\text{kg}/\text{dm}^3$ )	0,8	0,9	1	1,2

### EXERCICE 11

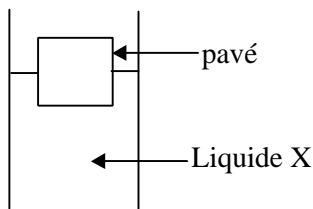
Un groupe d'élèves de la classe de 3<sup>ème</sup> du Lycée Ségbé observe un tronc d'arbre flottant sur l'eau. Pour comprendre l'action de l'eau sur le tronc d'arbre, ils réalisent au cours d'une séance de TP, les expériences schématisées ci-dessous :



- Dis ce que représente la valeur 0,5 N.
- Dis ce que représente la valeur 0,3 N.
- Détermine la valeur de la poussée d'Archimède.
- Donne les caractéristiques de la poussée d'Archimède et du poids exercés sur le solide.

### EXERCICE 12

Des élèves de la classe de 3<sup>ème</sup> du CS ENFANTS BENIS désirent connaître la nature d'un liquide X. Lors d'une expérience au laboratoire de physique-chimie, ces élèves plongent un pavé de bois (Iroko) de dimensions :  $L = 20 \text{ cm}$  ;  $l = 15 \text{ cm}$  ;  $h = 10 \text{ cm}$  dans le liquide X. Il flotte et il est à moitié immergé. La masse volumique de Iroko est égale à  $0,5 \text{ kg}/\text{dm}^3$ .



- Calcule :
  - Le volume  $V$  du pavé.
  - La masse  $m$  du pavé.
  - Le poids  $P$  du pavé.
- Détermine la poussée d'Archimède  $P_A$  qui s'exerce sur le pavé.
- Calcule la masse volumique du liquide X.
  - En déduis la nature du liquide utilisé en te servant du tableau ci-dessous.

- 4- Reproduis le schéma et représente les forces qui s'exercent sur le pavé. Echelle : 1 cm 7,5N.  
 On prendra  $g = 10 \text{ N}/\text{kg}$ .

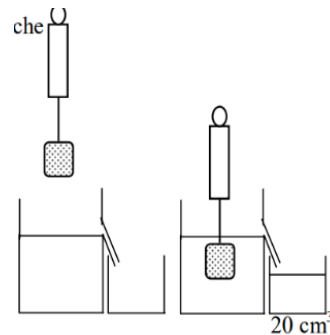
Substance	Eau	Cuivre	Alcool	Mercure
Masse volumique (en $\text{kg}/\text{dm}^3$ )	1	8,9	0,8	13,6

### EXERCICE 13

En vue de déterminer l'intensité de la force exercée par un liquide sur un solide immergé, Ben, élève en 3<sup>ème</sup> dans un Complexe à Apésito accroche un solide à un dynamomètre puis immerge le solide accroché dans un liquide de masse volumique  $\rho_L = 0,8 \text{ kg}/\text{dm}^3$ . (voir schéma).

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

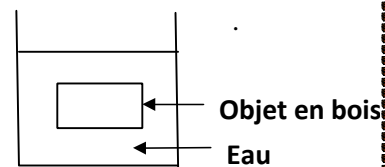
- Dis ce que représente le volume de  $20 \text{ cm}^3$
- Donne l'expression de la poussée d'Archimède en fonction de la masse volumique  $\rho_L$  du liquide, du volume immergé  $V_i$  et de l'intensité de la pesanteur.
- Détermine la valeur de la poussée d'Archimède qui s'exerce sur le solide.



### EXERCICE 14

Au cours d'une séance de TP, un groupe d'élèves d'une classe de 3<sup>ème</sup> d'un lycée se proposent de vérifier la nature d'un morceau de bois de masse  $m = 1050 \text{ g}$  utilisé pour la confection d'un placard de la salle de collection de physique-chimie. Pour cela, ils réalisent l'expérience schématisée ci-dessous. Le morceau de bois a la forme d'un pavé de volume  $V = 1000 \text{ cm}^3$ .

On donne: masse volumique de l'eau  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g}/\text{cm}^3$



- Détermine le poids du morceau de bois :
  - Nomme la force exercée par l'eau sur le morceau de bois.
  - Donne en justifiant la réponse, la valeur de cette force.
  - Calcule la masse volumique du morceau de bois.
    - Indique la nature du bois en te référant au tableau ci-dessous.

Nature du bois	acajou	ebene	iroko	azobe	teck
Masse volumique en $\text{g}/\text{cm}^3$	0,7	1,15	0,65	1,05	0,85

### EXERCICE 15

Un morceau de fer de volume  $V = 1000 \text{ cm}^3$  est immergé dans l'eau. La masse volumique de ce corps est  $7,8 \text{ g/cm}^3$  et celle de l'eau est  $1 \text{ g/cm}^3$ .

1. Calcule le poids de ce corps.
2. Ce solide flotte ou coule dans l'eau ? justifie ta réponse.
3. Quelle est le volume d'eau déplacé par ce solide ?
4. Détermine la poussée d'Archimède qu'il subit dans l'eau.
5. Calcule son poids apparent.

### EXERCICE 16

Un corps de masse 600g et de densité 2,4 est entièrement immergé dans un liquide de densité 2.

1. Calculer le volume du corps.
2. Quel est le volume du liquide déplacé par ce corps ?
3. Quelle est la masse du liquide déplacé ?
4. Quel est le poids du liquide déplacé ?
5. Quelle est l'intensité de la poussée d'Archimède s'exerçant sur ce corps ?

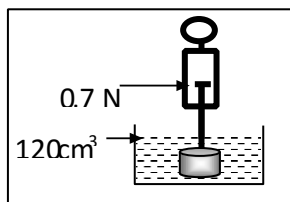
### EXERCICE 17

Un corps homogène a un poids de 8 N et une masse volumique de  $1,6 \text{ g/cm}^3$ . On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

1. Calculer la masse du corps.
2. Exprimer sa masse volumique :
  - a) en  $\text{kg/dm}^3$  ;
  - b) en  $\text{kg/m}^3$ .
3. Calculer en  $\text{dm}^3$  le volume du corps.
4. Calculer la densité du corps par rapport à l'eau (masse volumique de l'eau :  $1000 \text{ kg/m}^3$ ).
5. On laisse tomber ce corps dans un récipient contenant de l'eau. Coule-t-il ou flotte-t-il ? Justifier votre réponse.
6. Calculer la poussée d'Archimède dans le cas de réponse qui convient.

### EXERCICE 18

On réalise l'expérience ci- contre. L'éprouvette contenait avant l'expérience  $80 \text{ cm}^3$  d'alcool, de masse volumique  $0,8 \text{ g/cm}^3$ .



Calculer :

1. le volume de l'objet,
2. la poussée d'Archimède subie par l'objet,
3. le poids, la masse et la masse volumique de l'objet.

### EXERCICE 19

On laisse tomber un corps homogène de masse 150 g et de volume  $250 \text{ cm}^3$  dans un liquide de densité 0,8.

1. Quel sera le comportement (flotte ou coule) du corps ?
2. Calcule la poussée d'Archimède subit par ce corps.
3. Calcule le volume de la partie immergée et celui de la partie émergée du corps.

4. Quel est le poids apparent de ce corps.

### EXERCICE 20

Un objet de volume  $V = 25 \text{ cm}^3$  flotte sur l'alcool à brûler. Il émerge d'un tiers ( $1/3$  de l'arête verticale émerge). La densité de l'alcool est de 0,82.

1. Quel est le volume immergé ?
2. Calculer la masse de l'objet.
3. Calculer le poids de l'objet.

Données :  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .

### EXERCICE 21

Un objet de forme quelconque a une masse  $m = 540 \text{ g}$ .

1. Calculer son poids.

On fait l'expérience ci- contre.

2. Calculer la masse volumique de cet objet.

3. Calculer la poussée d'Archimède.

4. On remplace le premier objet par un pavé en bois qui flotte sur l'eau.

Son poids  $P = 3 \text{ N}$ .

- a) Donner les conditions d'équilibre et représenter les forces qui s'exercent sur le pavé ( $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ N}$ ).

- b) Calculer la masse du pavé.

- c) La moitié de l'arête verticale du pavé émerge de l'eau (pavé à moitié émergé).

- c1. Calculer le volume de l'eau déplacée.

- c2. Calculer le volume du pavé.

- c3. Calculer la masse volumique du pavé.

### EXERCICE 22

Un cube de bois d'arête 3 cm, a une masse volumique de  $0,8 \text{ g/cm}^3$ . La masse volumique de l'eau est  $1 \text{ g/cm}^3$ .

1. Dites si le corps flotte ou coule. Explique.
2. Calculer la masse et le poids du cube.
3. Calculer le poids et la masse de l'eau déplacée.
4. Quel est le volume de l'eau déplacée ?
5. Quelle est la hauteur émergée du cube ? On donne :  $g = 9,8 \text{ N/kg}$ .
6. Représenter sur un schéma à une échelle que vous indiquerez le poids et la poussée d'Archimède.

### EXERCICE 23

Esmel et Awa élèves en classe de 3<sup>ème</sup> au CS LKN SERVICES, vont acheter des fruits dans un supermarché. Après la pesée des fruits, Esmel déclare que le poids des fruits vaut 5,6 Awalui rétorque que cette valeur lue représente la masse des fruits et non le poids, et que la masse ne varie pas d'un lieu à un autre. On donne  $g = 10 \text{ N/Kg}$

- 1- Définis : a) la masse d'un corps b) le poids d'un corps.
- 2- Donne la relation qui lie les deux grandeurs physiques évoquées dans le texte :

- 3- Précise l'unité légale de chacune de ces grandeurs physiques.
- 4- Dis entre Esmel et Awa qui a raison. Justifie
- 5- Détermine la valeur de la grandeur inconnue

#### EXERCICE 24

Un pavé de bois flotte sur l'eau. Son poids est égal à 25 N. La masse volumique de l'eau est  $1 \text{ g/cm}^3$ .

1. Représente sur une figure le poids et la poussée d'Archimède agissant sur le pavé. Echelle : 1 cm pour 10 N.
2. Calcule la masse du pavé.
3. Un tiers de l'arête verticale du pavé émerge. Calcule la masse volumique du bois et sa densité par rapport à l'eau.

#### EXERCICE 25

Un morceau de liège flotte à la surface de l'eau. Son volume est de  $50 \text{ cm}^3$  et sa densité est 0,6.

1. Trouve la valeur de la poussée qu'il subit de la part du liquide.
2. Quel est le volume de la partie du liège qui émerge ?
3. On place sur le liège un disque de fer pesant 20 g. Quel est le nouveau volume de la partie du liège qui émerge ?

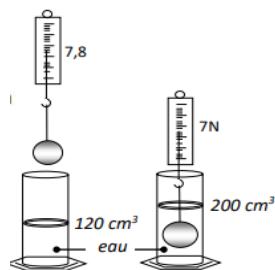
#### EXERCICE 26

Un objet ayant un volume  $V_A = 1800 \text{ cm}^3$  flotte sur un liquide A de masse volumique  $a_A = 1,2 \text{ Kg/dm}^3$  et  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .

1. Le volume émergé de l'objet est  $V_e = 600 \text{ cm}^3$ .
  - 1.1. Déterminer le volume immergé  $V_i$  de l'objet.
  - 1.2. Déterminer la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur l'objet.
  - 1.3. Quelle est la valeur du poids de l'objet ? Justifier votre réponse.
  - 1.4. Déterminer la masse  $m$  puis la masse volumique  $a_s$  de l'objet.
2. L'objet est maintenant immergé entièrement dans un autre liquide B, son poids dans ce liquide vaut  $P' = 1,08 \text{ N}$ .
  - 2.1. Déterminer la poussée d'Archimède exercée par ce liquide B sur l'objet.
  - 2.2. Déterminer la masse volumique  $a_B$  de ce liquide B.
3. En vous servant du tableau ci-dessous, donner la nature du liquide B.

#### EXERCICE 27

Lors d'une séance de Travaux Pratiques, tu réalises les expériences schématisées ci-dessous en vue de comparer la valeur de la poussée d'Archimède au poids du liquide déplacé. Données :  $a_L = 1 \text{ kg/dm}^3$  ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ .



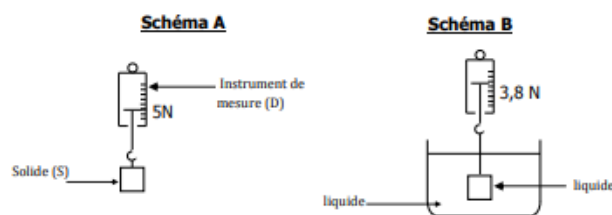
1. Dis ce que représente :
  - 1.1. l'indication 7,8 N ;
  - 1.2. l'indication 7 N.

2. Détermine :

- 2.1. La valeur  $P_A$  de la poussée d'Archimède exercée par le liquide sur le solide (S).
- 2.2. Le volume  $V_L$  du liquide déplacé.
3. Détermine le poids  $P_L$  du liquide déplacé.
4. Compare le poids  $P_L$  du liquide déplacé à la valeur  $P_A$  de la poussée d'Archimède

#### EXERCICE 28

Un groupe d'élève de la classe de 3<sup>ème</sup> au CS PROJET SAMUEL désire déterminer la masse volumique d'un solide et celle d'un liquide pour comprendre la flottaison ou l'immersion de certains corps. Ils disposent pour cela d'un solide (S) de masse  $m$  et de volume  $V_s = 0,185 \text{ dm}^3$  avec lequel ils réalisent les expériences décrites par les schémas A et B.



On donne  $g = 10 \text{ N/Kg}$

1. Schéma A : le solide (S) lié à un fil est accroché à l'instrument de mesure (D).
  - 1.1. Donne le nom de l'instrument de mesure (D).
  - 1.2. Dit ce que représente la valeur 5 N sur le schéma
  - 1.3. Détermine la masse du solide (S)
  - 1.4. Détermine la masse volumique  $a_s$  du solide (S)
2. Le solide (S) est en équilibre sous l'action de son poids et de la tension du fil. Reproduis le solide (S) du schéma A puis représente les deux forces. **Echelle : 1 cm pour 2,5 N**
3. Schéma B : le solide (S) suspendu à l'instrument (D) est plongé dans le liquide.
  - 3.1. Donne la valeur du poids apparent du solide.
  - 3.2. Détermine la poussée d'Archimède  $P_a$  exercée par le liquide sur le solide.
  - 3.3. Détermine la masse volumique  $a_L$  du liquide.
  - 3.4. Les élèves coupent le fil. Dis si le solide coule ou flotte. Justifie Ta réponse.

#### EXERCICE 29

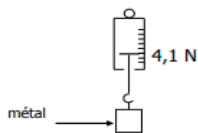
Un objet sphérique de volume  $60 \text{ dm}^3$  à une densité égale à 2.

- 1) Calculer la poussée d'Archimède qu'il subit lorsqu'il est abandonné dans un liquide de masse volumique  $6000 \text{ kg/dm}^3$  après avoir donné sa position dans celui-ci.
- 2) Calculer le volume du liquide déplacé.
- 3) Représenter cette poussée à l'échelle 1cm pour 400N.

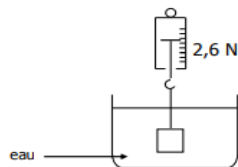
#### EXERCICE 30

Au cours d'une séance de travaux pratiques des élèves de 3<sup>ème</sup> du lycée Ségbé décide d'identifier la

nature d'un métal. Ils réalisent avec ce métal, les expériences décrites ci-dessous.



**Expérience 1**



**Expérience 2**

La masse volumique de l'eau est  $1\text{g/cm}^3$  et  $g = 10\text{N/kg}$ .

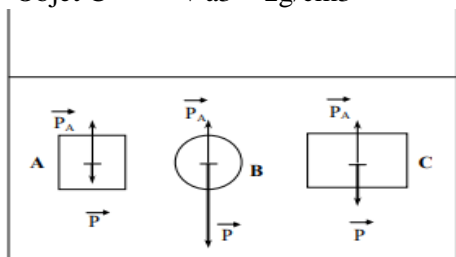
1. Donne le poids du métal
2. Détermine la valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le métal.
3. Dans la deuxième expérience, le métal est totalement immergé.
  - 3.1. Détermine le volume du liquide déplacé
  - 3.2. Dédus -en le volume  $V_m$  du métal.
4. Détermine :
  - a. La masse du métal.
  - b. La masse volumique du métal.
  - c. Dédus de ce qui précède et du tableau ci-dessous, la nature du métal.

**EXERCICE 31**

Trois objets A, B et C de même volume sont immergés dans un récipient contenant de l'eau. On les lâche simultanément à un instant donné. Voici, sur la figure ci-après représentée, à l'échelle 1cm pour 1N, les forces principales qui s'exercent sur chacun d'eux, à l'instant où on les libère.

1. Dire pour chacun des trois objets A, B et C s'il coule, remonte à la surface ou reste entre deux eaux (ne bouge pas). Justifier la réponse.
2. Déterminer la valeur de poussée d'Archimède qui s'exerce sur chacun de ces objets.
3. Calculer le volume V de l'objet C.
4. Recopier les listes des objets et des masses volumiques comme indiquées ci-après, puis (à l'aide d'un schéma) associer à chaque objet la masse volumique lui correspondant.

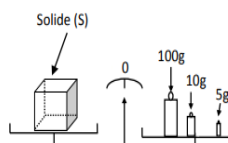
- Objet A     ♦  $a_1 = 1\text{g/cm}^3$
- Objet B     ♦  $a_2 = 0,5\text{g/cm}^3$
- Objet C     ♦  $a_3 = 2\text{g/cm}^3$



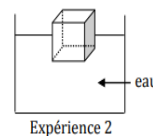
**EXERCICE 32**

En vue de connaître la masse volumique d'un liquide, un élève en classe de 3<sup>ème</sup> au Collège Le

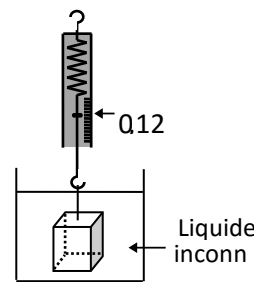
Professeur Ben réalise les expériences schématisées ci-dessous :



**Expérience 1**



**Expérience 2**

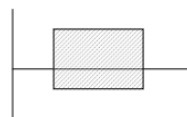


**Expérience 3**

- 1) Détermine la masse du solide (S).
- 2) Détermine le poids du solide. On prendra  $g = 10\text{N/kg}$ .
- 3) En se référant à l'expérience 2 :
  - 3-1) Compare le poids du solide à la poussée d'Archimède.
  - 3-2) Donne la valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide.
  - 3-3) Justifie ta réponse.
- 4) Le solide est totalement immergé dans un liquide inconnu (expérience 3)
  - 4-1) Donne ce que représente la valeur 0,12 N indiqué par le dynamomètre.
  - 4-2) Détermine la valeur de la poussée d'Archimède exercée par ce liquide sur le solide (S).
- 5) Ce solide (S) a la forme d'un cube d'arrête  $a = 5\text{cm}$ .
  - 5-1) Détermine son volume V
  - 5-2) Détermine la masse volumique  $\rho$  du liquide.

**EXERCICE 33**

On plonge un objet de forme parallélépipédique dans un seau d'eau. L'objet flotte ; il est à  $\frac{1}{3}$  immergé (voir figure). Le volume d'eau déplacé est  $150\text{cm}^3$ . Calculer:



1. La masse d'eau déplacée ( $m_e$ ).
2. En déduire la poussée d'Archimède.
3. La masse de l'objet ( $m_o$ ).
4. Déterminer le volume de l'objet. En déduire sa masse volumique.
5. Représenter l'objet dans les conditions d'expérience en position d'équilibre ; en précisant les forces qui s'exercent sur l'objet. Echelle : 2 cm pour 1N. On donne :  $g = 10\text{N/kg}$

**EXERCICE 34**

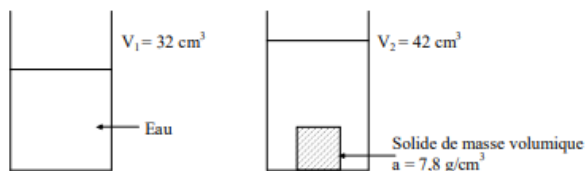
On plonge dans l'eau un objet A de masse  $m = 125\text{g}$  et de volume  $V = 150\text{cm}^3$ . La masse volumique de l'eau est  $\rho_e = 1\text{kg/dm}^3$ .

1. Calculer l'intensité P du poids de cet objet.
2. Calculer le volume  $V_e$  de l'eau que l'objet déplace lorsqu'on l'immerge.
3. Calculer l'intensité  $P_e$  du poids de l'eau déplacée puis l'intensité  $P_A$  de la poussée d'Archimède.
4. L'objet A coule-t-il ou flotte-t-il ? Justifier la réponse.
5. On immerge maintenant deux autres objets :

- Objet B : masse  $m_B = 125 \text{ g}$  ; volume  $V_B = 250 \text{ cm}^3$
  - Objet C : masse  $m_C = 250 \text{ g}$  ; volume  $V_C = 150 \text{ cm}^3$
- 5.1. Quel corps subit la même la poussée d'Archimède que le corps A ? Justifier la réponse.
  - 5.2. Quel est le corps qui a le même poids que le corps A ? Justifier la réponse.

### EXERCICE 35

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves du CS PROJET SAMUEL, réalise l'expérience schématisée:



1. Calculer le volume de l'objet.
2. Calculer la masse de l'objet.
3. Quel est le poids de cet objet sur terre ?
4. L'eau exerce-t-elle une force sur l'objet ? Comment appelle-t-on cette force ?
5. Quelle est son intensité ?
6. Quelle indication donnerait un dynamomètre accroché à l'objet immergé ? On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;  $a_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$ .

### EXERCICE 36

Pour étudier la poussée d'Archimède, des élèves du CS LKN SERVICES plongent dans un liquide de masse volumique  $\rho = 0,9 \text{ kg/dm}^3$  trois objets A, B et C, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Objet A : masse  $m_A = 54 \text{ g}$  ; volume  $V_A = 108 \text{ cm}^3$
  - Objet B : masse  $m_B = 125 \text{ g}$  ; volume  $V_B = 60 \text{ cm}^3$
  - Objet C : masse  $m_C = 54 \text{ g}$  ; volume  $V_C = 60 \text{ cm}^3$
1. Calculer le poids de chacun des objets A, B et C ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ).
  2. Deux de ces objets ont la même poussée d'Archimède. Lesquels ? Justifier la réponse.
  3. Calculer la valeur de la poussée d'Archimède que subit chacun des objets A, B et C.
  4. Dire pour chacun de ces objets s'il coule, remonte à la surface ou s'il reste entre deux eaux (ne coule pas, ne remonte pas). Justifier la réponse.

### EXERCICE 37

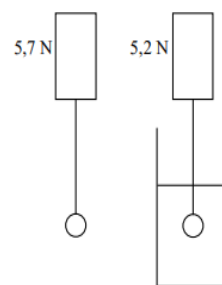
Un objet en bois a la forme d'un pavé de dimensions  $L = 150 \text{ cm}$ ,  $l = 40 \text{ cm}$ , et  $h = 20 \text{ cm}$ . Sa masse volumique  $a = 0,6 \text{ g/cm}^3$ .

1. Calculer le volume de l'objet.
2. Déterminer sa masse.
3. Déterminer son poids.
4. On plonge l'objet dans un récipient contenant un liquide. Il flotte, le  $\frac{1}{3}$  de son volume étant émergés.
  - 4.1. Citer les forces qui agissent sur l'objet.
  - 4.2. Donner l'intensité de chacune d'elles.
  - 4.3. Calculer la masse volumique de ce liquide en  $\text{kg/m}^3$ .

- 4.4. Faire une figure et représenter les forces qui agissent sur l'objet (Echelle :  $1 \text{ cm}$  pour  $180 \text{ N}$ ).
5. On sort l'objet du liquide et on le suspend à un fil.
  - 5.1. Citer les forces qui agissent sur l'objet.
  - 5.2. Donner l'intensité de chacune d'elles. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ )

### EXERCICE 38

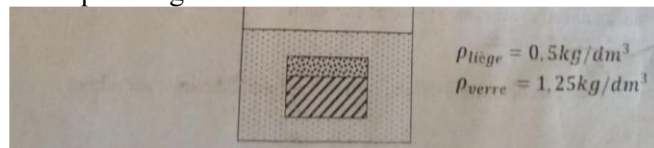
Une bille en plomb est suspendue à un dynamomètre.



1. Représenter le poids de la bille à l'échelle  $1 \text{ cm}$  pour  $2 \text{ N}$ . On plonge ensuite cette bille dans l'eau. On observe une variation de l'indicateur du dynamomètre.
2. Quelle est la force responsable du changement d'indication du dynamomètre ?
3. Après avoir défini toutes ses caractéristiques, représentez-la sur la figure à la même échelle.
4. Que représente l'indication du dynamomètre lorsque la bille est immergée dans l'eau ?
5. Calculer le volume de la bille de plomb.
6. Pourquoi le dynamomètre indique la valeur  $0$  lorsque la bille plonge dans le mercure ?
7. Calculer le volume de la bille se situant sous la surface de mercure. On donne les masses volumiques en  $\text{g/cm}^3$  :  $a_{\text{Hg}} = 13,6$  et  $a_{\text{Pb}} = 11,35$

### EXERCICE 39

A/ Un cube plein de volume  $90 \text{ cm}^3$  est fait de deux parties. Le tiers en liège et le reste en verre. La masse du cube se répartit sur la totalité de son volume. Ce cube est au sein de l'eau (au milieu de l'eau) comme l'indique la figure.



1. Calcule de deux façons la poussée d'Archimède  $P_A$  subit par le cube dans l'eau.
2. Représente le poids et la poussée d'Archimède à l'échelle de  $1 \text{ cm}$  pour  $0,45 \text{ N}$ .
3. Si on enlève la partie en verre, la partie restante coulera-t-elle ? Ou flottera-t-elle ? Justifie ta réponse et en déduire la nouvelle valeur de la poussée d'Archimède  $P_A'$  dans ce cas. On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ kg/dm}^3$

### EXERCICE 40

Jason et Brendon élèves en classe de 3è au CS PROJET SAMUEL, vont acheter des fruits dans un supermarché. Après la pesée des fruits, Jason déclare que le poids des fruits vaut  $20 \text{ Kg}$ .

Brendon lui rétorque que cette valeur lue représente la masse des fruits et non le poids, et que la masse ne varie pas d'un lieu à un autre.

A partir de tes connaissances sur les grandeurs physiques, départagez-les.

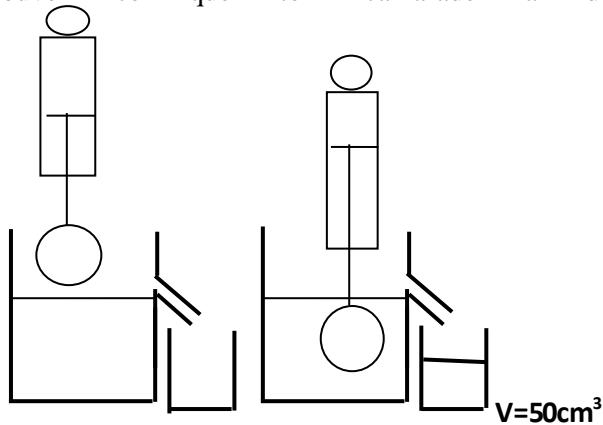
### EXERCICE 41

Dans un documentaire Bénita entend dire que le poids d'un objet sur la lune est 19,2N ; sur la terre le poids de ce même objet vaut 117,6N. Bénita cherche à savoir pourquoi les deux valeurs se diffèrent et connaître la masse de ce corps.

A partir de tes connaissances sur les forces aide-le en lui faisant comprendre pourquoi ces deux valeurs se diffèrent et en lui trouvant la valeur de la masse de ce corps. On donne  $g_{\text{terre}}=9,8\text{N/kg}$  et  $g_{\text{lune}}=1,6\text{N/kg}$ .

### EXERCICE 42

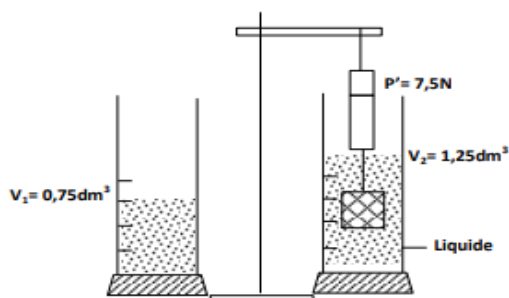
Au cours d'une séance de Travaux Pratiques chaque groupe d'élèves de ta classe doit réaliser l'expérience schématisée ci-contre en vue de déterminer l'indication  $P'$  du dynamomètre. La masse volumique du liquide est  $1,4\text{g/cm}^3$ . La masse de l'objet est  $250\text{g}$ . L'un de tes camarades affirme qu'on peut trouver cette indication par calculs ; Kodjo, ton petit frère te demande de prouver ce que ton camarade a dit.



A partir de tes connaissances sur les forces, trouve cette indication. On donne  $g=10\text{N/kg}$ .

### EXERCICE 43

Après le cours de poussée d'Archimède, un groupe d'élèves de la classe de 4<sup>ème</sup> de ton école s'est rendu dans un laboratoire afin de mettre en pratique leurs connaissances. Ils décident de réaliser l'expérience ci-dessous en vue de déterminer la masse volumique d'un liquide. Ils utilisent un solide dont la densité par rapport à l'eau est  $d=2,5$  et ont supposé  $g=10\text{N/Kg}$  Malheureusement ils ne se retrouvent pas et étant élève de la classe de 3<sup>ème</sup>, ils te sollicitent pour les aider. Aide-les à partir de tes connaissances.



### EXERCICE 44

Deux élèves de la classe de troisième Ahmed et Ridwane s'amuse ; ils plongent un corps de masse 5000g et de volume  $540\text{cm}^3$  dans l'eau de masse volumique  $1\text{kg/dm}^3$  et ensuite dans le mercure de masse volumique  $13,55\text{kg/dm}^3$ . Ahmed dit que la valeur de la poussée d'Archimède dans l'eau sera inférieure à celle dans le mercure, Ridwane dit le contraire. Ils viennent te voir pour les départager. Dis qui des deux a raison.

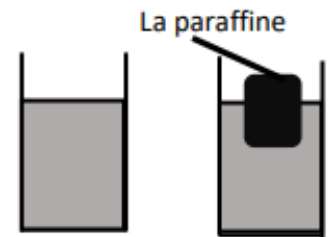
### EXERCICE 45

Jean et Jacques s'amuse au laboratoire du collège, ils désirent plonger un corps de masse 500g et de volume  $540\text{cm}^3$  dans l'eau de masse volumique  $1\text{kg/dm}^3$  et ensuite dans le pétrole  $0,85\text{kg/dm}^3$ . Jean dit que le corps flottera sur le pétrole et coulera dans l'eau, Jacques dit le contraire. Curieux de savoir qui des deux aura raison, alors ils viennent te voir avant de faire l'expérience.

Après avoir dit le comportement du corps dans chaque liquide pour les départager, en prenant 1cm pour 2,5N représente les forces qui agissent sur le corps dans le liquide où il flotte.

### EXERCICE 46

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élève réalise l'expérience ci-contre avec un solide du nom de paraffine qui flotte sur un liquide de masse volumique  $1,2\text{kg/dm}^3$ . Le volume du liquide déplacé est de  $50\text{dm}^3$ . Ce groupe d'élèves désirent déterminer la masse de la paraffine, le Poids du liquide déplacé, la poussée d'Archimède qui s'exerce sur la paraffine et aussi le poids de la Paraffine. Il n'arrive malheureusement pas.  $g=10\text{N/Kg}$  Aide-ce groupe d'élève à partir de tes connaissances sur les propriétés des corps flottants.



### EXERCICE 47

Lors d'une Séance de Travaux Pratiques en classe de 3<sup>ème</sup>, votre professeur de PCT plonge un morceau de bois de masse 2125 g dans un liquide. Le morceau de bois flotte et déplace un volume de  $2500\text{cm}^3$  de liquide. Il vous demande de donner la nature du liquide utilisé et vous fait trois propositions suivantes en donnant la masse volumique :

- Eau :  $1\text{g/cm}^3$  ;
- Mercure :  $13,55\text{g/cm}^3$  ;
- Pétrole :  $0,85\text{g/cm}^3$ .

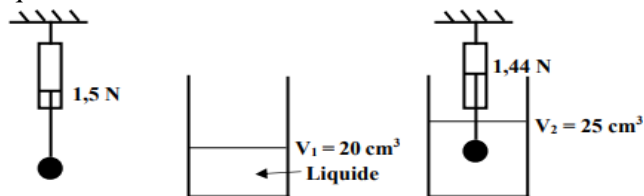
Rose propose l'eau comme la nature du liquide utilisé.

**Consigne :** En tant qu'observateur, en exploitant correctement ces informations, Rose a-t-elle trouvé la bonne réponse ?

**EXERCICE 48**

Aurélia réalise l'expérience ci-dessous dont le but est de déterminer la nature du liquide dans lequel est plongé l'objet. Après l'expérience elle a des difficultés pour atteindre son objectif.

A partir de tes connaissances et des données de l'expérience, aide Aurélia en recherchant la nature du liquide utilisé.



On donne :  $g = 10 \text{ N/kg}$

Liquide	Eau	Alcool	Eau salée	Miel
Masse volumique	1 $\text{kg/dm}^3$	0,82 $\text{kg/dm}^3$	1,2 $\text{kg/dm}^3$	1,4 $\text{kg/dm}^3$

**EXERCICE 49**

Yao et Souleymane s'amuse avec un corps de masse  $m = 500 \text{ g}$  et de volume  $V = 400 \text{ cm}^3$ . Yao prétend qu'un dynamomètre relié à ce corps indiquera toujours la même valeur si on plonge le corps respectivement dans l'eau puis dans l'alcool. Souleymane n'est pas de cet avis. Curieux de savoir qui des deux a raison, alors ils viennent te voir pour les départager.

A partir de tes connaissances en physique, départage Yao et Souleymane. Données :  $g = 10 \text{ N/kg}$  ; Masse volumique de l'eau :  $\rho_e = 1 \text{ kg/dm}^3$ ; masse volumique de l'alcool :  $\rho_a = 0,8 \text{ kg/dm}^3$ .

**EXERCICE 50**

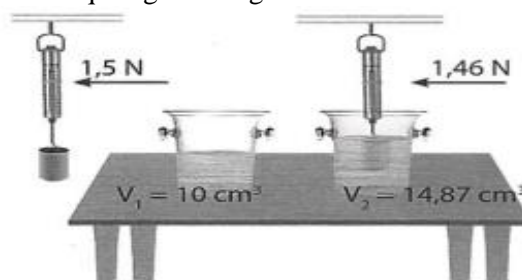
Esther veut immerger complètement dans l'eau d'une baignoire un pavé droit en matière plastique de 500 g. Mais aussitôt qu'elle relâche le pavé, il revient à la surface de l'eau. Confuse, elle cherche à comprendre pourquoi le pavé complètement immergé revient à la surface.

Explique ce qui s'est passé à Esther avec à l'appui un schéma sur lequel sont représentées toutes les forces agissant sur le pavé à la surface de l'eau à l'échelle 1cm pour 2,5 N.

**EXERCICE 51**

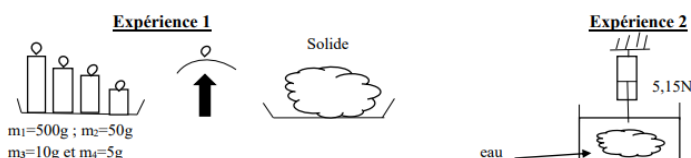
Après la première leçon en physique intitulée " LES FORCES" votre camarade Bienvenue revient à la maison avec cette figure ci-dessous. Leur professeur leur demande d'en faire une étude succincte. Cependant elle a du mal à s'en sortir.

D'après vos connaissances et en vous appuyant sur votre leçon, la première de l'année en physique également, aide Bienvenue à faire cette étude. On précise que les deux éprouvettes contiennent de l'eau de masse volumique égale à  $1 \text{ kg/dm}^3$ .



**EXERCICE 52**

Un mercredi après-midi, le professeur PCT envoie les élèves de 3<sup>ème</sup> CS LKN SERVICES de nettoyer la salle de collection de leur laboratoire. Un des élèves ramasse un solide métallique de forme quelconque, et avec ses camarades ils désirent identifier sa nature à partir d'un tableau mis à leur disposition. Pour cela, les élèves effectuent des pesées représentées par les expériences suivantes :



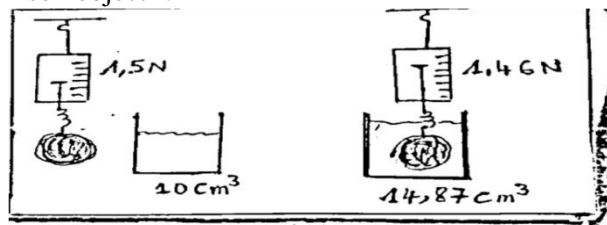
Aide-les à identifier la nature du solide ramassé après avoir donné le nom de l'instrument utilisé et de la grandeur physique mesurée dans l'expérience 1 et dans l'expérience 2.

**NB :** Tableau de masse volumique

Corps	Argent	Plomb	Zinc
Masse volumique	10,49 $\text{kg/dm}^3$	11,3 $\text{kg/dm}^3$	7,13 $\text{kg/dm}^3$

**EXERCICE 53**

Kézia réalise l'expérience ci-dessous dont le but est de déterminer la nature du liquide dans lequel est plongé l'objet. Après l'expérience il a de difficultés à atteindre son objectif.



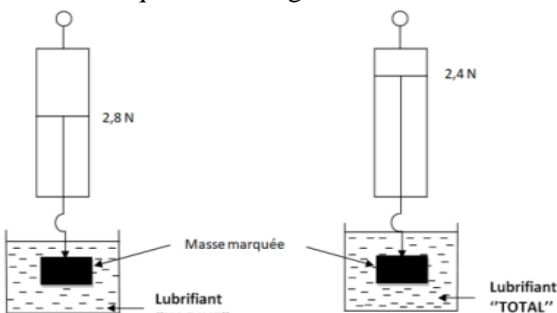
A partir de tes connaissances et des données de l'expérience, aide Kodjo en recherchant la nature du liquide utilisé.

On donne :

Liquide	Eau	Alcool	Eau salée	Miel
Masse volumique	1g/cm <sup>3</sup>	0,82g/cm <sup>3</sup>	1,2g/cm <sup>3</sup>	1,42g/cm <sup>3</sup>

### EXERCICE 54

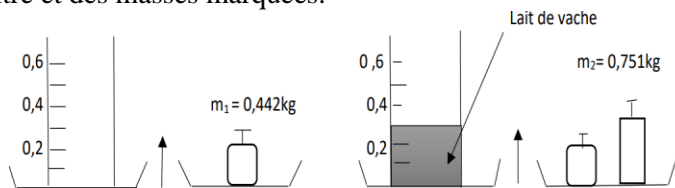
Il est conseillé aux utilisateurs des engins de marque « HAOJUE » d'entretenir le moteur avec les lubrifiants de la même marque ou un autre de masse volumique supérieure. N'ayant pas trouvé les lubrifiants « HAOJUE » entre temps, votre professeur de PCT cherche à vérifier si celui de marque « TOTAL » disponible sur le marché serait-il adapté. Il procède alors aux expériences schématisées ci-dessous avec une masse marquée de 0,5 kg :



A peine avoir atteint cette étape, il reçoit un appel urgent et t'invite à continuer les travaux en t'appuyant sur tes connaissances en physique et les résultats des expériences pour lui dire s'il peut donner son accord au mécanicien d'utiliser le lubrifiant disponible pour l'entretien du moteur (prendre  $g=10\text{N/Kg}$ ).

### EXERCICE 55

Au cours d'une séance des travaux pratiques en PCT ; un groupe d'élèves en classe de 3<sup>ème</sup> réalise les expériences ci-dessous avec des récipients gradués en litre et des masses marquées.

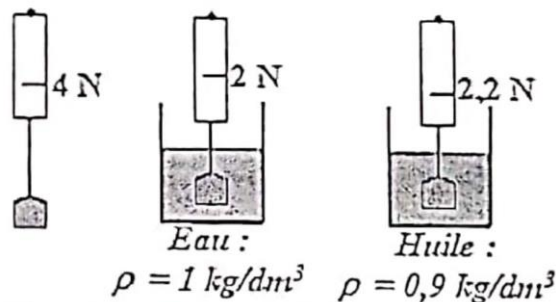


Un élève du groupe a introduit un morceau de glace de masse volumique 0,96 g/cm<sup>3</sup> dans le lait contenu dans le récipient ci-dessous et constate que la glace déplace 10 cm<sup>2</sup> de lait. Curieux il demande au groupe de lui représenter toutes les forces qui agissent sur la glace à l'échelle 1 cm pour 0,05N sur une feuille de cahier ; Le groupe a des difficultés puis te sollicite pour leur aider. Aide-le groupe. ( $g=10\text{N/kg}$ )

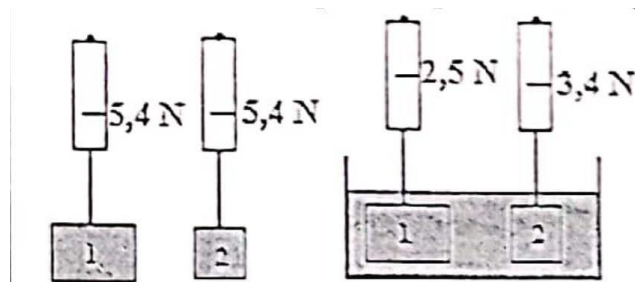
### EXERCICE 56

Afin d'identifier les facteurs dont dépend la poussée d'Archimède, un groupe d'élève de la classe de 4<sup>ème</sup> a réalisé deux expériences dont les schémas sont indiqués ci-dessous.

**Expérience 1 :** un même corps accroché à un peson est introduit dans deux liquides différents :



**Expérience 2 :** deux blocs d'aluminium ont été accrochés à un peson puis immergés dans un l'eau :

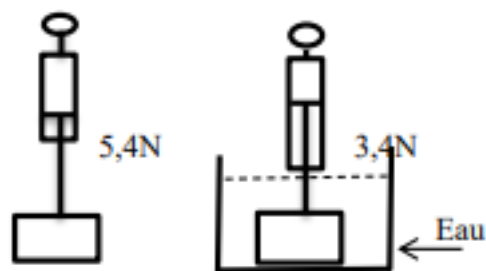


Ce groupe d'élève a besoin de ton aide pour exploiter les résultats de ces deux expériences et tirer des conclusions sur les facteurs dont la poussée d'Archimède.

### EXERCICE 57

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un élève de la classe de troisième réalise avec un objet plein et un dynamomètre, les expériences décrites sur la figure ci-dessous.

Partant de ces expériences et le tableau ci-dessous, il cherche à déterminer la nature du solide S et à représenter les forces qui s'exercent sur le solide dans l'eau, mais n'y arrivent pas. Aide-le. La masse volumique de l'eau est 1g/cm<sup>3</sup> et l'intensité de pesanteur  $g = 10 \text{ N/kg}$  ; Echelle 1cm pour 1N.



Figure

Corps	Fer	Aluminium	Argent	Cuivre
Nature (Masse volumique en g/cm <sup>3</sup> )	7,8	2,7	10,5	8,9

### EXERCICE 58

Lors d'une séance de Travaux Pratiques, votre camarade Raoul immerge un corps (S) dans une

éprouvette graduée contenant de l'alcool de masse volumique  $0,8 \text{ g/cm}^3$ . Il constate que le niveau de l'alcool varie de  $80 \text{ cm}^3$  à  $120 \text{ cm}^3$  dans l'éprouvette et le dynamomètre indique  $0,7 \text{ N}$ . Son professeur lui demande de déterminer la poussée d'Archimède subie par le corps (S) de la part de l'alcool tout en la représentant sur une figure claire puis déterminer la masse volumique du corps (S) mais il n'y arrive pas.

On te sollicite de l'aider à partir de tes connaissances.

### EXERCICE 59

Un soir la mère de Mercy constate que le pétrole est fini dans son lampion (lampe utilisée au village). Elle entre dans sa chambre pour chercher du pétrole afin d'en mettre dans le lampion. Elle se rend compte que le pétrole est confondu à deux autres liquides (l'eau et l'alcool) puisqu'ils se trouvent dans les mêmes types de bouteilles d'évian. La maman souffrant d'un problème olfactif (capacité de sentir les odeurs), fait appel à sa fille Mercy élève en classe de 3<sup>ème</sup> qui malheureusement avait le même mal qu'elle. Pour aider sa mère, Mercy prend un objet non poreux de masse  $2125 \text{ g}$  et de masse volumique  $0,8 \text{ g/cm}^3$  quelle plonge dans les trois liquides.

**Dans le liquide A**, le corps flotte sur le liquide et déplace un volume de  $2125 \text{ cm}^3$ .

**Dans le liquide B**, le corps flotte sur le liquide et déplace un volume de  $2500 \text{ cm}^3$ .

**Dans le liquide C**, le corps flotte entre deux eaux.

Son ami Ben qui est de passage chez elle, dit que c'est le liquide B qui est le pétrole.

**Consigne** : à base de vos connaissances sur la Poussée d'Archimède dans les liquides, dites si Ben à raison ou pas à partir de la détermination des grandeurs nécessaires. On donne dans le tableau ci-dessous les masses volumiques en  $\text{g/cm}^3$  des trois liquides.

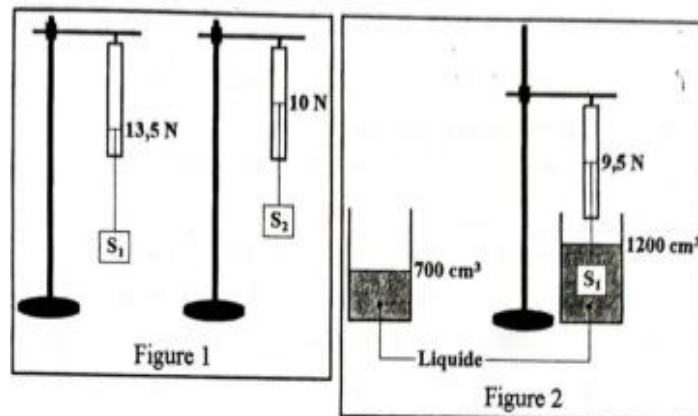
Liquide	Eau	Alcool	pétrole
Masse volumique	$1 \text{ g/cm}^3$	$0,8 \text{ g/cm}^3$	$0,85 \text{ g/cm}^3$

### EXERCICE 60

Au cours d'une séance de TP dans une école du Togo, une classe de 4<sup>ème</sup> réalise trois expériences sous la conduite de leur professeur de PCT.

**Expérience 1** : les élèves accrochent les solides ( $S_1$ ) et ( $S_2$ ) de même volume à des dynamomètres comme indiqué sur la figure 1.

**Expérience 2** : les élèves immergent complètement le corps ( $S_1$ ) dans un liquide (voir figure 2).



**Expérience 3** : les élèves suspendent différentes masses marquées à un dynamomètre, révèlent les indications et consignent les mesures obtenues dans le tableau ci-dessous.

Masse (g)	10	20	50	100	200	500
Poids (N)	0,1	0,2	0,5	1,0	2,0	5,0

Tu es élève en classe de 4<sup>ème</sup> et tu dois prouver ta compétence liée à la mécanique. Tu disposes des masses volumiques de quelques solides dans les tableaux ci-dessous.

Solides	Fer	Aluminium	Plomb	Cuivre
$\rho \text{ (g/cm}^3\text{)}$	7,86	2,70	11,35	8,92

Liquides	Eau	Alcool	Huile	Essence
Poids (N)	1,00	0,80	0,92	0,75

1. Identifie le solide ( $S_1$ ) par le nom de l'atome dont il est composé.
2. Identifie le liquide utilisé dans l'expérience 2 par son nom et prédis l'indication du dynamomètre si le corps ( $S_2$ ) est immergé complètement dans ce liquide.

# **EQUILIBRE D'UN SOLIDE SOUMIS A DES FORCES CONCOURANTES**

## EXERCICE 1

### Réponds par vrai ou faux

1. la réaction d'un support a une direction horizontale.
2. Si un solide est maintenu en équilibre sous l'effet de deux forces alors la somme vectorielle de ces deux forces est nulle.
3. Si deux forces maintiennent en équilibre un solide, alors ces deux forces ont la même direction.
4. Si deux forces maintiennent en équilibre un solide, alors ces deux forces ont les sens opposés.
5. Si trois forces maintiennent en équilibre un solide, alors ces trois forces ont la même direction.
6. Si trois forces maintiennent en équilibre un solide, alors ces trois forces sont coplanaires.
7. Un solide soumis à deux forces de même sens est en équilibre.

## EXERCICE 2

### Choisis la bonne réponse

1. Une pendule attirée par un aimant est soumise à (une force ; deux forces; trois forces)
2. Un solide déposé sur un support horizontal est soumis à (deux forces ; une force ; trois forces)
3. Si deux forces maintiennent en équilibre un solide alors ces deux forces ont des intensités de valeurs (différentes; égales, nulles)
4. Un solide est en équilibre sous l'action de deux forces  $\vec{F}$  et  $\vec{F}'$  lorsque ( $\vec{F} - \vec{F}' = \vec{0}$ ;  $\vec{F} = -\vec{F}'$ ;  $\vec{F} = \vec{F}'$ )
5. Lorsqu'un solide est en équilibre sous l'action de trois forces, l'une des forces est égale (à la résultante ; à l'opposé de la résultante ; au produit scalaire) des deux autres forces.
6. Lorsque trois forces  $\vec{f}_1$ ;  $\vec{f}_2$  et  $\vec{f}_3$  soutiennent un corps en équilibre alors ( $\vec{f}_1 + \vec{f}_2 = \vec{f}_3$ ;  $\vec{f}_1 = \vec{f}_2 - \vec{f}_3$ ;  $-\vec{f}_1 = \vec{f}_2 + \vec{f}_3$ ).

## EXERCICE 3

### Complète sans recopier les phrases

1. Un solide est accroché à un fil inextensible est en équilibre sous l'action de la tension du fil et du ...
2. Un corps est en équilibre sous l'effet de deux forces. Ces deux ont les ...opposés.
3. Un solide est posé sur un plan horizontal. Il reste en équilibre sous l'action de son poids et la ...
4. Un corps posé sur plan incliné, se déplace vers le sol sous l'action de son ...a... et la ...b... du plan horizontal. Pour le maintenir en équilibre, il faut exercer sur lui un force de direction ...c... au plan horizontal et de sens ...d... au déplacement. Ce corps est donc en équilibre sous l'action de trois...e... qui sont coplanaires car elles se trouvent dans un même...f...La somme ...h... de ces forces est un vecteur nul.

5. Un solide sur un plan incliné est soumis à...a...forces lorsqu'il est en équilibre. Un solide est en équilibre sous l'effet de trois forces si ces forces sont : ...b...et...c...
6. Complète les phrases ci-dessous par les mots ou expression suivants : **Colinéaire, valeur, contraire, forces, équilibre, opposé**. Lorsqu'un solide soumis à deux .....(a).....seulement est en .....(b)...ces deux forces sont ...(c)... (même droite d'action) ; on dit aussi que ces forces sont de sens ...(d)...ou...(e).....Ces deux forces ont la même...(f)...
7. Un solide (S) en équilibre est soumis à l'action de 2 forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$ . Réponds par Vrai si l'affirmation est vraie et par Faux si elle est fausse.
  - a.  $\vec{F}_1 = \vec{F}_2$ .....
  - b.  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  ont le même sens.....
  - c.  $F_1 = F_2$  .....
  - d.  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  ont la même direction.....
  - e.  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  doivent avoir obligatoirement le même point d'application .....

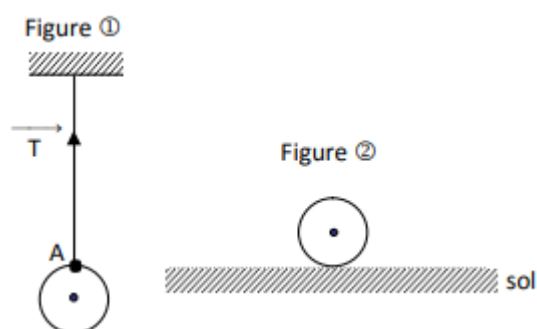
## EXERCICE 4

Une boule de pâte à modeler est reliée à un fil au plafond de la salle de classe. La boule a pour masse 25 g.

1. Quel est le poids de la boule ? On prendra  $g = 10$  N/kg.
2. Quelle est l'autre force qui maintient la boule au bout du fil ?
3. Représenter ces deux forces à l'échelle : 1 cm pour 0,1 N.

## EXERCICE 5

La figure 1 ci-dessous représente une orange suspendue à un fil. Sa tension est représentée par le vecteur  $\vec{T}$ . Échelle 1 cm  $\rightarrow$  3 N.



1. Dis ce que représente le point A sur cette figure.
2. En te servant de la figure 1 détermine la valeur T du fil.
3.
  - a) Donne la valeur du poids P de l'orange.
  - b) Calcule sa masse (m). On prendra  $g = 10$  N/kg.
  - c) Calcule sa masse volumique en  $\text{kg/dm}^3$  puis en  $\text{kg/m}^3$  si son volume  $V = 0,17 \text{ dm}^3$ .

- Donne la condition d'équilibre.
- Donne les caractéristiques de la tension  $\vec{T}$  un fil.
- L'orange se retrouve maintenant au sol (figure 2).
  - Nomme les forces qui agissent sur l'orange. Donne leurs valeurs.
  - Donne la condition d'équilibre.
- Reproduis la figure 2 en y représentant ces forces à la même échelle que précédemment.

#### EXERCICE 6

- Combien de sortes de forces existe-t-il ? Citez-en quelques-unes.
- Donner les conditions pour qu'un solide soumis à deux forces soit en équilibre.
- Donner les caractéristiques d'une force.
- Donner l'instrument de mesure et l'unité de l'intensité d'une force.

#### EXERCICE 7

Un glaçon de forme cubique a pour arête  $a = 5 \text{ cm}$ . Ce glaçon est déposé dans un récipient contenant de l'eau.

On prendra dans cet exercice, l'intensité de la pesanteur :  $g = 10 \text{ N/kg}$ . Masse volumique du glaçon :  $\rho_{\text{glaçon}} = 0,9 \text{ g/cm}^3$ ; Masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/cm}^3$ .

- Dis si ce glaçon flotte ou coule. Justifie la réponse.
- Calcule :
  - le volume du glaçon.
  - la masse du glaçon.
- Déduis en la masse d'eau déplacée par le glaçon. Justifie la réponse.
- Calcule la valeur de la poussée d'Archimède subie par le glaçon.
- Détermine le volume d'eau déplacé par le glaçon.
- Sur une figure, représente le glaçon et les différentes forces qui agissent sur lui à l'échelle 1 cm pour 0,01 N.

#### EXERCICE 8

Un pavé homogène a les dimensions suivantes:  $L = 11 \text{ cm}$ ;  $\ell = 5,5 \text{ cm}$ ;  $h = 3 \text{ cm}$ . La masse volumique du pavé est  $\rho = 3 \text{ g/cm}^3$ .

- Déterminer le poids du pavé. On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .
- Le pavé repose sur une table horizontale. Détermine la réaction du plan de la table.

#### EXERCICE 9

Un solide est en équilibre sous l'effet de trois forces  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  et  $\vec{F}_3$ . Les deux premières forces font un angle de  $120^\circ$  et leurs intensités sont respectivement 50N et 30N.

- Représente ces trois forces à l'échelle 1cm pour 10N.
- Détermine graphiquement l'intensité de la force  $\vec{F}_3$ .

#### EXERCICE 10

A/ Un solide S de masse 25kg est suspendu à un plafond par intermédiaire d'un fil inextensible.

- Quelles sont les forces qui participent à son équilibre ?
- Quelle relation lie ces forces lorsque le solide est en équilibre ?
- Quelles sont les intensités de ces forces ? représente les à l'échelle 1cm  $\rightarrow$  100N.

B/ Le solide est détaché du plafond est ensuite déposé sur un plan incliné AB qui fait un angle de  $30^\circ$  avec le plan horizontale AC. Le solide est maintenu en équilibre sur le plan incliné en lui exerçant une force  $\vec{F}$  parallèle à AB et orientée de A vers B.

- Quelles sont les deux autres forces qui participent à l'équilibre de ce solide ? quelles sont leurs directions ?
- Détermine graphiquement l'intensité de la force  $\vec{F}$  et celle de la réaction du support.

#### EXERCICE 11

Un solide S de masse 25 kg est suspendu à un plafond à l'aide d'un fil inextensible

- Quelle sont les forces qui participent à son équilibre ?
- Quelle relation lie ces forces lorsque le solide est en équilibre ?
- Calculer les intensités de ces forces
- Représenter ces forces à l'échelle de 1cm pour 100N

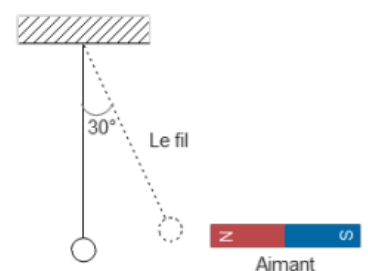
#### EXERCICE 12

Une force F attire un corps de masse  $m=120 \text{ g}$  suspendu à une potence à l'aide d'un fil. Ce corps est écarté de  $30^\circ$  par rapport à la verticale.

- Faire l'inventaire des forces en présence.
- Ecrire la condition d'équilibre.
- Déterminer graphiquement l'intensité de la force F et celle de T. Echelle : 1cm pour 0,3 N.

#### EXERCICE 13

Une force F attire un corps de masse  $M = 120\text{g}$ . Ce corps est écarté de la verticale d'un angle de  $30^\circ$ . Le corps est suspendu à un fil (schéma ci-contre).



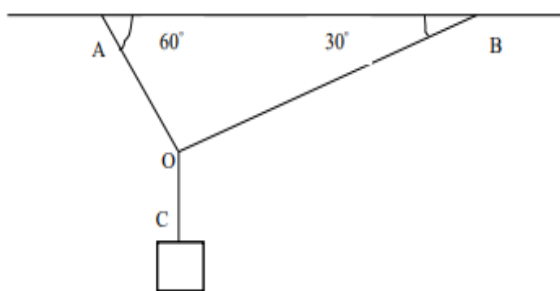
Reproduire la figure en respectant la valeur de l'angle et déterminer graphiquement l'intensité de la force  $\vec{F}$  puis celle de la tension  $\vec{T}$  du fil.

**N.B.** : On rappelle que la droite d'action de  $\vec{F}$  est horizontale. Echelle : 1 cm pour 0,3 N ;  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

#### EXERCICE 14

Les câbles OA et OB sont fixés au plafond horizontal d'une salle. Le câble OC porte à son extrémité C un

solide S de masse 3,5 kg.

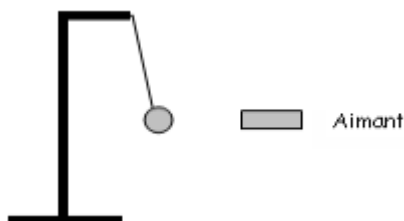


1. Calculer le poids du solide S.
2. Quelle est la tension du câble OC ?
3. Déterminer graphiquement les tensions des câbles OA et OB. Echelle : 1 cm pour 10 N ;  $g = 10 \text{ N/kg}$  ;  $m = 3,5 \text{ kg}$ .
4. Le solide S est maintenant immergé dans l'eau d'une éprouvette graduée. Le liquide monte de  $500 \text{ cm}^3$ . Calcule le poids apparent du solide S.

### EXERCICE 15

Une boule en fer (a) de masse 5 kg est accrochée à un pendule par l'intermédiaire d'un fil initialement vertical comme l'indique la figure ci-dessous. On approche un aimant (b) de la boule (a) qui s'écarte de sa position initiale. Représenter à une échelle que vous préciserez

1. La force que la boule (a) exerce sur l'aimant (b).
2. La force que l'aimant (b) exerce sur la boule (a).



### EXERCICE 16

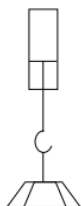
Un objet de forme sphérique, de volume  $V = 250 \text{ cm}^3$  a une masse volumique  $a = 7,8 \text{ g/cm}^3$ .

1. Calculer sa masse m.
2. Calculer son poids P (On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ ).
3. On accroche maintenant cet objet à un dynamomètre par l'intermédiaire d'un fil inextensible pour la maintenir en équilibre.
  - 3.1. Déterminer la tension T du fil lorsque l'objet est en équilibre.
  - 3.2. Représenter à échelle 1cm pour 5 N le poids P de l'objet et la tension T du fil.

### EXERCICE 17

Une masse marquée pesant 500 g est suspendue au crochet par un fil de masse négligeable relié à un dynamomètre.

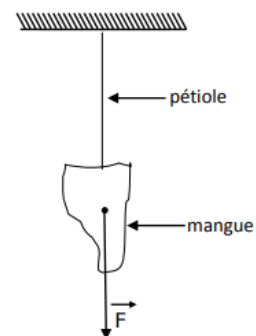
1. Quelle est l'indication du dynamomètre ?
2. Deux forces participent à l'équilibre de la masse marquée, lesquelles ?
3. Ecrire une relation entre ces deux forces.



4. Reproduire la figure et représenter les deux forces à l'échelle : 1 cm pour 2 N. On donne  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

### EXERCICE 18

Dans la cours du Collège du lycée Ségbé, une mange mûre pendait au bout de la branche d'un manguier. Malgré le vent, la mangue reprend toujours son équilibre. Etonnés, les élèves de la 3ème du collège décident d'étudier les forces qui s'exercent sur la mangue. L'une de ces forces a été représentée ci-dessous (voir figure), on donne Echelle : 1 cm pour 2N.  $g = 10 \text{ N/kg}$ .



1. a. Nomme les forces qui s'exercent sur la mangue.  
b. Ecris les conditions d'équilibre de la mangue.  
c. Détermine la valeur de chacune de ces forces.  
d. Calcule la masse (m) de la mangue
2. Par coup de bâton, un élève cueille la mangue. La mangue se détache du pétiole et tombe dans un seau d'eau, entièrement immergée. Le volume d'eau dans le seau augmente alors de  $V = 0,8 \text{ dm}^3$ . a) Donne le volume V de la mangue.  
b) Calcule la masse volumique a de la mangue.
3. Calcule la densité d de la mangue ( $a_{\text{eau}} = 1 \text{ kg/dm}^3$ ).
4. La mangue une fois au fond du seau d'eau, suite à sa chute, remonte-t-elle ? Justifie ta réponse.

### EXERCICE 19

Aminata dépose une boule de masse 8kg sur un plan incliné faisant un angle de  $30^\circ$  avec l'horizontale. La boule se déplace doucement sur le plan incliné vers le bas. Elle souhaite donc connaître les caractéristiques de la troisième force qui mettra en équilibre cette boule mais n'y arrive pas.

A partir de tes connaissances sur la mécanique, aide-la en trouvant les caractéristiques (direction, sens et intensité) de cette force. Prendre 1cm pour 20N.

### EXERCICE 20

Au cours d'une sortie de fin d'année, les élèves du complexe scolaire LKN SERVICES ont eu à faire un voyage sur le pic d'Agou (plan incliné). En montant, la voiture s'est arrêtée pour que certains élèves puissent faire leur besoin. Sarah, élève dans la voiture constate que la voiture ne recule pas malgré la sortie du chauffeur et pose des questions à ces camarades. Leur professeur qui était aussi dans la voitures les écoutait et les demande : pourquoi la voiture ne recule pas ? Quelles sont les forces qui agissent sur cette voiture pour qu'elle soit en équilibre ? Mais il n'arrive pas à répondre.

A partir de tes connaissances, aide-les à comprendre et fais un schéma d'illustration à l'appui en prenant 1500 kg comme la masse de la voiture 1cm pour 3000 N.

### EXERCICE 21

Au cours d'une sortie de fin d'année, les élèves du CS LKN SERVICES ont effectué un voyage sur une colline d'Alédjo assimilable à un plan incliné d'angle  $30^\circ$  par rapport à l'horizontal.



En montant, une pierre de masse 15 Kg descendait directement vers eux. L'élève JEAN a utilisé une force  $\vec{F}$  colinéaire à la surface de la colline pour maintenir la pierre en équilibre afin que tous les élèves puissent passer sans danger. De retour à la maison, JEAN désire représenter la situation de la pierre en équilibre avec toutes les forces à l'échelle 1cm pour 60N et déterminer graphiquement l'intensité de la force  $F$  qu'il a exercée sur la pierre mais n'y arrive pas. Aidez-le.

### EXERCICE 22

Deux enfants voudraient jouer à un jeu de tirage d'un solide en soumettant à ce dernier deux ficelles de forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  formant un angle de  $60^\circ$  entre elles pouvant remplacer la force  $\vec{F}$  et produire les mêmes effets ; que  $\vec{F}_1$  fait un angle de  $25^\circ$  avec la force  $\vec{F}$  et le solide était soumis à la seule action d'une force  $\vec{F}$  d'intensité 100 N. Le plan a été parfait et ils étaient très fier mais la réalisation leur pose problème car ils ne savent pas les intensités de chacune de ces forces pour problème car ils ne savent les intensités de chacune de ces forces pour maintenir toujours le solide sur place.

En prenant 1 cm pour 20 N, fais un schéma et trouve les intensités de ces deux forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$ .

### EXERCICE 23

Deux groupes d'enfants A et B se tirent au moyen d'un cerceau. Le groupe B est composé de 9 enfants dont chacun a une force de 10N.

**Consigne :** A partir de tes connaissances, explique ce qui se passe avec un schéma à l'appui, en prenant 1cm pour 30N puis trouve le nombre d'enfants dans le groupe A si chacun de ses enfants a une force de 15 N.

### EXERCICE 24

Kokou est élève en classe de 3<sup>ème</sup>. Il a une paralysie complète de ses deux membres inférieurs ce qui l'oblige à se déplacer



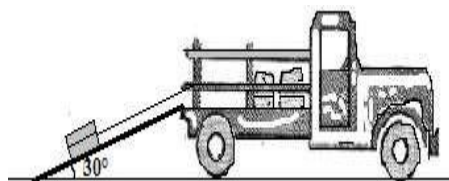
à l'aide d'un fauteuil roulant manuel. Pour faciliter l'accès à sa chambre, son papa décide de faire construire une rampe à l'entrée. Le chef maçon pense à une rampe

à l'entrée. Le chef maçon pense à une rampe de  $30^\circ$  par rapport à l'horizontal comme l'indique la figure ci-contre. Kokou a une masse corporelle de 50 Kg et son fauteuil a une masse de 20 Kg. Un jeune de son âge est capable de déployer une force musculaire de 400 N pour monter une rampe. Le papa ne sachant pas que son fils soit capable de monter la rampe proposée par le chef maçon hésite à la faire construire.

A partir d'un raisonnement graphique, en prenant comme échelle 1 cm pour 100 N et sachant que  $g = 10\text{N/Kg}$ , aide le papa à dissiper ces doutes.

### EXERCICE 25

PASCAL se sert d'une corde et d'un plan incliné parfaitement lisse faisant  $30^\circ$  avec l'horizontale, pour faire monter un



colis dans un camion. Fatiguée, elle immobilise le colis avec une force de 180N et se repose.

Après le repos, elle parvient enfin à faire entrer le colis dans le camion. PASCAL aimerait connaître la masse de ce colis. Aide-le à travers un schéma clair. Echelle 1cm  $\rightarrow$  100N,  $g = 10\text{N/kg}$ .

# ENERGIE MECANIQUE

## EXERCICE 1

### Réponds par vrai ou faux

1. Un corps en chute possède l'énergie cinétique qui se transforme en énergie potentielle.
2. Le travail d'une force est dit résistant si le sens du déplacement de la force et le sens de la force sont opposés.
3. Le travail d'une force est dit moteur si le sens du déplacement de la force et le sens de la force sont identiques.
4. Lorsqu'un corps tombe son poids effectue un travail moteur.
5. Lorsqu'un corps monte, son poids effectue un travail moteur.
6. Abalo puise tire un bidon d'un puits. Le poids du bidon effectue un travail résistant.
7. Au cours d'un déplacement d'un corps sans frottement, l'énergie mécanique se conserve.
8. Lorsqu'un corps est immobile son énergie cinétique est nulle.
9. Lorsqu'un solide est suspendu à une altitude, il possède l'énergie potentielle.
10. L'expression de l'énergie potentielle d'une mangue non mure située à une altitude  $z$  est  $mgz$
11. Le travail d'une force s'exprime en newton.
12. Le travail du poids d'un corps est nul si ce corps se déplace horizontalement.
13. L'expression de la puissance mécanique est  $P = \frac{W}{\Delta t}$
14. La puissance s'exprime en joule.

## EXERCICE 2

### Choisis la bonne réponse

1. Lorsqu'un corps est en mouvement libre vers le sol :
  - a) Son poids effectue un travail (résistant, moteur)
  - b) Son énergie cinétique (diminue, augmente, ne varie pas)
  - c) Son énergie potentielle (diminue, augmente, ne varie pas)
  - d) Sans une force extérieure, son énergie mécanique (diminue, augmente, ne varie pas).
2. La masse d'un corps suspendu à 2m du sol est 200g. L'énergie potentielle que possède ce corps est (4J ; 4000J ; 400J)
3. Trois élèves Kanga, Yao et Mémel ont calculé le travail effectué par une force  $\vec{F}$  de valeur 3,5 N lors d'un déplacement colinéaire à la force de 75 cm. Il ont trouvé les résultats suivants :  
Kanga :  $W = 262,5 \text{ j}$  ; - Yéo :  $W = 2,625 \text{ j}$  ; - Mémel :  $W = 26,25 \text{ j}$  Dis lequel de ces trois élèves a trouvé le bon résultat .....

## EXERCICE 3

A/ complète sans recopier

1.  $E_C = 1/2 V^2 \times \dots$
2.  $\dots = E_C + E_P$ .

3. Une voiture roulant sur une route possède de l'énergie...
4. Une bille initialement au repos au sommet d'une montagne possède une énergie...a...dont l'expression mathématique est ...b...Quand elle roule le long de la pente vers le sol, son énergie...c...augmente tandis que son énergie...d...diminue.
5. Un corps de masse 5kg est suspendu à 10 m du sol. La valeur de son énergie cinétique est...a...et celle de son énergie potentielle est...b...
6. L'énergie cinétique que possède un corps dépend de la ...a... de ce corps et de la ...b...à laquelle ce corps se déplace.
7. L'énergie potentielle que possède un corps dépend de la...a... de ce corps et de ...b...à laquelle il se trouve par rapport au sol.

B/ Recopie et complète le texte ci-dessous en utilisant les mots ou expressions suivants : résistant ; **moteur** ; **d'énergie** ;  $W = P \times h$  ; **travail d'une force  $\vec{F}$** .

On appelle...a..., le produit de l'intensité  $F$  de cette force par la longueur  $L$  du déplacement. Le travail d'une force est une forme ...b... L'expression du travail du poids est ...c..... Un travail est...d..... si le déplacement s'effectue dans le sens de la force. Un travail est...e... si le déplacement s'effectue dans le sens contraire de la force.

C/ Recopie et Complète les phrases suivantes avec les mots ou expressions suivantes : l'énergie mécanique ; l'énergie cinétique ; l'énergie potentielle de pesanteur ; travail. Sur la colline, un véhicule arrêté possède de...a... Il est capable de fournir un ...b...en descendant la colline. Pendant cette descente, il acquiert de...c... aux dépens de l'énergie potentielle de pesanteur. La somme de ces deux formes d'énergie est ...d....

D/ Complete les phrases suivantes par des mots ou expressions qui conviennent : **travail - valeur - énergie cinétique - énergie potentielle - poids - vitesse - conserve - énergie mécanique.**

- 1- Un corps (C) du fait de sa ...a...est capable de fournir du ...b... On dit que le corps possède de l'...c...
- 2- On appelle ...a...de pesanteur, la forme d'énergie dépendant à la fois de latitude et de la...b...  
La somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle est appelée ...a...et cette énergie garde la même ...b...en l'absence de frottement : on dit qu'elle se...c.....

**E/** Un élève propose les expressions ci-dessous : Choisis l'expression de l'énergie cinétique :

a)  $E_C = \frac{1}{2} mV^2$  b)  $E_C = \frac{1}{2} Vm^2$  c)  $E_C = \frac{1}{2} mV$

2. Le professeur de physique-chimie inscrit au tableau les expressions ci-dessous :

Choisis l'expression correspondant à l'énergie potentielle de pesanteur.

a)  $E_p = mgh$  b)  $E_C = \frac{mg}{h}$  c)  $E_C = \frac{1}{2} mgh$

3. Pour chaque question, choisis la bonne réponse :

Un solide de masse se déplace à la vitesse, son énergie cinétique est : a) 5 joules ; b) 8 joules ; c) 3 joules

4. Une personne de masse  $m = 70\text{Kg}$  est située en haut de la basilique de Yamoussoukro de hauteur  $h = 60\text{m}$ , son énergie potentielle de pesanteur est : a) 420 KJ ; b) 130 KJ ; c) 4,2 KJ.

**F/** Complète les expressions suivantes :

1-  $E_C = \dots mV^2$ ;  $m = E_C / \dots$ ;  $V^2 = E_C / \dots$

2-  $E_p = \dots gh$ ;  $E_m = E_C + \dots$ ;  $E_m = \dots V^2 + mg \dots$

3-  $h = E_p / \dots$ ;  $m = E_p / \dots$

**G/** Une voiture roulant à la vitesse de 108 km/h sur une route horizontale, exerce une force de valeur  $F = 200\text{N}$ . choisis la bonne réponse :

a. La vitesse de la voiture est : a) 35 m/s ; b) 25 m/s ; c) 30 m/s.

b. La puissance mécanique développée par cette voiture est : a) 21600 W ; b) 21,6 W ; c) 6000 W.

**H/** Complète

**I-** Un objet de 5000 g est lâché à 2m du sol, il possède de l'énergie ... (a) ... dont sa valeur est de ... (b) ... Lorsque'il arrive à 0,7 m du sol, sa vitesse est de ... (c) ... et la valeur de son énergie cinétique est de ... (d) ... Cet objet arrive au sol avec une vitesse de ... (e) ... et une énergie ... (f) ... nulle.

**II-** L'énergie que possède un corps suspendu à une certaine hauteur du sol est appelée ... (a) ... L'énergie cinétique est la forme d'énergie que possède un système en ... (b) ... Au cours du mouvement de chute d'un objet, son énergie ... (c) ... est convertie en énergie ... (d) ...

### EXERCICE 3

1. Relie les grandeurs physiques du tableau A à leurs expression, notation, et unité légale dans le tableau B

Travail mécanique	<input type="radio"/>
Puissance mécanique	<input type="radio"/>

<input type="radio"/>	Joule
<input type="radio"/>	W/t
<input type="radio"/>	W
<input type="radio"/>	P
<input type="radio"/>	$F \times L$
<input type="radio"/>	Watt

2.

Energie cinétique	<input type="checkbox"/>
Puissance mécanique	<input type="checkbox"/>
Energie mécanique	<input type="checkbox"/>
Travail	<input type="checkbox"/>
Energie potentielle	<input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/>	$\frac{W}{t}$
<input type="checkbox"/>	$h \times m \times g$
<input type="checkbox"/>	$\frac{mv^2}{2} + m \times g \times h$
<input type="checkbox"/>	$F \times L$

### EXERCICE 4

**A)** Koffi pousse sa moto sur une route longue de 1,5km avec une force de 130N pendant une durée de 8min

- Détermine la quantité de travail effectué par Koffi.
- Calcule sa puissance.

**B)** Mercy tire d'un puits un bidon d'eau de 10kg. La profondeur du puits est 20m.

- Le travail effectué par le poids du seau en ce moment est-il moteur ou résistant ? Justifie ta réponse.
- Calcule la valeur de ce travail puis en déduire le travail effectué par Mercy.
- En envoyant le bidon dans le puits, le poids du bidon effectue-t-il un travail moteur ou résistant ? Justifie.

### EXERCICE 5

Une bille de 300g est lancée à une vitesse de 200m/s.

- Quel type d'énergie possède-t-elle ? calculer cette énergie.
- Quelle transformation d'énergie s'opère au cours de la montée ?
- Quelle sera la hauteur à laquelle se situe la bille lorsque sa vitesse est de 60m/s ?
- A quelle hauteur faut-il placer la bille pour que son énergie potentielle soit égale à l'énergie de départ ? que devient la vitesse dans ce cas (sans calculer) lorsque la bille atteint cette hauteur.

### EXERCICE 6

Pendant les grandes vacances, un élève d'une classe de 3è s'adonne à des activités lucratives. Il utilise le « pousse- pousse » de son oncle pour transporter de la banane du marché à la gare de taxis. La voie empruntée est rectiligne, horizontale et longue de 500 m.

La valeur de la force  $\vec{F}$  exercée par l'élève sur la charge est de 450 N. Cette force est supposée

constante et parallèle à la voie. Son voisin de classe qui l'a observé, se propose de déterminer le travail mécanique fourni.

- 1- Définis une force.
- 2- Donne l'expression du travail de la force
- 3- a) Détermine la valeur du travail de cette force.  
Indique si ce travail est moteur ou résistant.  
Justifie ta réponse.
- c) Détermine la puissance mécanique développée par l'élève s'il effectue un travail de 10min

### EXERCICE 7

- I. Un chariot soulève en 35 s un objet de masse  $m = 45 \text{ kg}$  à 15 m de hauteur.
  - 1- Calcule le travail effectué. ( $g = 10 \text{ N/kg}$ ).
  - 2- Calcule la puissance développée.
  - 3- Calcule cette puissance en cheval-vapeur.
- II. Une voiture est maintenue à la vitesse constante de 144km/h par l'action d'une force de 300N due à son moteur.
  - 1- 1-Convertis cette vitesse en m/s.
  - 2- Calcule la puissance fournie par le moteur. N.B : on te rappelle que 1cheval = 736W

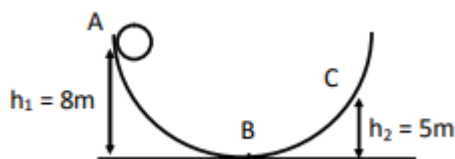
### EXERCICE 8

Dans le cadre de leurs activités éducatives, les élèves de 3<sup>ème</sup> du club scientifique du visitent les installations du barrage hydroélectrique de Kossou pour comprendre la notion de puissance mécanique. La hauteur de chute de l'eau est de 75m et l'eau qui tombe fait tourner les turbines. Le débit de l'eau est de 8000m<sup>3</sup> par minute. La masse volumique de l'eau est  $\rho = 1000 \text{ Kg/m}^3$  et l'intensité de la pesanteur est  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .

- 1- Définis la puissance mécanique.
- 2- Détermine la masse de l'eau qui tombe chaque minute.
- 3- a) Donne l'expression du travail du poids.  
b) Détermine sa valeur lors de cette chute.  
c) Donne la nature du travail du poids de cette eau lors de sa chute.
- 4- Détermine la puissance mécanique développée par le poids de cette chute d'eau.

### EXERCICE 9

Une boule de masse 5kg est abandonnée sans être poussée au point A d'un trajet tel que représenté sur la figure ci-dessous. La boule passe au point B avec une vitesse de 10m/s et s'arrête en C.



- 1- Dis quelle est la vitesse de la boule en A et en C.
- 2- Reproduis et complète le tableau suivant :

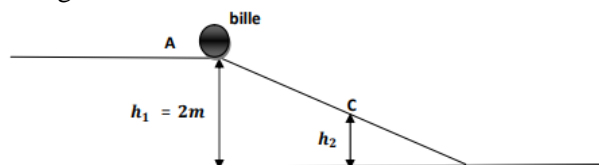
Position de la boule	Forme d'énergie possédée par la boule	Expression mathématique de cette énergie	Valeur numérique de cette énergie
A			
B			
C			

- 3- Dis si l'énergie mécanique de la boule se conserve
- 4- Reproduis et complète le tableau ci-dessous en indiquant les transformations d'énergie qui ont lieu lors du mouvement de la boule.

Mouvement de la boule	Transformation d'énergie qui a lieu
De A à B	
De B à C	

### EXERCICE 10

Deux élèves de 3<sup>ème</sup> du lycée moderne 1 de Daloa, jouent à un jeu qui consiste à laisser une bille parcourir librement le trajet représenté ci-dessous. On prendra  $g = 10 \text{ N/Kg}$ .



La bille positionnée en A est abandonnée sans vitesse initiale. Elle descend la pente AB.

- 1- Complète le tableau suivant :

Position de la bille	Forme(s) d'énergie que possède la bille
A	
B	
C	

- 2- Donne l'expression de l'énergie mécanique de la bille : a) au point A ; b) au point C ; c) au point B
- 3- Sachant que la bille a une masse  $m = 100 \text{ g}$ , et qu'au point B, son énergie vaut 80% de sa valeur au point A, calcule la valeur de son énergie mécanique : a) au point A ; b) au point B :

### EXERCICE 11

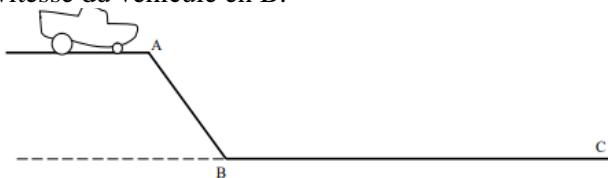
Une usine électrique, construite à 100 m d'altitude, reçoit, pour alimenter ses turbines, l'eau d'un lac situé à 600 m d'altitude. Le débit de la chute est de 1800 m<sup>3</sup> /min. On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

1. Détermine le volume V1 de l'eau qui tombe chaque seconde.
2. Calcule la masse m1 du volume V1 de l'eau.
3. Calcule la valeur de l'énergie potentielle que possède cette masse d'eau à 600m d'altitude et à 100m d'altitude.

### EXERCICE 12

Une voiture en panne de masse  $M = 1$  tonne est arrêtée en haut d'une pente (AB) suivie d'une portion de route horizontale (BC) sur laquelle se trouve un poste d'essence. Pour atteindre la station d'essence, le conducteur laisse descendre la voiture, au point mort, sans freiner.

1. Quelle forme d'énergie possède le véhicule en A ?
2. Quelle forme d'énergie possède-t-il en arrivant en B ? D'où provient-elle ?
3. Pourquoi la voiture continue-t-elle de rouler après le point B ?
4. Pourquoi finit-elle par s'arrêter même si le conducteur ne freine pas ?
5. Quelle transformation d'énergie se produit pendant le ralentissement du véhicule ?
6. Le point A est situé en hauteur à 20 m de B.
- 6.1. Calculer l'énergie potentielle de la voiture en A.
- 6.2. On néglige les forces de frottements : Que vaut l'énergie cinétique du véhicule en B ? Calculer la vitesse du véhicule en B.



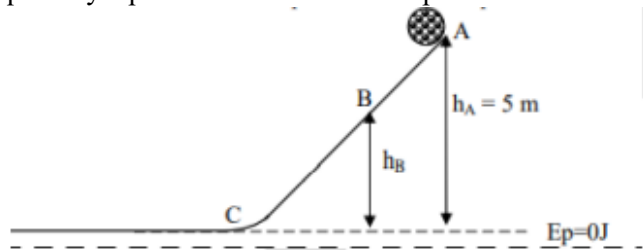
### EXERCICE 13

Un moteur fournit un travail de 90 kJ pour soulever sur une hauteur de 60 m une charge.

1. Calculer la masse de la charge.
2. En combien de temps fournirait-t-elle une puissance de 2 500 W ?
3. Quelle serait alors la vitesse d'exécution de ce travail en km/h ?

### EXERCICE 14

Dans une carrière de granite au km 32 sur l'autoroute du nord le mois dernier, une boule de pierre de masse  $m = 25$  kg quitte le point A d'une pente représentée ci-dessous sans vitesse initiale. On prendra comme intensité de pesanteur en ce lieu  $g = 10$  N/kg. On suppose qu'il n'y a pas de frottements sur la piste.



- 1- Donne la forme d'énergie que possède la boule au point A.
- 2- Donne l'expression de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle d'un corps.
- 3- Détermine l'énergie mécanique de la boule au point A.
- 4- La boule passe au point B avec une vitesse  $V_B = 5$  m/s

- a) Donne la forme d'énergie que possède la boule en B.
  - b) Détermine l'énergie cinétique de la boule en B.
  - c) Détermine l'énergie potentielle de la boule en B.
  - d) Détermine la hauteur  $h_B$ .
- 5- Détermine la vitesse  $V_C$  de la boule en C.

### EXERCICE 15

1. On se propose de tirer l'eau d'un puits profond de 4m pour remplir une cuvette de 150L ; pour cela un ouvrier utilise un seau de masse 2kg à vide et de capacité 10L. Il met 30min pour réaliser cette opération
  - a) Quel est le travail effectué pour tirer un seau d'eau ?
  - b) Quel est le travail effectué pour remplir la cuvette ?
  - c) Quelle est la puissance développée par l'ouvrier ?
2. Une voiture de masse  $m = 1,2$  t roule à la vitesse de 288 km/h sur une route parfaitement horizontale. Quelle forme d'énergie possède cette voiture ? Calculer sa valeur.

### EXERCICE 16

Un solide de masse 16kg est placé à 80m au-dessus du sol.

1. Quelle forme d'énergie possède ce solide à cette altitude ? Calcule sa valeur puis en déduire son énergie mécanique.
2. Ce solide quitte sa position et tombe sans vitesse initiale.
  - a) Quelles formes d'énergies possède-t-il au cours de la chute ?
  - b) Comment varient ces énergies ?
  - c) Quelle transformation d'énergie a-t-on ?
3. On désire étudier le comportement du solide au moment où il passe à 45m au-dessus du sol
  - a) Quelle est son énergie mécanique à cette altitude ?
  - b) Calcule son énergie potentielle à cette altitude
  - c) En déduire son énergie cinétique à cette altitude puis calcule la vitesse à laquelle il passe à cette altitude.
4. Calcule son énergie cinétique et sa vitesse au moment où il passe à 20m au-dessus du sol.
5. Calcule son énergie cinétique et sa vitesse au moment où il touche le sol.

### EXERCICE 17

Un wagonnet lancé, se déplace sans frottement sur un rail horizontal. On exerce sur lui une force  $F$  par l'intermédiaire d'un souffleur d'air. Pour modifier sa vitesse, plusieurs directions sont envisagées.

1. Quelle est la direction « la plus efficace » pour modifier la vitesse du wagonnet ?
2. Quelles sont les directions qui ne modifient pas la vitesse du wagonnet ?
3. Représenter sur le schéma ci-dessous les différentes directions envisagées.
4. Rappeler l'expression de  $W$  pour la direction la plus efficace pour augmenter la vitesse du chariot.

- Dans quel cas la force  $F$  exercée par le souffleur : - favorise-t-elle au déplacement du wagonnet ? Quelle est alors la nature du travail ? -s'oppose-t-elle au déplacement du wagonnet ? Quelle est alors la nature du travail ?
- Dans quel la force  $F$  s'oppose-t-elle au déplacement du wagonnet ? Quelle est alors la nature du travail ?



### EXERCICE 18

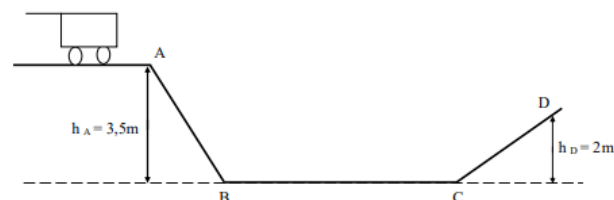
Un solide de masse  $16\text{kg}$  est placé à  $80\text{m}$  au-dessus du sol.

- Quelle forme d'énergie possède ce solide à cette altitude ? Calcule sa valeur puis en déduire son énergie mécanique.
- Ce solide quitte sa position et tombe sans vitesse initiale.
  - Quelles formes d'énergies possède-t-il au cours de la chute ?
  - Comment varient ces énergies ?
  - Quelle transformation d'énergie a-t-on ?
- On désire étudier le comportement du solide au moment où il passe à  $45\text{m}$  au-dessus du sol
  - Quelle est son énergie mécanique à cette altitude ?
  - Calcule son énergie potentielle à cette altitude
  - En déduire son énergie cinétique à cette altitude puis calcule la vitesse à laquelle il passe à cette altitude.
  - Calcule son énergie cinétique et sa vitesse au moment où il passe à  $20\text{m}$ .

### EXERCICE 19

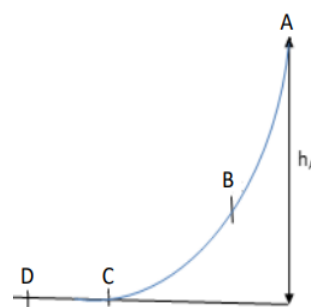
Un chariot de masse  $m = 75\text{ kg}$  est abandonné sans vitesse initiale en un point A, d'une colline. Il parcourt le trajet ci-dessous.

- Quelle est l'énergie cinétique du chariot en A ?
- Quelle est l'énergie potentielle si le niveau BC est pris comme référence ?
- Quelle est l'énergie mécanique en A ? Le déplacement du chariot s'effectue sans frottement.
- Quelle est l'énergie mécanique en B ?
- Déterminer son énergie cinétique et son énergie potentielle en B.
- Le chariot gravit la pente CD. Que vaut la vitesse du chariot en D ? ( $g = 10\text{ N/kg}$ ).



### EXERCICE 20

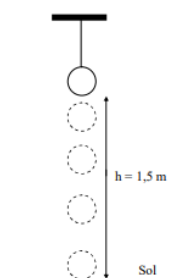
En vue d'expliquer la transformation mutuelle de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle de pesanteur, le professeur de physique-chimie du CS PROJET SAMUEL conduit ses élèves de 3<sup>ème</sup> à l'école maternelle de l'école et leur présente un toboggan parfaitement lisse (les frottements sont négligeables). Un enfant de masse  $m = 10\text{ kg}$ , initialement au repos, joue au toboggan et arrive au point C avec une vitesse  $V_c = 7\text{ m/s}$ . On prend  $g = 10\text{ N/kg}$ .



- Indique la forme d'énergie mécanique que possède l'enfant : au point A ; au point B et au point C
- Précise la transformation d'énergie qui a lieu lorsque l'enfant passe du point A au point C.
- Calcule l'énergie cinétique de l'enfant lorsqu'il arrive au point C.
- Donne ta réponse, en justifiant la valeur de l'énergie potentielle de pesanteur de l'enfant au point A.
- Détermine la hauteur  $h_A$  du toboggan au point A.
- Le professeur mesure la hauteur du toboggan au point A et trouve  $h_A = 2,45\text{ m}$ .
  - Le travail effectué par le poids de l'enfant durant le trajet AC.
  - le travail effectué par le poids de l'enfant durant le trajet CD.
  - la puissance développée par l'enfant si le trajet AC a été parcouru en 5 secondes.

### EXERCICE 21

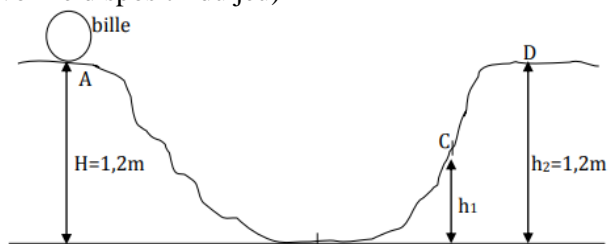
Une bille de masse  $m = 10\text{ g}$  est maintenue à  $1,5\text{ m}$  de hauteur (voir figure).



- Calculer dans cette position :
  - L'énergie cinétique de la bille.
  - L'énergie potentielle de la bille.
  - L'énergie mécanique de la bille.
- La bille est lâchée. Elle tombe en chute libre.
  - Quelle transformation d'énergie s'opère pendant la chute de la bille ?
  - Quelle forme d'énergie possède la bille au moment où elle touche le sol ?
  - D'où provient-elle ?
- Calculer la vitesse de la bille au moment où elle touche le sol.

## EXERCICE 22

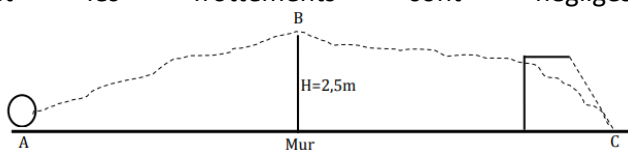
Un jeu d'enfant consiste à abandonner sans vitesse initiale, une bille de masse  $m = 50\text{g}$  au point A situé à une hauteur  $H$ . Le gagnant est celui qui aura obtenu la plus grande hauteur  $H$  à la sortie. On prend  $g = 10\text{N/kg}$  (voir le dispositif du jeu)



- 1) Quelle forme d'énergie possède la bille : Au point A, Au point B
- 2) On néglige les forces de frottements sur le trajet AB
  - a. Calcule l'énergie  $E_{m_A}$  au point A.
  - b. Quelle est la valeur de l'énergie mécanique  $E_{m_B}$  au point B ? Justifie ta réponse
- 3) Donne la nature de la transformation d'énergie de la bille qui a lieu : Entre les points A et B ; Entre les points B et C.
- 4) En réalité la bille n'atteint pas le point D ( $h_2 = 1,2\text{m}$ ). Justifie cette affirmation.

## EXERCICE 23

Au cours du championnat INTER-CLASSE dans ton établissement, ton équipe de football obtient un coup franc au point A à l'entrée de la surface de réparation du camp adverse. Pour marquer le but, la balle de masse  $m = 600\text{g}$  doit passer par le point B situé à une hauteur  $H = 2,5\text{m}$  au-dessus du mur formé par les joueurs et retombe au point C (voir figure). Pour cela, le joueur communique à la balle une vitesse  $V_A = 10\text{m/s}$ . L'intensité de la pesanteur sur le terrain est  $g = 10\text{N/kg}$  et les frottements sont négligés.

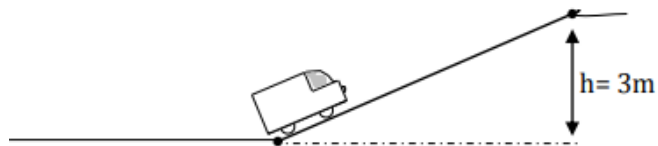


Il t'est demandé de déterminer la vitesse  $V_B$  de la balle au point B pour marquer ce but très important pour ton équipe.

- 1- Donne les différentes formes d'énergie mécanique : au point A ; au point B ; au point C.
- 2- Indique les transformations d'énergie qui ont lieu : entre A et B ; entre B et C.
- 3- détermine :
  - a. L'énergie mécanique  $E_{m_A}$  au point A ;
  - b. L'énergie potentielle de pesanteur  $E_{p_B}$  au point B ;
  - c. L'énergie cinétique  $E_{c_B}$  au point B ;
  - d. la vitesse  $V_B$  de la balle au point B.

## EXERCICE 24

Pendant les vacances un conducteur de camion transporte du manioc appartenant à la mère de Moussa. Celui-ci, élève en classe de 3ème décide d'accompagner le conducteur. L'ensemble (camion+ charge) a une masse de  $1500\text{kg}$ . La voie empruntée a une pente de dénivellation  $3\text{m}$  comme l'indique le schéma ci-dessous. On prendra  $g = 10\text{N/kg}$ . Le camion se déplace à une vitesse constante de  $20\text{m/s}$ .

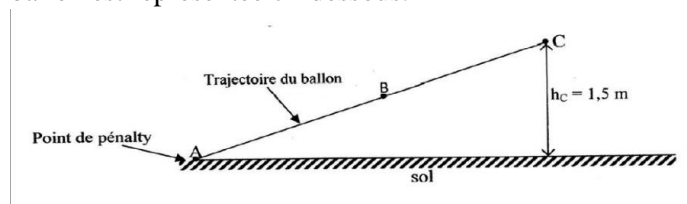


Au cours du trajet, moussa s'intéresse au travail du poids de l'ensemble (camion+ charge) puis à la puissance développée par le moteur. Tu te proposes de l'aider à déterminer ces grandeurs

- 1- Calcule le poids de l'ensemble (camion + charge).
- 2- Calcule le travail effectué par le poids de l'ensemble (camion+charge) au cours de la montée de la pente.
- 3- Dis si ce travail est résistant ou moteur et justifie ta réponse.
- 4- Détermine la puissance mécanique développée par le moteur du camion pour monter la pente si la force exercée est  $F = 1700\text{N}$ .

## EXERCICE 25

Lors du match de gala du CS PROJET SAMUEL qui opposait l'équipe des professeurs à celle des élèves, le professeur de physique-chimie tire un ballon posé au point de penalty (A). Une portion de la trajectoire du ballon est représentée ci-dessous.



On te donne : Masse du ballon  $m = 420\text{g}$  ; Vitesse du ballon au point C ;  $v_C = 30\text{m/s}$  ; Intensité de pesanteur en ce lieu  $g = 10\text{N/kg}$  ; la hauteur atteinte par le ballon au point C est  $h_C = 1,5\text{m}$ . Il t'est demandé de déterminer les différentes formes d'énergie du ballon pendant son mouvement.

1. Définis l'énergie mécanique d'un corps.
2. Indique les formes d'énergie mécanique que possède le ballon au point B.
3. Détermine au point C :
  - a. son énergie cinétique ;
  - b. son énergie potentielle ;
  - c. son énergie mécanique.
4. En déduire la valeur de l'énergie mécanique au point B. justifie ta réponse

### EXERCICE 23

Un objet de 600g est suspendu à 5m au-dessus du sol.

1. Quel type d'énergie possède-t-il dans cette position ? Calcule sa valeur.
2. L'objet est lâché sans vitesse initiale et arrive à 2m au-dessus du sol. Quelles énergies possède-t-il en cet instant? Calcule sa vitesse en ce moment.
3. L'objet arrive au sol. Calcule sa vitesse et la valeur de son énergie juste au toucher du sol.

### EXERCICE 26

Une mangue de 400g tombe d'une branche d'un manguier situé à une grande hauteur du sol, et cette mangue possède une énergie de valeur 28 J juste avant de se détacher de la branche. JEAN qui a suivi le cours sur l'énergie mécanique aimerait l'appliquer en trouvant l'énergie que possède la mangue avant de tomber en ce moment, mais n'arrive pas à trouver toutes les solutions avec assurance et vient te voir.

Aide JEAN à trouver toutes les réponses convaincantes et puissance développée par cette mangue en mettant 2,5 s pour arriver au sol.

### EXERCICE 27

Tu accompagnes ton papa à Dapaong pour l'achat d'une voiture. Le vendeur vous présente une voiture de marque Toyota et affirme que c'est un modèle de « 150 chevaux ». Sur une notice de cette voiture, on peut lire :  
- Force motrice : 2205N.  
- Distance parcourue en 1h : 180km. Ton papa a besoin de toi pour vérifier l'affirmation du vendeur.

A partir tes connaissances, vérifie cette affirmation du vendeur.

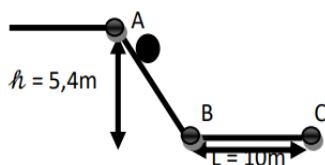
### EXERCICE 28

Kodjo et son père étaient dans leur maison en train de jouer au ludo quand une noix de coco de masse 2500 g tombe du cocotier qui fait une hauteur de 5 m par rapport au sol. Aussitôt Kodjo court le prendre, et son père lui demande de le ramener qu'il pourra le lui remettre s'il posséderait ce noix de coco à 0,5 m du sol et ensuite sa vitesse dans cette position. Kodjo en toute réflexion n'arrive pas à retrouver la réponse, tellement envie de le prendre, demande à son père qu'il va se mettre à l'aise au dehors et profite pour venir te voir pour l'aider.

Après avoir définis les énergies que possède la noix de coco dans cette position, aide ton ami.

### EXERCICE 29

Au cours d'une expérience, une boule de masse 200g est abandonnée à un sommet A. la boule roule le long d'un plan



incliné AB jusqu'à un point C où elle s'arrête. Sur le

trajet BC, la boule a roulé avec une force constante de 50N pendant 4,2s.

On te fait appelle en tant qu'élève en classe de 3ème pour connaître la valeur de l'énergie au point A et B ; la puissance développée sur le trajet BC et une explication liée au faite que la boule s'est arrêtée au point C.

A partir de tes connaissances, fournis ces informations.

### EXERCICE 30

Ireine et Kézia suivent le jeu olympique à la télévision. Un lanceur de boule envoie une boule de masse 0,6 kg en l'air pour atteindre une plus grande vitesse. Le commentateur dit que sa boule arrive à une hauteur où sa vitesse est nulle et que son énergie en ce moment est de 27 J. Ireine, après ses calculs dit que la vitesse de la boule serait 6 m/s tandis que Kézia dit que c'est plutôt 5 m/s. Aussitôt il y a la coupure donc ne peuvent plus suivre pour savoir qui a raison ou pas et viennent te voir. Après avoir trouvé la vitesse de la boule au lancer, départage les deux.

### EXERCICE 31

Tagba suit un film où le Capitaine d'un commando annonce qu'un avion A volant à 1km d'altitude heurte un avion B de 200kg. Son oncle enseignant de PCT lui demande de trouver la valeur de chacune des énergies à un quart de kilomètre du sol et ensuite sa vitesse à cette position et a vitesse au moment du crache au sol de l'avion B. Tagba tout en réflexion n'y arrive pas à trouver de réponse et vient vers toi. Après avoir définis les énergies que possède l'avion B dans cette position, aide-le.

### EXERCICE 32

Julienne Kondji est la première parachutiste membre des Forces Armées Togolaise (FAT). Elle à exécuté un saut parfait à plus de 4,5 miles du sol en se posant avec douceur devant la tribune présidentielle lors du défilé marquant le 61<sup>ème</sup> anniversaire de l'indépendance du Togo. Cette prouesse de 1 min 10s sera célébrée le 08 mars prochain, journée internationale de la femme, par un prix spécial. Un amateur de parachutiste ayant assisté au défilé décide d'avoir certaines informations sur le saut c'est-à-dire la puissance de la parachutiste, les valeurs des différents formes d'énergie à 1,5 miles du sol à la vitesse de 981 Km/h et la transformation d'énergie qui s'opère au cours de la chute. Mais il est faible en sciences physiques. Aide-les.

La parachutiste a une taille de 1m 70 pour 75kg et le sac de parachute qu'elle portait au cours du saut a une masse de 25 kg.

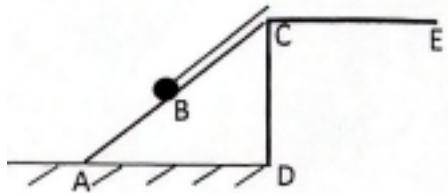
1mile = 1238.

### EXERCICE 33

Ben élève de troisième observe un maçon qui utilise un câble sans masse pour faire monter un colis de 70 kg sur la dalle (CE) d'un chantier de hauteur (AD) égale de 7

mètres, à travers une rampe (AC) de 14 mètres inclinés de  $30^\circ$  par rapport à l'horizontale (AD). Le colis considéré ponctuel monte sans frottement jusqu'en B (voir figure) où, le maçon étant fatigué, le maintien en équilibre en attendant le relais de son apprenti. Ben, voyant cette scène, affirme que la force déployée par le maçon doit être largement supérieure au poids du colis pour avoir cet équilibre.

Vérifie l'affirmation de Ben. On distingue  $g = 10 \text{ N/kg}$



# CONDUCTEURS OHMIQUES

## EXERCICE 1

Répond par vrai ou faux

- 1- La caractéristique intensité-tension d'un conducteur ohmique est une droite qui passe par l'origine des axes.
- 2- Avec un voltmètre, on peut mesurer directement la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique.
- 3- On peut déterminer la valeur d'un conducteur ohmique à partir de sa caractéristique.
- 4- La résistance équivalente d'une association de deux conducteurs ohmiques  $R_1$  et  $R_2$  en série est  $R_e = R_1 \times R_2$ .
- 5- La résistance équivalente d'une association de deux conducteurs ohmiques  $R_1$  et  $R_2$  en série est  $R_e = R_1 + R_2$ .
- 6- La résistance équivalente d'une association de deux conducteurs ohmiques  $R_1$  et  $R_2$  en parallèle est  $R_e = R_1 + R_2 / R_1 \times R_2$ .
- 7- La résistance équivalente d'une association de deux conducteurs ohmiques montés en dérivation peut être calculée par la formule  $R_e = U I$ .
- 8- Un conducteur ohmique a pour rôle de protéger les autres composants électroniques contre un fort courant pouvant les détériorer.
- 9- Tout dipôle dont la caractéristique est une droite est un conducteur ohmique.
- 10- Pour un conducteur ohmique la tension entre ses bornes et l'intensité qui le traverse sont proportionnelles.
- 11- Le rôle principal d'un conducteur est de modifier l'intensité du courant dans un circuit.
- 12- Sur un conducteur ohmique de trois anneaux, le deuxième anneau représente le chiffre de la puissance.
- 13- Si deux conducteurs ohmiques sont montés en dérivation leur résistance équivalente est la somme de leurs résistances.
- 14- Si deux conducteurs ohmiques sont montés en série leur résistance équivalente est la somme de leurs résistances.
- 15- Si deux conducteurs ohmiques sont montés en dérivation leur résistance équivalente est inférieure à la plus petite résistance parmi les deux résistances.
- 16- Si deux conducteurs ohmiques sont montés en dérivation, les tensions aux bornes des deux sont égales.

## EXERCICE 2

Choisis la bonne réponse

1. La loi d'ohm est traduite par ( $I = R \times U$ ;  $R = U \times I$ ;  $U = I \times R$ ).
2. La tension aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance  $10\Omega$  est 2V. l'intensité du courant qui le traverse est (0,2A ; 5A ; 20A)

3. La tension aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance  $25\Omega$ , traversé par un courant d'intensité 0, 1A est (25V ; 250V ; 2,50V).
4. Un conducteur ohmique peut être utilisé pour produire (la tension, l'intensité, la chaleur)

## EXERCICE 3

Complète la phrase suivante

- I- L'insertion d'un ... (a) ... dans un circuit électrique fait baisser l'intensité du courant qui le traverse. La résistance d'un conducteur ohmique peut être mesurée à l'aide d'un ... (b) ... On peut également la calculer à l'aide de la loi ... (c) ... dont l'expression mathématique est ..... (d) ..... L'unité de mesure de ..... (e) ... est l'ohm.
- II- La ..... (a) ... est la grandeur qui caractérise la propriété d'un dipôle à s'opposer plus ou moins au passage du courant électrique. La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est égale au produit de la ... (b) ... de ce conducteur et de ... (c) ..... qui le traverse. L'unité S.I de la résistance est ..... (d) ...; son symbole est ... (e) ..... La caractéristique intensité tension d'un conducteur ohmique est une ..... (f) ..... qui passe par ... (g) ... des axes.
- III- Un diviseur de tension est constitué par deux ..... a ..... montés en ..... b ..... La tension d' ..... c ..... est appliquée aux bornes de l'ensemble ; la tension de sortie est recueillie aux bornes d'un des ..... d ..... Le ..... e ..... est un diviseur de tension réglable par un curseur. La résistance ..... f ..... est un conducteur dont la résistance  $R$  varie plus généralement avec la longueur du fil qui le constitue.

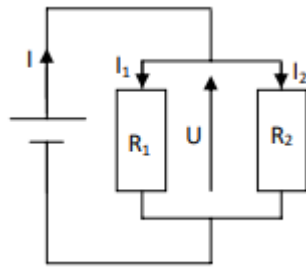
## EXERCICE 4

A partir des trois conducteurs ohmiques de résistances respectives :  $R_1 = 12\Omega$  ;  $R_2 = 18\Omega$  ;  $R_3 = 16\Omega$ . On réalise différentes associations de ces conducteurs deux à deux. Recopie ces tableaux et relie l'association à la résistance équivalente.

$R_1$ et $R_2$ en série	⚡	⚡ 18,5Ω
$R_1$ et $R_2$ en parallèle	⚡	⚡ 34Ω
$R_1$ et $R_3$ en série	⚡	⚡ 30Ω
$R_2$ et $R_3$ en série	⚡	⚡ 28Ω
$R_1$ et $R_3$ en parallèle	⚡	⚡ 7,2Ω
	⚡	⚡ 6,9Ω

## EXERCICE 5

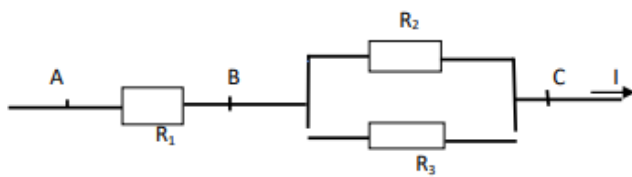
On considère le circuit électrique schématisé ci-contre. On donne :  $I = 0,5A$  ;  $R_1 = 60 \Omega$  et  $I_1 = 0,2A$ .



- 1- Dis comment sont associés les résistances  $R_1$  et  $R_2$ .
- 2- a) Calcule l'intensité  $I_2$  aux bornes de  $R_2$ .  
b) Calcule la tension  $U$  aux bornes de l'association.  
c) Calcule la valeur de la résistance  $R_2$ .
- 3- Calcule de deux manières différentes la valeur  $R_e$  de la résistance équivalente de l'association.

### EXERCICE 6

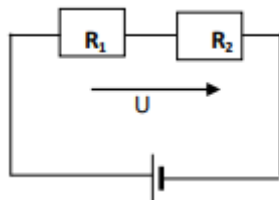
On donne le schéma et les données suivantes :  $R_1 = 25\Omega$  ;  $R_2 = 60\Omega$  et  $R_3 = 20\Omega$  ;  $I = 5,5A$  et  $U_{AC} = 220V$ .



1. Calculer la tension entre A et B et la tension entre B et C.
2. Calculer l'intensité du courant qui traverse chaque résistance.
3. Calculer de deux façons la résistance de l'association.
4. La puissance électrique consommée par chacune des trois résistors.

### EXERCICE 7

Dans le montage ci-contre :  $R_1 = 180 \Omega$  ,  $R_2 = 220 \Omega$  ,  $U = 6 V$ .

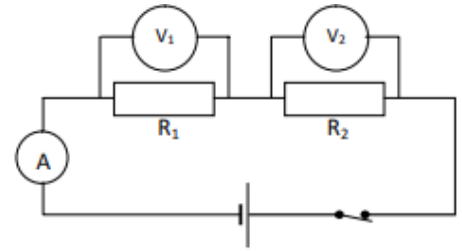


1. Calcule la résistance équivalente à  $R_1$  et  $R_2$  notée  $R_e$ . Calcule l'intensité du courant dans le circuit.
2. Calcule la tension aux bornes de la résistance  $R_2$ .  
On monte en dérivation ces deux résistances sous le même générateur
  - a. Fais le schéma du montage
  - b. Quelle est la tension aux bornes de de chaque résistance ?
  - c. Calcule l'intensité du courant qui traverse chaque résistance puis en déduire l'intensité que débitera le générateur.
  - d. Calcule de deux façons différentes la résistance équivalente du circuit.

### EXERCICE 8

On réalise le montage ci-dessous.

Le circuit étant fermé, le voltmètre  $V_1$  indique



$U_1 = 5V$ , le voltmètre  $V_2$  indique  $U_2 = 7V$  et l'ampèremètre A indique  $I = 500 \text{ mA}$ .

- 1- Donne la valeur de la tension  $U$  aux bornes du générateur.
- 2- Calcule la valeur des résistances  $R_1$  et  $R_2$  des conducteurs ohmiques. On remplace  $R_1$  et  $R_2$  par  $R$ , un conducteur ohmique dont la résistance est équivalente à celles de  $R_1$  et  $R_2$ .
- 3- Calcule la valeur de la résistance du conducteur ohmique  $R$ .
- 4- Détermine la puissance dissipée par ce conducteur ohmique  $R$ .
- 5- Calcule l'énergie consommée pendant 2 heures de fonctionnement.

### EXERCICE 9

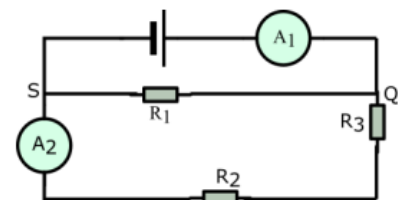
I. On monte en série les résistances  $R_1 = 18 \Omega$  et  $R_2 = 56 \Omega$ , avec un générateur. L'intensité du courant qui traverse les deux résistances. Calcule :

1. Tension  $U_1$  et  $U_2$  aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$ .
2. La tension  $U$  aux bornes de l'ensemble des deux résistances.
3. La résistance équivalente  $R_e$  de l'association de  $R_1$  et  $R_2$

II. Un pont diviseur de tension est constitué de  $R_1 = 12 \Omega$  et  $R_2 = 56\Omega$ , montés en série. L'ensemble est alimenté par un générateur de 3 V. calcul la tension de sortie  $U_S$  aux bornes de la résistance  $R_1$ .

### EXERCICE 10

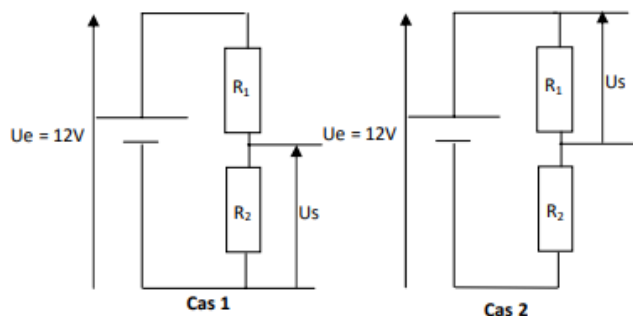
$A_1$  indique 100mA et  $A_2$  indique 40 mA. La tension entre Q et S est de 9v



- 1) Calculer l'intensité du courant qui traverse  $R_1$
- 2) Déterminer la valeur de  $R_1$
- 3) Un voltmètre placé aux bornes de  $R_2$  indique 3V, calculer la valeur de  $R_2$
- 4) Calculer la tension aux bornes de  $R_3$  et la valeur de  $R_3$
- 5) Calculer la valeur de la résistance  $R'$  pouvant remplacer  $R_2$  et  $R_3$
- 6) Calculer la valeur de la résistance  $R''$  pouvant remplacer  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$

### EXERCICE 11

Jacques réalise le montage ci-dessous avec deux résistances  $R_1$  et  $R_2$ .



Soit les montages ci-dessus, on donne :  $R_1 = 33 \Omega$  et  $R_2 = 18 \Omega$ .

- 1- a) Dis comment sont montées  $R_1$  et  $R_2$ . b) Détermine  $R_e$ .
- 2- Donne le nom de ce type de montage.
- 3- a) Donne l'expression de  $U_s$  en fonction de  $R_1$  ;  $R_2$  et  $U_e$  dans les 2 cas.  
b) Calcule la tension  $U_s$  aux bornes de  $R_2$  et  $U_{s1}$  aux bornes de  $R_1$ .
- 4- Calcule l'intensité  $I$  qui traverse le circuit dans le cas 1.

### EXERCICE 12

On veut étudier les caractéristiques d'un dipôle  $D$  à l'aide du montage potentiométrique ci-dessous. Pour les différentes positions du curseur du rhéostat, on note  $U_{AB}$  la tension aux bornes de  $D$  et  $I$  l'intensité indiquée par l'ampèremètre. On a obtenu le tableau de valeurs suivant :

$U_{AB}$ (V)	2	3,5	4,7	6	7
$I$ (mA)	3,4	6	8	10	12
$U_{AB}/I$ ( $V \cdot A^{-1}$ )					

1. Recopier et compléter le tableau ci-dessus.
2. Tracer la courbe représentative  $U_{AB} = f(I)$ .
3. En déduire une relation entre  $U_{AB}$  et  $I$ .
4. Quelle est la nature du dipôle ?

Echelle :  $1\text{cm} \rightarrow 1\text{V}$

$1\text{cm} \rightarrow 2\text{mA}$

### EXERCICE 13

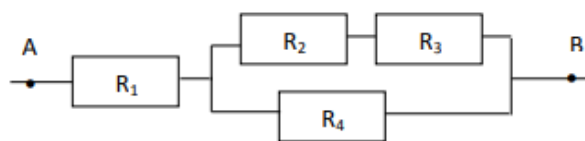
Pour étudier un dipôle, on a relevé les mesures suivantes :

$U$ (v)	0	1	2	3	4	5	6
$I$ (mA)	0	45	84	135	175	225	265

1. Construire sa caractéristique dans un système d'axes  $U = f(I)$ . Echelle :  $1\text{cm} \rightarrow 25\text{mA}$   
 $1\text{cm} \rightarrow 1\text{V}$ .
2. Quelle est la nature du dipôle étudié ?
3. Déterminer graphiquement sa résistance.

### EXERCICE 14

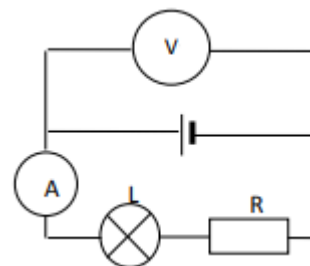
Soit le dipôle AB constitué de résistors placés comme indiqué dans le schéma ci-dessous.



1. Donner l'expression littérale de la résistance équivalente  $R_{eq}$  aux 4 résistors placés entre les points A et B.
2. A.N :  $R_1 = 10 \Omega$  ;  $R_2 = 2 \Omega$  ;  $R_3 = 6 \Omega$  ;  $R_4 = 9 \Omega$ .

### EXERCICE 15

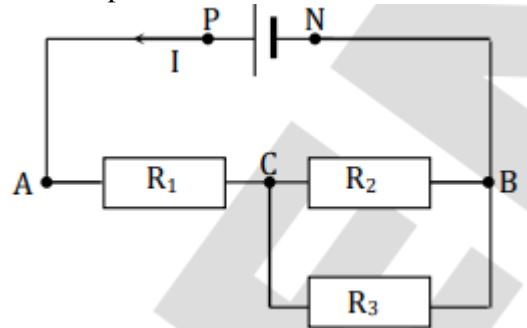
On monte en série un générateur fournissant une tension constante  $U = 6,4\text{V}$ , un résistor de résistance  $R = 10 \Omega$  et une lampe  $L$ . L'intensité du courant  $I = 0,25\text{A}$ .



1. Calculer la tension  $U_1$  entre les bornes du résistor  $R$ .
2. Calculer la tension  $U_2$  entre les bornes de la lampe.
3. On place un fil de connexion en dérivation aux bornes de la lampe. Quelle est la nouvelle valeur de  $U_2$  ? On considère que la résistance d'un fil de connexion est nulle.
4. Quelle est la valeur de l'intensité du courant qui traverse alors la lampe ? La lampe brille-t-elle ?
5. calculer l'intensité du courant qui traverse maintenant la résistance  $R$ .

### EXERCICE 16

Le conseil d'enseignement de PCT de ton établissement organise un devoir de niveau pour évaluer les acquis des élèves de troisième. L'un des exercices proposés à cet effet comporte le schéma suivant :



La tension aux bornes du générateur est  $U = 12\text{V}$ . Les résistances des conducteurs ohmiques ont pour valeurs  $R_1 = 10 \Omega$  ;  $R_2 = 15 \Omega$  et  $R_3 = 10 \Omega$ .

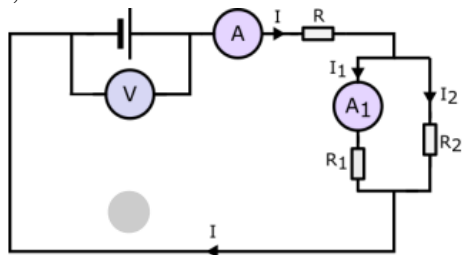
Tu prends part à cette évaluation.

1. Dis comment sont associés :  
a) Les résistances  $R_1$  et  $R_2$  ;

- b) La résistance  $R_1$  et la résistance équivalente à  $R_2$  et  $R_3$ .
2. Détermine :
- a) La résistance équivalente  $R$  de l'association de  $R_2$  et  $R_3$ .
- b) La résistance équivalente  $R_e$  entre A et B.
3. Détermine les valeurs des tensions  $U_{AC}$  et  $U_{CB}$ .

### EXERCICE 17

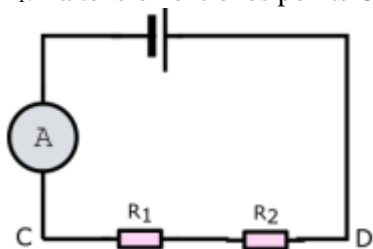
On alimente le montage ci-contre, trois récepteurs, de résistance ohmique  $R = 125 \Omega$ ,  $R_1 = 25 \Omega$  et  $R_2 = 75 \Omega$ . L'ampèremètre A indique une intensité du courant  $I = 1,6 \text{ A}$ ; l'ampèremètre  $A_1$  indique une intensité de  $I_1 = 1,2 \text{ A}$ .



- Quelle est la tension aux bornes de la résistance R.
- Quelle est la tension aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$  ?
- Quelle est la valeur de la résistance  $R_0$  pouvant remplacer R,  $R_1$  et  $R_2$  ?

### EXERCICE 18

On observe le schéma ci-contre où  $R_1 = 100 \Omega$  et  $R_2 = 2R_1$ . La tension entre les points C et D est  $6 \text{ V}$ .



- Calculez :
  - L'intensité  $I$  indiquée par l'ampèremètre A.
  - La tension aux bornes de chaque résistance.
- Laquelle des deux résistances consomme la puissance électrique la plus élevée ? Justifiez votre réponse.
- Les deux résistances sont maintenant montées en dérivation sous la même tension  $U = 6 \text{ V}$ .
  - Faites le schéma du montage.
  - Quelle est la tension aux bornes de chaque résistance ?
  - Calcule la résistance équivalente des deux résistances.

### EXERCICE 19

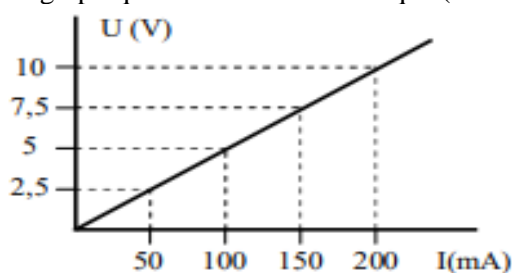
II. On monte en série les résistances  $R_1 = 18 \Omega$  et  $R_2 = 56 \Omega$ , avec un générateur. L'intensité du

courant qui traverse les deux résistances est  $I = 0,5$ . Calcule :

- Tension  $U_1$  et  $U_2$  aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$ .
  - La tension  $U$  aux bornes de l'ensemble des deux résistances.
  - La résistance équivalente  $R_e$  de l'association de  $R_1$  et  $R_2$
- III. Un pont diviseur de tension est constitué de  $R_1 = 12 \Omega$  et  $R_2 = 56 \Omega$ , montés en série. L'ensemble est alimenté par un générateur de  $3 \text{ V}$ . calcul la tension de sortie  $U_S$  aux bornes de la résistance  $R_1$ .

### EXERCICE 20

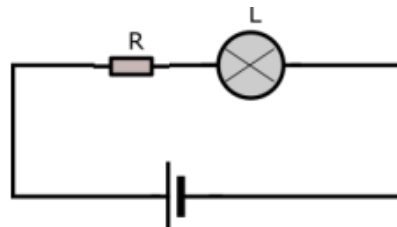
- Schématise le montage expérimental permettant de déterminer la caractéristique d'un dipôle.
- Après l'expérience, on a tracé la représentation graphique de cette caractéristique (voir Figure)



- Quelle est l'intensité  $I_1$  du courant qui traverse le dipôle la tension est  $U_1 = 3 \text{ V}$  ?
- Quelle tension  $U_2$  faut-il appliquer à ses bornes pour qu'il soit traversé par un courant d'intensité  $I_2 = 160 \text{ mA}$  ?
- Quel nom porte ce dipôle ?
- Quelle est sa résistance ?

### EXERCICE 21

- Reproduis le schéma du circuit électrique ci-dessous en y plaçant de façon convenable :
  - Un ampèremètre  $A_1$  pour mesurer l'intensité  $I$  du courant dans le circuit.
  - Un voltmètre  $V_1$  pour mesurer la tension aux bornes de l'association lampe-résistance ohmique.
  - Un voltmètre  $V_2$  pour mesurer la tension aux bornes de la résistance ohmique  $R$ .

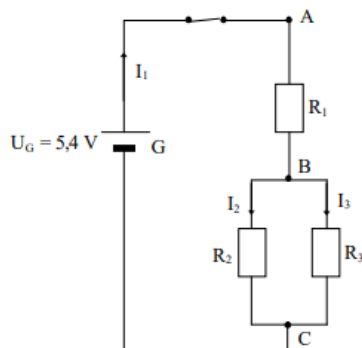


- On donne  $R = 18 \Omega$  et  $I = 0,5 \text{ A}$ ; la tension aux bornes de la lampe est  $2,7 \text{ V}$ .
  - Calcule la résistance de la lampe.
  - Calcule la résistance  $R_e$  de l'association lampe-résistance ohmique.
  - Calcule la tension aux bornes de la résistance et la tension aux bornes de la pile.

3. La lampe et la résistance sont maintenant montées en dérivation et alimentées par la même pile.
  - a. Fais le schéma du montage.
  - b. Précise la tension aux bornes de l'association (lampe-résistance ohmique) et celle aux bornes de la lampe.

### EXERCICE 22

Au cours d'une séance de travaux pratiques, Léa réalise le montage représenté par la figure ci-contre.



1. Comment sont montés les conducteurs ohmiques  $R_2$  et  $R_3$  ?
2. Léa désire connaître la valeur de la résistance  $R_e$  équivalente à l'association des conducteurs ohmiques  $R_2$  et  $R_3$ .
  - 2.1. Donner l'expression de la résistance  $R_e$  en fonction de  $R_2$  et  $R_3$ .
  - 2.2. Calculer la valeur de  $R_e$  sachant que  $R_2 = 20\Omega$  et  $R_3 = 30\Omega$ .
3. Quel est le nom de l'appareil servant à mesurer directement la valeur d'une résistance électrique ?
4. La tension  $U_{AB}$  aux bornes de  $R_1$  est  $U_{AB} = 2,7$  V.
  - 4.1. Déterminer la valeur de la tension  $U_{BC}$  aux bornes de  $R_2$  et  $R_3$ .
  - 4.2. Déterminer l'intensité  $I_2$  du courant qui traverse  $R_2$ .
  - 4.3. Déterminer l'intensité  $I_3$  du courant qui traverse  $R_3$ . En déduire la valeur de l'intensité  $I_1$  du courant qui traverse  $R_1$ .
5. Déterminer la valeur de la résistance  $R_1$ .

### EXERCICE 23

L'étude des caractéristiques d'un composant D donne les résultats suivants :

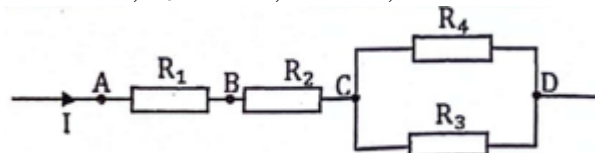
U(V)	0	2,5	5	7,5	10	15	20	25	30
I(mA)	0	50	100	148	200	300	400	500	600

1. Faire le schéma du montage.
  2.
    - 2.1. Tracer la caractéristique  $U = f(I)$  de ce composant Echelle : 1 cm pour 50 mA et 1 cm pour 2,5 V.
    - 2.2. Quelle est la nature du composant étudié ? Justifier.
    - 2.3. Déterminer graphiquement la valeur de la tension qui correspond à l'intensité de 125 mA. Déduire la résistance du composant.
  3. On associe en série avec D, une résistance  $R = 60\Omega$ . L'ensemble est traversé par un courant de  $I = 0,5$  A.
    - 3.1. Calculer les tensions  $U_1$  et  $U_2$  respectivement aux bornes de D et R.
    - 3.2. En déduire la tension d'alimentation du montage.
  4. On associe maintenant D et R en parallèle sous une tension de 12 V.

- 4.1. Calculer les intensités  $I_1$  et  $I_2$  qui traversent D et R.
- 4.2. Calculer l'intensité  $I'$  du courant principal.
- 4.3. On remplace D et R par une résistance équivalente  $R_e$  de sorte que  $I'$  et  $U'$  gardent la même valeur. Déterminer la valeur de  $R_e$ .

### EXERCICE 24

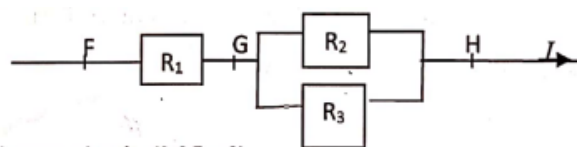
On considère le circuit électrique ci-dessous  $R_1 = 12\Omega$  ;  $R_2 = 17\Omega$  ;  $R_3 = 20\Omega$  ;  $R_4 = 60\Omega$  ;  $I = 5$  A



1. Quelles sont les résistances montées en séries et celles montées en dérivation ?
2. Calcule la résistance équivalente entre :
  - a- A et C
  - b- C et D
  - c- A et D
3. Détermine la tension entre :
  - a- A et D
  - b- C et D
  - c- A et D
4. Calcule l'intensité du courant qui traverse  $R_3$  et  $R_4$ .

### EXERCICE 25

Un concepteur de circuit électronique a conçu un circuit pour le prochain iPhone 14 qui sortira dans les stores (magasins) d'ici l'été prochain (vacances). Il décide de tester une portion de circuit à laquelle il applique une tension de secteur de 220V. Voici la présentation de la portion de circuit.



1. Énoncez la loi d'ohm et d'additivité de courant dans ce circuit.
2. Quel est l'effet des conducteurs ohmiques dans un circuit ?
3. Sachant que  $R_1 = 170\Omega$  ;  $R_2 = 150\Omega$  et  $I = 800$  mA, déterminer :
  - a. La valeur de la résistance équivalente entre F et H. en déduire la valeur de la résistance  $R_3$ .
  - b. Les valeurs des tensions entre F et G puis entre G et H.
  - c. Les intensités du courant qui traversent chacune des trois résistances.
4. Il décide de remplacer les trois conducteurs ohmiques par une seule  $R_4$  dont il ne connaît pas la valeur de la résistance mais dont les couleurs des anneaux successifs sont : jaune-violet-noir-argent.
  - a. Détermine la valeur de la nouvelle résistance  $R_4$ .
  - b. Il ne dispose que des résistances de 168  $\Omega$ . Comment doit-il procéder pour obtenir un montage dont la valeur est équivalente à celle de la nouvelle résistance  $R_4$ .

### EXERCICE 26

On désire déterminer expérimentalement la résistance d'un conducteur ohmique

- Proposer un schéma du montage expérimental en nommant chaque appareil.
- On relève les couples (U, I) de valeurs suivantes :

I(A)	0	0,1	0,2	0,3
U(V)	0	2	4	6

- Construire la caractéristique  $U=f(I)$  du conducteur ohmique

Echelles : 1cm-----0,1A (axe horizontal) et 1cm-----1V (axe vertical)

- Quelle est la valeur de la résistance R.
- On réalise un circuit électrique où un conducteur de  $20 \Omega$  est mis en série avec une autre résistance R'. la tension aux bornes de l'ensemble des deux conducteurs ohmiques est  $U = 6V$  et l'intensité qui les traverse est  $I = 0,24A$ .
    - Calculer la valeur de R'.
    - Détermine la tension aux bornes de chaque conducteur ohmique.

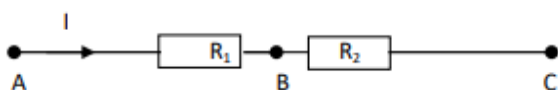
### EXERCICE 27

Ton ami dispose une lampe de 7,5V, un générateur de tension  $U_e = 12V$  et deux conducteurs ohmiques de résistances respectives  $R_1 = 380\Omega$ ,  $R_2 = 220\Omega$ , résistance. Il souhaite réaliser un diviseur de tension qui lui permettra d'alimenter normalement sa lampe mais ne sais pas comment réaliser le montage et placer sa lampe.

**A partir de tes connaissances sur l'électricité aide-le en lui proposant le schéma du montage.**

### EXERCICE 28

Lors d'une séance des travaux pratiques, un professeur de PCT organise ses élèves en trois groupes. La séance consiste à calculer les tensions aux bornes de chaque résistance, la tension entre A et C la résistance équivalente à l'association des résistances de deux conducteurs ohmiques de résistance  $R_1 = 26\Omega$   $R_2 = 68 \Omega$  monté avec un générateur qui fournit un courant de 85 mA de la manière suivante :



Un seul des trois groupes a réussi à effectuer ses calculs, et tu es appelé à identifier ce groupe.

Après avoir expliqué comment effectuer ses calculs, identifie le groupe qui a réussi à effectuer correctement ces calculs.

### EXERCICE 29

Kofi réalise un circuit avec un générateur de tension 12V et veut que l'intensité du courant dans le circuit soit 25mA. Il ne sait pas quel conducteur ohmique

choisir parmi les quatre conducteurs ohmiques suivants:

**A partir de tes connaissances sur l'électricité, aide Kofi à faire le bon choix.**

**On t'indique que : noir = chiffre 0 ; marron= chiffre 1 ; rouge= chiffre 2 ; orange= chiffre 3 ; jaune= chiffre 4 et gris = chiffre 8.**

### EXERCICE 30

ALIOU dispose de deux conducteurs ohmiques. Le premier a une résistance  $R_1 = 16 \Omega$  et le deuxième a une résistance  $R_2$  de valeur inconnue. Il possède également un générateur de 12V ; un interrupteur ; un ampèremètre et des fils conducteurs. ALIOU veut réaliser un circuit électrique dans lequel les deux conducteurs ohmiques sont traversés par la même intensité de valeur  $I = 0,5A$  afin de déterminer de deux manières différentes la valeur de la résistance  $R_2$ . Il n'y arrive pas.

**A partir de tes connaissances en électricité, aide ALIOU à réussir son travail**

### EXERCICE 31

Lors d'une séance de travaux pratiques, il s'agit d'adapter une batterie à l'allumage d'une lampe. Pour cela, le laboratoire dispose d'une batterie de 12 V, de deux résistors de résistances respectives  $25 \Omega$  et  $75 \Omega$ , d'une lampe de 3 V, d'un voltmètre (calibre : 500 mV ;

Conducteur s ohmiques	C1	C2	C3	C4
Couleur des trois premiers anneaux peints sur le conducteur ohmique	Marron -rouge-rouge	Rouge-orangen oir	Jaune-gris-marron	Orange-gris-rouge

1 V ; 3 V ; 5 V), d'un ampèremètre, des fils de connexion et d'un interrupteur.

**Propose, en le justifiant, le schéma de montage allumant normalement cette lampe.**

### EXERCICE 32

Ton ami dispose une lampe de 7,5V, un générateur de tension  $U_e = 12V$  et trois conducteurs ohmiques de résistances respectives  $R_1 = 100\Omega$ ,  $R_2 = 380\Omega$ , et  $R_3 = 120 \Omega$ . Il souhaite réaliser un diviseur de tension qui lui permettra d'alimenter normalement sa lampe mais ne sais pas comment réaliser le montage et placer sa lampe.

**A partir de tes connaissances sur l'électricité aide-le en lui proposant le schéma du montage.**

### EXERCICE 33

Abalo dispose un générateur de tension  $U_e = 12V$  et une lampe de 4,5V. Ne pouvant pas alimenter cette lampe sous un tel générateur, il décide de réaliser un diviseur de tension afin d'alimenter normalement sa lampe. Pour cela, il a fait le choix d'un conducteur ohmique de résistance  $R_1 = 60\Omega$ . Il a des difficultés à faire le choix

du deuxième conducteur ohmique aux bornes duquel sa lampe sera branchée. Il te sollicite pour l'aider à trouver

Conducteurs ohmiques	Anneau N° 1	Anneau N° 2	Anneau N° 3
D1	Bleu	Noir	Noir
D2	Rouge	Noir	Noir

la valeur  $R_2$  de ce conducteur ohmique.

Après avoir réalisé le schéma de son dispositif, aide ton ami Abalo en lui trouvant la valeur  $R_2$  du deuxième conducteur ohmique qu'il doit choisir.

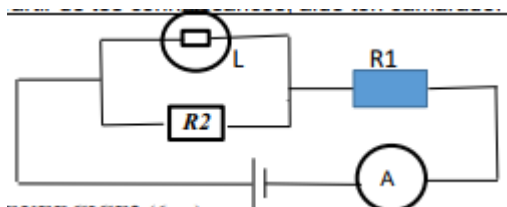
#### EXERCICE 34

Ton camarade de classe KODJO est le dernier de la classe au premier trimestre. Pour rehausser son niveau, votre professeur lui demande de préparer un exposé sur les types d'associations de conducteurs ohmiques qu'il va présenter au public pendant la semaine culturelle. Ainsi, le professeur lui remet le matériel suivant : une pile de 6V, un ampèremètre, deux conducteurs ohmiques de résistances  $R_1=10\Omega$  et  $R_2=30\Omega$  et un interrupteur. Dans son exposé il est censé pour chaque type d'association, de réaliser le montage puis déterminer la résistance équivalente et l'intensité du courant qui traverse chaque conducteur ohmique. Par peur d'échouer dans son exposé, Il vient demander ton aide.

#### EXERCICE 35

En vue de déterminer la résistance  $R_1$  et  $R_2$  de deux conducteurs ohmiques au cours d'une séance de REVISION au CS LES ENFANTS BENIS, votre professeur de PCT a réalisé une expérience dont le schéma est ci-dessous où le générateur délivre une tension de 10V, l'ampèremètre indique une intensité de 0,5A. L'intensité qui traverse la lampe est  $I_L=0,2A$  et la tension aux bornes de la lampe est 4,5V. Ton camarade de banc Emile n'arrive pas et sollicite ton aide.

A partir de tes connaissances, aide ton camarade.



#### EXERCICE 36

Un groupe d'élèves de la classe de 3<sup>ème</sup> souhaite déterminer les valeurs des résistances de deux conducteurs ohmiques en utilisant le code de couleurs, et aussi la valeur de la résistance équivalente  $R_e$  de l'association des deux conducteurs ohmiques montés en série dans un premier cas et en dérivation dans le deuxième cas. Ils ont le tableau ci - dessous qui donne

le code de couleurs pour la détermination des résistances de ces conducteurs ohmiques

Couleurs	Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris
1 <sup>er</sup> chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2 <sup>e</sup> chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Multiplieur	1	10	100	1000	$10^4$	$10^5$	$10^6$		

Les deux conducteurs ohmiques D1 et D2 comportent des anneaux de couleurs inscrites dans le tableau ci- dessous

Après plusieurs tentations de résolution vaine le responsable du groupe vient te voir et solliciter ton aide en te demandant également la schématisation des deux types de montage réalisé dans les deux cas. A partir de tes connaissances aide - le.

#### EXERCICE 37

Bénita un élève en classe de 3<sup>ème</sup> au CS LES ENARQUES se rend chez l'électronicien du quartier pour faire réparer le poste radio de son père. Le réparateur ouvre le poste radio et Bénita découvre plusieurs éléments dont deux comportant des anneaux de différentes couleurs, montés en dérivation que le réparateur appelle d'ailleurs conducteurs ohmiques. Très curieuse et motivée, elle décide alors de connaître le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique, de déterminer la résistance équivalente et la puissance électrique avec un générateur de tension 20V et qui fournit un courant de 2A. Hélas il éprouve d'énormes difficultés à réaliser son désir et te sollicite de l'aider.

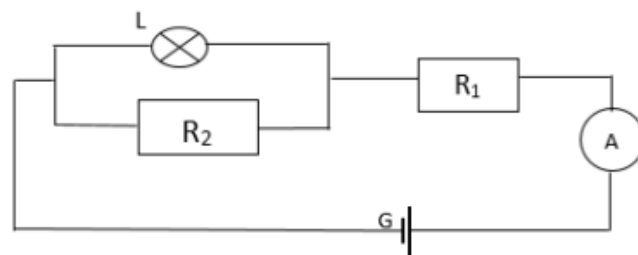
Après avoir réalisé le schéma du montage, réponds aux inquiétudes de Bénita.

#### EXERCICE 38

Au cours d'une séance de révision dans une classe de 3<sup>ème</sup>, un professeur de PCT fait le schéma du montage ci-dessous. Le générateur délivre une tension de 12V, l'ampèremètre indique une intensité de 0,5A. La tension aux bornes de la lampe est de 4,5V et l'intensité du courant qui la traverse vaut  $I_L=0,3A$ .

Le professeur désire que chaque groupe classe détermine les valeurs des résistances  $R_1$  et  $R_2$  des deux conducteurs ohmiques. Sandra, élève de cette classe éprouve des difficultés dans la résolution de cet exercice et sollicite ton aide.

Utilise tes connaissances en électricité pour aider Sandra à réussir son devoir.



### EXERCICE 39

Ben fils de réparateur de poste téléviseur, trouve dans l'atelier de son papa un dipôle cylindrique portant trois anneaux de couleurs respectives : Rouge-Noir-Noir (n'incluant pas l'anneau de la précision). Il présente ce dipôle à ses camarades de la classe de 3e et ensemble ils décident d'étudier son fonctionnement dans le laboratoire du collège afin de l'identifier. A l'aide d'un générateur de tension variable et d'un multimètre ils font la mesure des tensions à ses bornes et des intensités correspondantes qui le traversent. Les valeurs (U, I) obtenues sont consignées dans le tableau ci-dessous.

U(V)	0	1	2	6	8	9	10
I(mA)	0	50	100	300	400	450	500

Après ces mesures Ben et ses camarades cherchent à identifier le dipôle mais éprouvent des difficultés.

- 1) En utilisant les valeurs du tableau aide-les à identifier ce dipôle par son nom et la valeur de la grandeur qui le caractérise. On donne l'échelle : en ordonnée :  $1\text{cm} \rightarrow 1\text{V}$  ; en abscisse :  $1\text{cm} \rightarrow 50\text{mA}$ .
- 2) Retrouve cette valeur à partir des couleurs des anneaux. On donne les valeurs anneaux :  $R = 2$  ;  $N = 0$  ;  $N = 0$ .

### EXERCICE 40

Le père de Ben élève en classe de troisième au CEG Vogan, est un réparateur des appareils électroniques. Pour aider son père dans sa tâche, il le rend visite un samedi et le trouve en train de réparer une télévision. La panne est due à la défaillance d'un conducteur ohmique de résistance  $R=24\Omega$ . N'ayant pas une telle résistance, son père décide d'utiliser deux résistances  $R_1$  dont les couleurs sont dans l'ordre : Jaune-rouge-noir ; et  $R_2$  de couleurs dans l'ordre : vert-bleu-noir. Ben cherche à connaître la valeur de  $R_1$  et de  $R_2$  et quel montage pourra réaliser son père pour que la résistance équivalente soit égale à  $R=24\Omega$ , mais n'y arrive pas. Une fois la télévision réparée, elle sera branchée au secteur de 220V.

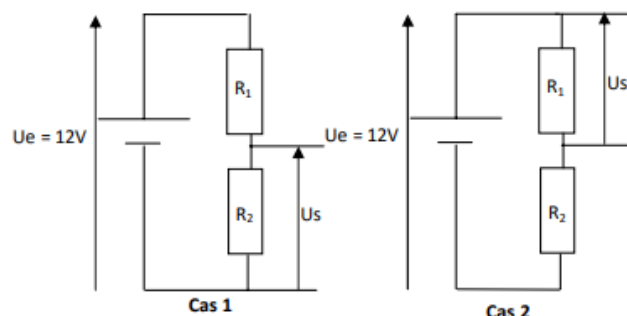
A partir de vos connaissances, répondez aux inquiétudes de Kodjovi tout en faisant le schéma du montage et en déterminant l'intensité du courant principal I, du courant  $I_1$  qui traverse  $R_1$  et  $I_2$  qui traverse  $R_2$  lorsque la télévision sera branchée au secteur.

Couleurs	Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris
1 <sup>er</sup> chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8
2 <sup>e</sup> chiffre	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Multiplicateur	1	10	100	1000	$10^4$	$10^5$	$10^6$		

### Exercice 41

Votre professeur de PCT vous présente les montages ci-dessous. Sachant que les deux résistances ont les mêmes valeurs  $R_1 = 33\Omega$  et  $R_2=18\Omega$  dans les deux cas, et en bien observant les montages et en t'appuyant sur tes connaissances ; dis comment sont montées  $R_1$  et  $R_2$  dans

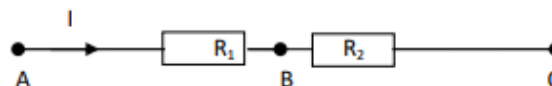
chaque cas, donne le nom de ce type de montage , détermine la résistance équivalente pour chaque cas et déduire une conclusion. Ensuite donne l'expression de la tension de sortie  $U_s$  en fonction de  $R_1$  ;  $R_2$  et  $U_e$  dans les 2 cas ; calcule cette tension  $U_s$  aux bornes de  $R_2$  et  $U_s$  aux bornes de  $R_1$  tout en dégagant le rôle joué par ces types de montages. Enfin calcule l'intensité I qui traverse le circuit cas1 Ces élèves éprouvent des difficultés à répondre à ces différentes questions.



### EXERCICE 42

DJANA dispose de deux conducteurs ohmiques. Elle désire calculer les tensions aux bornes de chaque conducteur ohmique, la tension et la résistance équivalente de l'association de ces deux conducteurs ohmiques de résistances  $R_1 = 48\Omega$  et  $R_2 = 36\Omega$  puis déterminer l'énergie consommée en 2h par l'association des deux conducteurs ohmiques montés avec un générateur de tension continue qui fournit un courant d'intensité 750mA de la manière suivante :

A partir de tes connaissances en électricité, aide



DJANA à effectuer ces calculs

### EXERCICE 43

Lamoutidja fils de réparateur de poste téléviseur, trouve dans l'atelier de son papa un dipôle cylindrique portant trois anneaux de couleurs respectives : Rouge-Noir-Noir (n'incluant pas l'anneau de la précision). Il présente ce dipôle à ses camarades de la classe de 3e et ensemble ils décident d'étudier son fonctionnement dans le laboratoire du collège afin de l'identifier. A l'aide d'un générateur de tension variable et d'un multimètre ils font la mesure des tensions à ses bornes et des intensités correspondantes qui le traversent. Les valeurs (U, I) obtenues sont consignées dans le tableau ci-dessous.

U(V)	0	1	2	6	8	9	10
I (mA)	0	50	100	300	400	450	500

Après ces mesures Lamoutidja et ses camarades cherchent à identifier le dipôle mais éprouvent des difficultés.

1. En utilisant les valeurs du tableau aide-les à identifier ce dipôle par son nom et la valeur de la grandeur qui le caractérise. On donne l'échelle : en ordonnée :  $1\text{cm} \rightarrow 1\text{V}$ ; en abscisse :  $1\text{cm} \rightarrow 50\text{mA}$ .
2. Retrouve cette valeur à partir des couleurs des anneaux. On donne les valeurs anneaux :  
 $R = 2$  ;  $N = 0$  ;  $N=0$ .

# **PUISSANCE ET ENERGIE ELECTRIQUE**

## EXERCICE 1

Répondre par vrai ou faux puis corrige les affirmations fausses

- 1- L'expression de la puissance électrique est  $P=R \times I$ .
- 2- Moins un appareil est puissant, plus il consomme de l'énergie.
- 3- La puissance électrique dépend de la tension et de l'intensité électrique.
- 4- L'unité de mesure de la puissance électrique est le Wh.
- 5- L'énergie électrique a pour expression  $E=P \times t$ .
- 6- La puissance électrique s'exprime en kilogramme et se note Kg.
- 7- Une lampe de 3W consomme moins que celle de 10W.
- 8- La puissance d'un appareil est l'énergie consommée par cet appareil en une unité de temps.
- 9- L'énergie consommée par un appareil ne dépend pas de la durée de son fonctionnement.
- 10- Le Kwh est une unité de l'énergie électrique.
- 11- L'énergie consommée par un appareil dépend de la puissance de cet appareil.
- 12- Si l'énergie est en joule, le temps est en seconde.
- 13- L'unité internationale de l'énergie électrique est le joule.
- 14- Le kWh est une unité usuelle de l'énergie électrique.
- 15- Une lampe de 40W et une radio de 2W consomment au total une énergie de 210 Wh pendant une utilisation de 5 heures.
- 16- Pour qu'un compteur électrique puisse supporter une installation, il faut que la puissance du compteur soit inférieure à la somme des puissances de tous les appareils allumés.
- 17- Pour qu'un compteur électrique puisse supporter une installation, il faut que la puissance du compteur soit supérieure à la somme des puissances de tous les appareils allumés.
- 18- Un kilowattheure est égal à 3600 joules.
- 19- Un cheval-vapeur vaut 736 watts.
- 20- Le rendement d'un dispositif est le rapport de l'énergie reçue par l'énergie restituée.
- 21- Le rendement d'un dispositif électrique est toujours supérieur à 1.

## EXERCICE 2

Choisis la bonne réponse

1. L'expression mathématique de la puissance électrique est ( $P=RI$  ;  $P=UI$  ;  $P=U/I$ ).
2. Un appareil de 500W fonctionne durant 2h. l'énergie consommée par cet appareil est (1kWh ; 1000kWh ; 250kWh).
3. Pour alimenter une installation de 2055W, on peut utiliser un compteur dont la puissance est (2kW ; 2,2kW ; 2,05kW).
4. Un fer à repasser est parcouru par un courant d'intensité 5A quand il est soumis à une tension de 220 V et fonctionne pendant 5 heures.

- a. La puissance électrique consommée est :  
a) 1100 W ; b- 44 W ; c- 25 W
- b. L'énergie électrique consommée est de : a) 6000Wh ; b) 5500Wh ; c) 10000Wh
- c. L'énergie électrique consommée en KWh est a) 5,5kWh ; b- 6kWh ; c- 10kWh.
5. Le compteur de Ben porte en fin Janvier 519 KWh et en fin Février 531 KWh. Sa consommation du mois de Février est de 1500 F. Le prix du kilowattheure est : a- 18 000 F a- 125 F c- 1 512 F).
6. Un four électrique porte les inscriptions suivantes : (220 V – 3 000 W). L'intensité efficace du courant qui le traverse lorsqu'il fonctionne normalement est (660 000 A / 13,63 A / 0,07 A).

## EXERCICE 3

Sur un fer à repasser, on trouve : 220V-1600W.

- 1- L'indication 1600W signifie ...a... et 220V signifie...b...
- 2- 1kWh = .... Wh
- 3- 500Wh = .... kWh
- 4- La CEET vend l'énergie électrique en utilisant l'unité usuelle qui est le....
- 5- Pour retrouver l'énergie consommé par un appareil, on doit connaître la ..... de cet appareil et la durée de son fonctionnement
- 6- Mon oncle a pris le compteur électrique de 15A sous une tension de 240V. La puissance de ce compteur est.....
- 7- L'unité internationale de puissance électrique est....
- 8- La puissance reçue par une lampe électrique alimentée sous une tension égale à sa tension nominale est appelée.....
- 9- L'énergie électrique consommée par un appareil électrique est égale au...a.... de la ...b... qu'il reçoit par la...c.... de fonctionnement.
- 10- Le kilowattheure est une unité ..... utilisée pour des raisons pratiques.
- 11- Le rendement d'un dispositif de transformation d'énergie e est le rapport de ....a.... à .....b.... pour le dispositif.

## EXERCICE 4

Réarrange les mots et le groupes de mots ci-dessous afin de construire dans chaque cas, une phrase qui a un sens

1. /consommée/ à ses bornes/ La puissance/ par l'intensité/ soumis/ par un appareil électrique/ à une tension / au produit/ est/ de la tension/ égale/du courant qui le traverse./ continue/
2. /produit/ consommé/ par un appareil électrique/ la durée/ égale/ est/ de sa puissance électrique/ par/ de son fonctionnement./ L'énergie électrique/

## EXERCICE 5

Une lampe électrique porte les inscriptions 220 V- 80 W.

1. Que signifient ces inscriptions ?
2. On veut calculer la puissance électrique effectivement consommée par cette lampe.

- Quelles mesures doit-on faire et avec quels appareils ?
- Faire le schéma du montage.
- On a mesuré  $U = 205 \text{ V}$  et  $I = 380 \text{ mA}$ .

- Quelle est la puissance électrique consommée par cette lampe ?
- Quelle est l'énergie consommée par cette lampe fonctionnant 2h35min en Wh puis en Joule ?

### EXERCICE 6

Un appartement possède les équipements suivants : 7 lampes de 9W, 4 ventilateurs de 75W, un réfrigérateur de 120W, un téléviseur de 200W et un fer à repasser de 1,2kW.

- Quelle est la puissance électrique totale de cet appartement si tous les appareils fonctionnent ?
- Le tableau suivant donne le temps moyen de fonctionnement de chaque appareil.

Appareils	Lampe	réfrigérateur	Téléviseur	Fer à repasser	Ventilateur
temps	4h	18h	8h30min	15min	6h

Calculer l'énergie électrique consommée en 60 jours en kilowattheure.

- La CEET vend en moyenne le kWh à 113 F Calculer le prix à payer pour une consommation bimensuelle.
- Chaque appareil transforme de l'énergie électrique en d'autres formes d'énergies. Donner ces autres formes d'énergies pour la lampe, le fer à repasser et le ventilateur.

### EXERCICE 7

Pour éclairer une maison, on dispose de 08 lampes à incandescence de puissance 40 W chacune. Pour une durée de fonctionnement de 4h par jour, calculer la consommation électrique bimensuelle de cette maison en KWh. On remplace les 08 lampes par des lampes fluo compactes de puissance 11 W. Pour la même durée de fonctionnement, calculer la consommation électrique bimensuelle de cette maison.

- Conclure.
- Quel est l'impact, sur l'environnement, de l'utilisation de telles lampes ?

### EXERCICE 8

Recopie puis Relie chaque grandeur physique à son unité et son expression littérale.

Energie électrique
Puissance électrique

$U \times I \times \Delta t$
Joule
Watt
Newton
$U \times I$
Wattheure.

### EXERCICE 9

L'appartement d'un abonné de la CEB est alimenté à partir d'un compteur de 10A. La tension de distribution est de 220V.

- Calcule la puissance maximale disponible pour l'installation de cet abonné.
- Cet abonné utilise dans son installation un téléviseur de 150 W, un fer à repasser de 1000 W, un réfrigérateur de 0,3 kW, et cinq lampes de 75 W chacune. Calcule la puissance totale de ces appareils. Dis si l'abonné peut faire fonctionner simultanément tous ses appareils. Justifier la réponse.
- Sur la dernière facture de l'abonné, on peut lire :

INDEX	
ANCIEN	NOUVEAU
1825	2175

- Calcule l'énergie électrique qu'il a consommée pendant la période facturée.
  - Le prix du kWh étant de 60 FCFA, calculer le prix de la consommation d'énergie électrique consommée.
- 4- Sachant que L'abonnée doit tenir compte d'une prime fixe de 560 FCFA, de la redevance d'électrification rurale de 235 FCFA, de la taxe communale de 225 FCFA, de la redevance RTI de 455 FCFA et d'un timbre d'Etat de 100 FCFA, calcule le montant qui sera affiché sur la prochaine facture.

### EXERCICE 10

Un élève veut déterminer l'énergie électrique consommée par son fer à repasser. Il ne dispose que d'une montre. Peut-il réaliser son souhait ? Si la réponse est oui, indiquer la méthode à utiliser.

### EXERCICE 11

Dans le cadre de leurs activités éducatives, les élèves du club scientifique visite les installations d'un barrage hydroélectrique. La hauteur de chute est de 50 m et l'eau qui tombe fait tourner les turbines. Le débit de l'eau est de 150 m<sup>3</sup> /s. la masse volumique de l'eau est  $\rho = 1 \text{ kg/dm}^3$  et l'intensité de la pesanteur est  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

- Détermine la masse de l'eau qui tombe en une (1) seconde.
- Dis la forme d'énergie que possède cette eau avant la chute.
- Détermine la valeur de cette énergie.
- Déduis-en la puissance P développée par le poids de cette eau.
- Le rendement de la turbine est  $r = 0,6$ . Détermine la puissance P' qu'elle fournit.

### EXERCICE 12

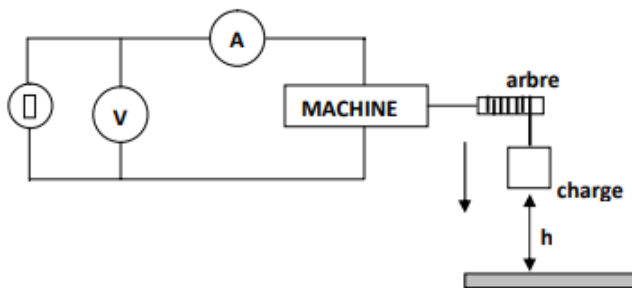
Le père de Sara, un abonné du réseau CEET possède les appareils électriques suivants

Type d'appareil	puissance
Un Four	1,54 KW
3 ventilateurs	150 W chacun
10 lampes électriques	60 W chacune
Un poste téléviseur	150 W

- 1- Calcule la puissance totale consommée par tous les appareils en fonctionnement.
- 2- Calcule l'énergie que consommerait cette installation pendant 1jour si les appareils fonctionnent en moyenne 1h30mn par jour :  
a) En joule (J) ; b) En wattheure (Wh) ; c) En kilowattheure (kWh).
- 3- Calculer l'énergie totale consommée par cette installation en un mois de 30 jours en wattheure et en kilowattheure
- 4- Quel montant paierait-il à la fin du mois si le kilowattheure est à 60 F ?

### EXERCICE 13

En visite dans une exposition de travaux d'élèves, Sara élève en 3<sup>è</sup> tombe en admiration devant le montage schématisé ci-dessous



Ce montage fonctionne de la manière suivante : « entraîné par la charge qui tombe, l'arbre de la machine se met en rotation et on observe que l'ampoule s'allume » Sara veut connaître les transformations effectuées par la machine et déterminer son rendement. Il effectue alors des mesures et note les résultats dans le tableau ci-

Masse de la charge m	Hauteur : h	Durée t	Intensité I	Tension U
500 g	1,8 m	2,4 s	0,25 A	3,6 V

dessous.

- 1- Préciser le type de transformation d'énergie d'un tel dispositif.
- 2- Donne le nom de l'énergie de sortie. Calcule sa valeur.
- 3- Indique le nom de l'énergie d'entrée. Calcule sa valeur.
- 4- a) Définis le rendement d'une machine.  
b) Détermine le rendement de cette machine.

### EXERCICE 14

Dans une installation électrique, trois lampes  $L_1$  (220 V – 75 W),  $L_2$  (220 V – 60 W) et  $L_3$  (220 V – 100 W) fonctionnent simultanément. Un compteur électrique enregistre leur consommation.

1. Quelle est la puissance consommée par les 3 lampes ?

2. Quelle énergie électrique consomment les 3 lampes en heure ?
3. Un compteur de constance  $C = 4 \text{ Wh/tr}$  enregistre l'énergie électrique consommée. Calculer le nombre de tours effectués par le disque du compteur en 1 heure si les 3 lampes fonctionnent.

### EXERCICE 15

Dans une installation électrique, on dispose de trois lampes identiques sur lesquelles on lit (220V- 80W), un poste téléviseur de 150W et un décodeur

1. Que signifient chacune de ces indications sur les lampes ? calcule l'intensité du courant qui traverse chaque lampe
2. Quelle est la puissance du décodeur si l'intensité qui le traverse lorsqu'il est branché à 220V est 0,3A ?
3. Calcule la puissance totale de l'installation
4. Les trois lampes et les autres appareils fonctionnent en moyenne 5heures par jour  
a) Calcule l'énergie consommée par cette installation en un mois puis en un mois  
b) Combien devra-t-on payer à la CEET par mois si le kilowattheure est à 142 F ?

### EXERCICE 16

Des élèves de ta classe habitent une cour commune à Apésito. Ils partagent le même compteur électrique avec le propriétaire de la cour. Ils disposent de deux lampes de 60W chacune, un ventilateur de 110W et un fer à repasser de résistance  $40\Omega$ . Afin d'éviter les palabres, ils veulent avoir une idée de leur consommation énergétique. Les lampes fonctionnent 4h par jour, le fer 30min par jour, le ventilateur 7h par jour.

Ils te sollicitent pour les aider à déterminer leur consommation énergétique en un mois (30jours)

A partir de tes connaissances trouve leur la quantité d'énergie consommée par leur installation en un mois

### EXERCICE 17

Dans le souci de réduire les frais d'électricité dans sa maison, ton papa décide de remplacer les 10 ampoules électriques de 50W par 10 ampoules électriques de 5W et ramener le temps d'utilisation de ces ampoules électriques de 8h à 5h par jour. Il souhaite connaître le gain d'énergie électrique ainsi réalisé. A partir de tes connaissances en électricité, détermine le gain énergétique réalisé chaque mois

### EXERCICE 18

Ton oncle vous rend visite et constate que ton papa utilise les lampes de 110W. Il vous signifie que c'est du gaspillage d'argent et vous conseille d'utiliser les lampes de 25W pour économiser beaucoup d'argent. Etonné ton papa te demande d'évaluer la somme d'argent à économiser en un mois (31 jours) si on remplaçait les lampes de 110W par celles de 25W. Votre installation comporte 5 lampes qui fonctionnent en moyenne 4h par jour. La CEET vend le kilowattheure à 119fcfa.

Montre à ton papa que ton oncle a raison en déterminant l'argent à économiser chaque mois si on remplace les anciennes lampes par les nouvelles.

#### EXERCICE 19 (BEPC 2022)

Pour permettre à sa fille AKOUVI, de bien réviser ses leçons les 30 jours avant son examen de CEPD, son papa sollicite chez son voisin qui dispose d'un compteur prépayé Lafia, le courant pour un éclairage de 6 heures par jours de sa maison. Le papa de AKOUVI souhaite payer une facture de 2000 F pour avoir 16,8 kilowattheures et utiliser trois lampes dont deux de 40 watts et une de 60 watts. Son voisin lui fait savoir que, pour qu'il puisse éclairer sa maison pendant 30 jours et pour une durée de 6 heures par jours (18h à 00h), il doit payer 3000 F pour avoir 25,2 kilowattheures. Avant de s'engager, le papa de AKOUVI cherche à vérifier les propos de son voisin afin d'éviter une quelconque tricherie. Il te sollicite alors pour l'aider.

Aide papa de AKOUVI à vérifier les propos de son voisin.

#### EXERCICE 20

Pour la fête du nouvel an, une mère veut offrir un repas inhabituel à sa famille. Pour cela, elle décide de faire cuire quatre poulets avec son four électrique de puissance 1,8 kW. Ce four ne peut cuire que deux poulets à la fois et cela en 30 minutes. Le prix du kilowattheure est de 36,05 F. Elle veut savoir si la cuisson des quatre poulets ne va pas occasionner une hausse importante du coût de la prochaine facture d'électricité de la famille.

Tu es sollicité(e) pour évaluer le coût que va entraîner la cuisson des poulets.

A partir de tes connaissances fait-le.

#### EXERCICE 21

Ton oncle a fait un abonnement pour 10A à la compagnie de distribution d'électricité. Il dispose à la maison des appareils suivants :

- Un climatiseur de 1200 W,
- Un réfrigérateur de 300 W,
- Un téléviseur de 100 W,
- Un fer à repasser de 1100 W,
- Cinq lampes néon de 36 W chacune.

La tension du secteur est de 220 V.

Il te sollicite pour savoir s'il peut faire fonctionner ses appareils en même temps.

A partir de tes connaissances aide-le.

#### EXERCICE 22

Des élèves de ta classe lisent les inscriptions sur le climatiseur du bureau de votre éducateur : 220V – 50 Hz – 1100 W. L'un des élèves dit : « ce climatiseur est traversé par un courant de 5 A ». Un autre affirme : « il est traversé par plus de 5 A ». Le troisième dit : « il est traversé par moins de 5 A ».

A partir de tes connaissances départage-les.

#### EXERCICE 23

Dans le cadre des préparatifs de la semaine culturelle, le club scientifique du CEG CACAVELI a organisé un jeu. Le jeu consiste à faire briller une lampe de tension d'usage 8V et de puissance nominale 4,24W. Le club met à la disposition de chaque candidat :

- un générateur qui délivre une tension de 24 V,
- Un ampèremètre et un voltmètre,
- des fils de connexion et un interrupteur,
- deux conducteurs ohmiques  $R_1$  et  $R_2$  dont  $R_1 = 15\Omega$  et  $R_2$  porte dans cet ordre les couleurs suivantes : Orange - Noir – Noir. La valeur correspondante à chaque couleur est donnée par le tableau ci – dessous.

Couleur	Noir	Rouge	Orange
Chiffre	0	2	3

Grace, un candidat à ce jeu n'arrive pas à faire allumer la lampe.

Consigne : A partir de tes connaissances en électricité, réalise le montage que Grace devrait réaliser pour remporter le prix de ce jeu et détermine l'énergie électrique que cette lampe consommerait si on la laisse fonctionner durant 15 minutes.

#### EXERCICE 24

Nana, élève en classe de 3<sup>ème</sup> au CS LKN SERVICES rend visite à son oncle au village pendant les congés de paques et constate que son oncle utilise les lampes de 75 W. Nana signifie à son oncle que c'est du gaspillage d'argent et qu'il pourrait utiliser les lampes de 5 W pour économiser beaucoup d'argent. Etonné, l'oncle lui demande d'évaluer la somme d'argent à économiser en un mois (30 jours) s'il remplaçait les lampes de 75 W par celles de 5 W. L'installation de l'oncle comporte 5 lampes qui fonctionnent en moyenne 6h par jour et que le prix du kilowattheure est de 90 F CFA. Jules veut évaluer la somme d'argent que son oncle pourrait économiser mais éprouve des difficultés et sollicite ton aide.

A partir de tes connaissances en électricité, aide Jules.

#### EXERCICE 25

Votre papa reçoit la facture d'électricité ci-dessous. Il vous demande de lui expliquer certaines informations.

Indiquer lui les données suivantes :

1. a. la puissance souscrite ; b. la consommation en KWh.
2. Expliquer lui comment cette consommation en KWh est calculée.
3. Effectuer les calculs qui permettent de vérifier les montants des trois tranches et le montant total TTC facturé par la CEET.

**N.B. L'exercice est à traiter avec une facture de la CEET à l'appui.**

#### EXERCICE 26

La famille GATOR possède plusieurs appareils électriques (6 lampes de puissance 60W chacune qui fonctionnent pendant 4 heures, un téléviseur de 120W fonctionnant pendant 3heures, un réfrigérateur de 150W

pour 8 heures, un fer à repasser de 1200W qui fonctionne pendant 15 minutes et enfin une radio de 20W qui fonctionne pendant 6 heures) qu'elle utilise quotidiennement avec un compteur prépayé (CASH-POWER). Le crédit mensuel que cette famille déloque pour l'électricité (10000frs) reste insuffisant et il y a des coupures involontaires d'électricité. Mr GATOR décide d'augmenter la cagnotte afin d'éviter ces coupures mais ne sait pas combien ajouter. David, élève en classe de 3<sup>ème</sup>, habitant dans cette maison décide de trouver ce montant. Il éprouve des difficultés et sollicite ton aide. Joins-toi à lui dans la réalisation de cette tâche sachant que le prix du kWh est à 120F, toutes taxes comprises.

### EXERCICE 27

Il est très difficile de vivre aujourd'hui sans une installation électrique. Mais la consommation d'énergie électrique a un impact sur le budget des ménages. Ainsi, MALIK un locataire d'une petite maison à Lomé se plaint de l'énergie électrique égale à 35 kWh enregistré par son compteur en 28 jours ; il se demande quel montant de la CEET lui délivrera.

MALIK possède trois lampes, un poste téléviseur et un fer à repasser. Il indique les puissances nominales et durée moyenne de fonctionnement de chacun de ses appareils dans le tableau suivant.

Appareils	Puissance nominale	Durée moyenne de fonctionnement par jour
1 lampe	50 W	4h
1 téléviseur	75W	2h
1 fer à repasser	1000W	30 min

Il relève ensuite les informations inscrites sur une ancienne facture d'électricité dans le tableau ci-dessous

Prix unitaire du kWh	Redevance Puissance	Location compteur	Entretien branchement	Redevance EP par kWh	TVA
63 F/kWh	550 f	500f	500 F	5 f/kWh	0

Tu es sollicité(e) pour vérifier l'exactitude de sa consommation d'énergie électrique enregistrée par le compteur en 28 jours et à prévoir le montant de sa facture d'électricité à venir.

### EXERCICE 28

Les calculatrices non programmables sont autorisées. Le père de Biyiga utilise les appareils suivants : une télé de 30W qui fonctionne 10h par jour, un ventilateur de 10W qui fonctionne 5h par jour, 3 ampoules de 5W chacune, utilisées pendant la nuit de 18h à 23h puis un fer à repasser traversé par un courant d'intensité  $I=3A$ , utilisé 1h par jour et dans lequel se trouve un conducteur ohmique D comportant les anneaux de couleurs

inscrites dans le tableau ci-dessous permettant de donner la valeur de sa résistance R. Le prix du Kilowattheure (KWh) est de 63 FCFA. Il y a de cela trois (3) mois son compteur ne tourne plus et donc il paie seulement l'entretien du compteur. Après les trois mois, l'électricien lui fait savoir qu'il doit se préparer pour le paiement de la consommation de l'énergie électrique des trois mois passés puisque son compteur a un problème. Pour cela, il demande à sa fille Biyiga de lui calculer ce qu'il payera durant ces trois mois d'utilisation pour être prêt avant l'arrivée de la décision de paiement de la CEET. Sa fille, après ses calculs lui dit qu'il payera 7000 FCFA pour les trois mois.

**NB :** On suppose que le mois compte 30 jours et que le temps d'utilisation des appareils n'a pas varié durant les trois mois.

A partir de vos connaissances en électricité, jugez l'affirmation de Biyiga.

Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Résistor	Anneau N°1	Anneau N°2	Anneau N°2
D	Marron	Noir	Marron

### EXERCICE 29

Le papa d'Emilie utilise chaque jour un poste téléviseur de résistance  $R=400\Omega$  pendant 4h et deux (2) lampes de 50W de 12h à 18h par jour. Le poste téléviseur est traversé par un courant de 5A.

**Consigne 1 :** Déterminer l'énergie consommée en un mois.

**Consigne 2 :** Calculer la facture d'électricité en un mois si le prix d'un kilowattheure est 80F.

**Consigne 3 :** Quelle somme d'argent devrait-on économiser si on remplaçait les ampoules de 50W par les ampoules de 10 W.

**N.B :** Un mois donne 30 jours

### EXERCICE 30

Afin de bien préparer leurs différents examens, les enfants de Jean voudraient augmenter leur temps d'apprentissage de 5 H à 8 H par jour. Jean s'inquiète de la facture et fait appeler à son électricien. Ce dernier lui propose de remplacer les 10 ampoules électriques de 50 W par 10 autres de 40 W. Mais, Jean souhaite connaître, si à la fin du mois, sa facture va augmenter ou diminuer avant de décider de changer ou pas ses anciennes ampoules.

Sachant que le prix du kWh est 110 F et que les frais d'entretien du compteur et autres frais confondus sont fixés à 1075F, aide Jean à prendre la bonne décision.

### EXERCICE 31

Stéphane, un locateur d'un studio, n'ayant pas de compteur individuel, veut évaluer sa consommation moyenne mensuelle (30 jours). Pour cela, il relève la puissance des appareils et leur durée d'utilisation moyenne pour un jour. Ayant une somme de 40.000 F et sachant que le kilowattheure (kwh) coûte 95 F, il se demande s'il peut payer sa facture.

Appareils	Puissances	Durée d'utilisation
Lampes	360 W	6 h
Téléviseur	100 W	6 h 30 min
Réfrigérateur	300 W	480 min
Radiateur	2 Kw	5 h 30 min

**Consigne :** Etant élève en classe de 3ème, à partir de tes connaissances, situe le locataire Stéphane.

# **OPTIQUE**

## **(Les lentilles et analyse de la lumière)**

## EXERCICE 1

1. Les bords d'une lentille convergente sont minces.
2. Une lentille possède un seul foyer.
3. L'image d'un objet situé sur le foyer se forme à l'infini.
4. Si un objet se rapproche du foyer, son image devient de plus en plus grande.
5. La distance focale d'une lentille désigne la distance entre le centre optique et un foyer.
6. La distance focale est la distance entre les deux foyers de la lentille.
7. Le rayon incident passant par le centre d'une lentille est dévié.
8. La vergence d'une lentille est égale à sa distance focale.
9. La vergence d'une lentille convergente est positive.
10. La vergence a pour unité le mètre.
11. Le rayon lumineux incident passant par le foyer objet sort de la lentille en passant par le foyer image de la lentille.
12. Pour corriger la myopie, on utilise une lentille convergente.
13. La vergence d'une lentille est l'inverse de sa distance focale
14. La distance focale d'une lentille est aussi appelée la vergence.
15. La distance entre les deux foyers est la distance focale.
16. Si un objet AB est placé devant une lentille à une distance telle que  $OA = 2OF$ , alors l'image aura même taille que l'objet.
17. Lorsque la distance  $OA = 2 OF$ , l'objet a la même taille que l'image, l'image est réelle, renversée et  $OA < OA'$ .
18. L'image est renversée par rapport à l'objet.
19. La myopie est l'état de l'œil qui fait converger les rayons parallèles en un foyer situé devant la rétine.
20. Une lentille de vergence - 15 dioptries est convergente.
21. Le foyer objet F et le foyer image F' sont symétriques par rapport au centre optique.
22. Un rayon qui pénètre dans la lentille parallèlement à l'axe optique sort en passant par son foyer objet.
23. Un rayon qui passe par le centre optique ne dévie pas.
24. Un rayon qui sort parallèlement à la lentille était passé par le foyer objet.
25. Les radiations ultraviolettes favorisent la synthèse de la vitamine D.
26. Il est conseillé de regarder pendant longtemps le soleil.
27. Le glaçon émet des radiations infrarouges

28. Avec la couleur rouge, bleue et jaune, on peut synthétiser les autres couleurs

## EXERCICE 2

Complète les textes ci-dessous par les mots qui conviennent :

I- On distingue... (a)..... types deux lentilles. Les lentilles ... (b) ... dont le bord est plus épais que le centre, et les lentilles ..... (c) ... qui sont des lentilles à centre ..... (d) .... La vergence d'une lentille est ... (e) ... de sa distance ..... (f) .....

II-

1. La vergence d'une lentille est l'inverse de sa...
2. L'image donnée par une lentille est réelle si elle se forme dans le plan focal...
3. La lentille la plus convergente de deux lentilles convergentes est celle qui possède la vergence la plus...
4. La lentille la plus convergente de deux lentilles convergentes est celle qui possède la distance focale la plus...
5. Un rayon incident parallèlement à l'axe optique d'une lentille convergente émerge en passant par le.....

III- Recopie et complète le tableau ci-dessous.

Anomalies	Causes	Manifestation	Correction
	Cristallin trop convergent		Verres divergents
Hypermétropie		Vision floue des objets rapprochés	

IV- Compléter les phrases suivantes en utilisant les chiffres.

La lumière émise par le soleil est composée d'une infinité de ...1... correspondants aux couleurs du spectre. Les radiations ...2... et ...3... ne sont pas visibles par l'œil. Un fer à repasser, une lampe à incandescence émettent des radiations ...4... responsables de la sensation de la chaleur. Les ...5... favorisent le bronzage ; ils sont à la fois nécessaires et dangereux aux êtres vivants.

## EXERCICE 3

Choisis la bonne réponse

1. Une lentille a pour vergence  $+5\delta$  ; cette lentille est (convergente ; divergente)
2. La vergence d'une lentille est  $+5\delta$ . Sa distance focale est : (5cm ; 20cm ; 10cm)
3. Kofi souffre de l'hypermétropie ; il doit utiliser un verre (convergent ; divergent) pour améliorer sa vision
4. L'image d'un objet donnée par un œil myope se forme (avant la rétine ; sur la rétine ; après la rétine)
5. La partie de l'œil qui représente la lentille est (la rétine ; l'iris ; le cristallin)
6. La distance focale d'une lentille est 5cm. Sa vergence est (20 $\delta$  ; 5 $\delta$  ; 0,2 $\delta$ )

- Kodjo se fait consulter par un ophtalmologue et il s'est révélé que l'image que son œil donne se forme après la rétine. Kodjo souffre de (la myopie, l'hypermétropie)
- L'axe optique principal d'une lentille convergente est dirigé vers le soleil.
- L'axe optique principal d'une lentille est la droite : Perpendiculaire à cette lentille passant par son centre optique/ Oblique qui passe par le centre optique de la lentille.
- Les rayons solaires convergent vers : Le foyer image de la lentille / Le foyer objet de la lentille.
- La distance focale de la lentille est la distance entre : Le foyer objet et le foyer image/ Le centre optique et le foyer image.
- La vergence d'une lentille est : L'opposé de la distance focale / L'inverse de la distance focale
- Dans le Système International d'unités, la vergence s'exprime en : mètre/ dioptrie
- La radiation invisible qui prolonge le spectre de la lumière blanche au-delà du rouge est ultraviolet.

#### EXERCICE 4

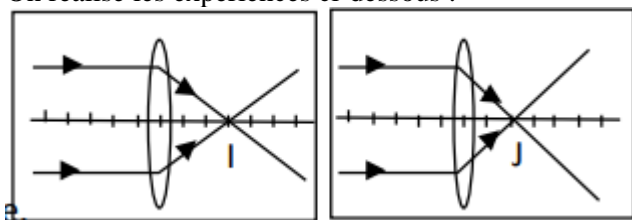
Relie chaque grandeur du tableau A à son unité légale dans le tableau B

TABLEAU A	
Vergence	•
Distance focale	•
Grandissement	•

TABLEAU B	
•	Mètre
•	Centimètre
•	Dioptrie

#### EXERCICE 5

On réalise les expériences ci-dessous :



- Que représente les points I et J ?
- Quelle est la lentille la plus convergente ? Justifie ta réponse.
- Sur la figure, une division représente 10 cm. Détermine la distance focale de chaque lentille.
- Calcule les vergences respectives de chacune de ces lentilles.
- Cite les instruments dans lesquels on peut retrouver les lentilles convergentes

#### EXERCICE 6

La distance entre les foyers F et F' d'une lentille convergente est  $FF' = 50\text{cm}$ .

- Calcule la distance focale de cette lentille

- Représente cette lentille avec ses foyers
- Calcule la vergence de cette lentille

#### EXERCICE 7

- Calculer la vergence des lentilles dont les distances focales sont les suivantes: 0,5 m; 10 cm; 50 mm
- Calculer la distance focale des lentilles dont la vergence a pour valeurs :  $C = 10 \delta$  ;  $C' = 25\delta$ .

#### EXERCICE 8

Au cours d'une séance de travaux pratiques (T.P), des élèves de 3<sup>ème</sup> réalisent une expérience avec un objet lumineux AB de 5 cm de hauteur placé à 35 cm d'une lentille Convergente(L). (A sur l'axe et B au-dessus). La lentille (L) a pour distance focale 10 cm.

- Énonce la marche des trois rayons particuliers.
- Calcule la vergence de la lentille.
- Calcule à l'échelle 1/5. a) la hauteur AB. b) la distance objet-lentille OA.
- Construis A'B' l'image de l'objet AB et donne sa hauteur réelle.

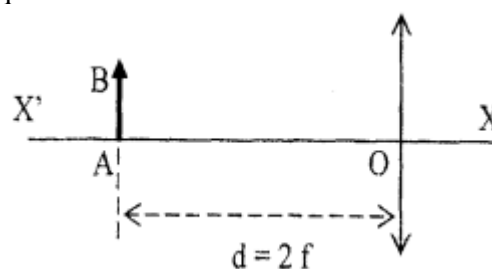
#### EXERCICE 9

On considère une lentille divergente de distance focale  $f = 2\text{ cm}$ . Un objet AB de longueur 1cm est placé à 4cm du centre optique O de la lentille. Le point A est sur l'axe optique principal de la lentille et AB est perpendiculaire à cet axe.

- Représenter la lentille, ses foyers et l'objet AB.
- Sur le schéma, construire l'image A'B' de l'objet AB.
- Déterminer graphiquement la longueur de l'image A'B'.
- Préciser si l'image A'B' est réelle ou virtuelle

#### EXERCICE 10

On considère une lentille convergente de distance focale f. Un objet AB est placé devant la lentille et à une distance  $d = 2 f$  du centre optique O de la lentille, le point A étant situé sur l'axe optique (X'X), comme indiqué sur le schéma ci-dessous.



- Reproduire le schéma et placer les foyers de la lentille. Construire l'image A'B' de l'objet AB donnée par la lentille. Préciser s'il s'agit d'une image réelle ou virtuelle.
- Déterminer graphiquement la valeur absolue du rapport  $A'B'/AB$
- Quelle serait la vergence de la lentille si sa distance focale était de 2 cm ?

#### EXERCICE 11

Un objet lumineux AB de 4 cm de hauteur est placé à 20 cm d'une lentille convergente (AB est perpendiculaire à l'axe optique et A est sur cet axe).

L'image A'B' de l'objet AB se forme sur un écran situé à 20 cm de la lentille.

1. Faire la figure à l'échelle  $\frac{1}{4}$ .
2. Déterminer graphiquement :
  - a) la grandeur de l'image A'B' ;
  - b) la distance focale de la lentille. En déduire sa vergence.
3. On imagine maintenant qu'on approche l'objet AB de la lentille.
4. a) Dans quel sens faut-il déplacer l'écran pour avoir une image nette ?  
b) Quelle modification l'image subit-elle ?

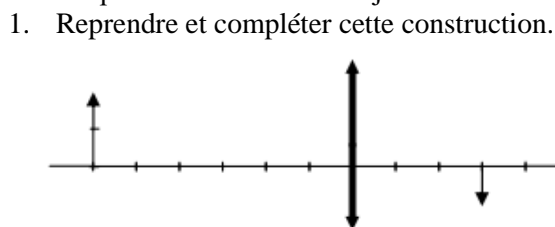
#### EXERCICE 12

À 60 cm d'une lentille convergente de distance focale  $f = 40$  cm, on place un objet AB de 20 cm de hauteur perpendiculaire à l'axe (A est sur l'axe).

1. Calculer la vergence de la lentille.
2. Sur une figure à l'échelle  $1/10$ , construire l'image A'B' de AB.
3. À quelle distance de la lentille doit-on placer l'écran pour recueillir l'image de cet objet ?
4. Mesurer sur la figure la hauteur de l'image et en déduire la hauteur réelle.
5. Si l'on éloigne l'écran de la lentille, l'image reste-t-elle nette ? Si non que faut-il faire pour avoir une image nette ?

#### EXERCICE 13

Le schéma ci-contre est le début de la construction à l'échelle  $1/10$  (1 carreau = 1 cm) de l'image A'B' donnée par une lentille d'un objet réel est la suivante :



2. Donner les caractéristiques de l'image A'B' obtenue.
3. Indiquer la nature et la vergence de cette lentille.

#### EXERCICE 14

I- On considère 2 lentilles convergentes L1 et L2 de distances focales respectives  $f_1 = 10$  cm et  $f_2 = 0,5$  m .

- 1- Calcule les vergences respectives des lentilles L1 et L2 .
- 2- Donne la lentille la plus convergente . Justifie la réponse.

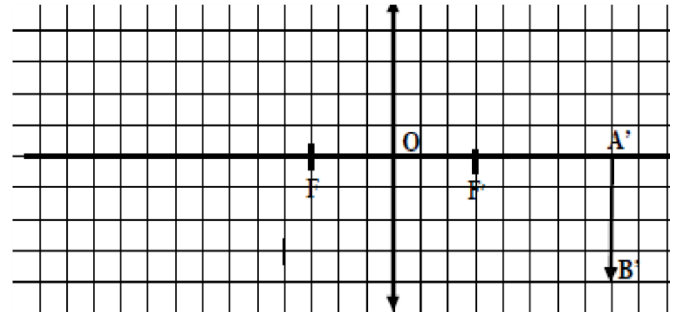
II- On considère 2 lentilles convergentes L1 et L2 de vergences respectives  $C_1 = 20$  i ;  $C_2 = 1$  i .

- 1- Calcule les distances focales respectives des lentilles L1 et L2 .
- 2- Donne la lentille la plus convergente. Justifie la réponse.

#### EXERCICE 15

La figure est représentée à l'échelle 2 carreaux pour 1 cm.

- 1- Détermine : a) la taille réelle de l'objet AB.  
b) la taille réelle de l'image A'B'.
- 2- A l'aide d'un rayon particulier, positionne la lentille (L) sur la figure.



- 3- Détermine la mesure de la distance objet-lentille. (sur le schéma).
- 4- Positionne Les foyers objet F et image F' sur la figure.
- 5- Détermine :
  - a) la distance focale de cette lentille.
  - b) sa vergence C.
  - c) le grandissement G

#### EXERCICE 16

Une lentille convergente donne d'un objet lumineux AB de hauteur 40 cm, une image nette telle le grandissement est  $G = 1,5$ . La distance entre l'objet et l'écran est de 200cm. (A est sur l'axe et B en dessous).

- 1- Détermine la mesure réelle de l'image A'B' .
- 2- Calcule à l'échelle  $1/20$  : a) la distance objet-image notée AA' . b) La hauteur de l'objet AB.  
c) La hauteur de l'image A'B' .
- 3- Représente à l'échelle  $1/20$ , l'objet AB et son image A'B' .
- 4- A partir de la marche des rayons lumineux AA' et BB', positionne la lentille (L).
- 5- a) Détermine la distance objet lentille (sur le schéma). b) En déduis sa distance réelle.
- 6- Place le foyer objet F et foyer image F'.
- 7- a) Détermine la distance focale f de la lentille.  
b) En déduis sa vergence C.
- 8- On rapproche l'objet de la lentille. a) Dis dans quel sens faut-il déplacer l'écran pour avoir une image nette. b) Dis la modification que subit l'image.

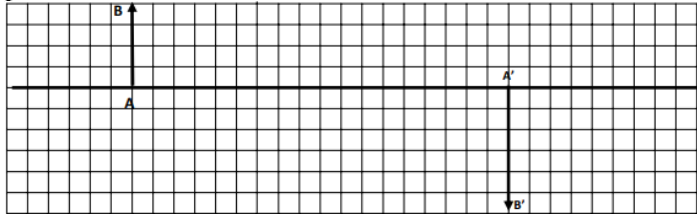
### EXERCICE 17

La figure est représentée à l'échelle 2 carreaux pour 1 cm.

- Détermine : a) la taille réelle de AB. b) la distance focale de cette lentille. c) sa vergence C.
- Construis l'image A'B' de l'objet AB sur la figure.
- Détermine : a) la taille réelle de A'B'. b) le grandissement G

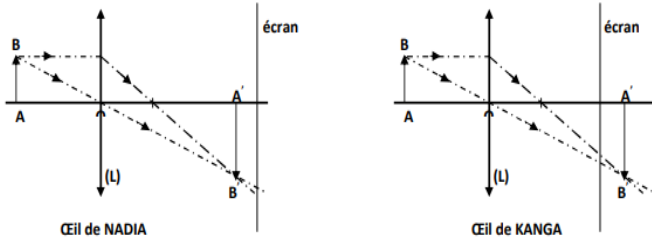
### EXERCICE 18

La figure est représentée à l'échelle 2 carreaux pour 1 cm.



- Détermine : a) la taille réelle de l'objet AB. b) la taille réelle de l'image A'B'.
- A l'aide d'un rayon particulier, positionne la lentille (L) sur la figure.
- Détermine la mesure de la distance objet-lentille. (sur le schéma).
- Positionne Les foyers objet F et image F' sur la figure.
- Détermine : a) la distance focale de cette lentille. b) sa vergence C. c) le grandissement G.

### EXERCICE 19

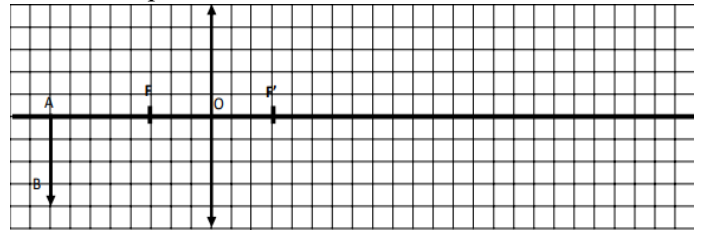


- Donne le principe de fonctionnement d'un œil normal.
- a) Dis de Nadia et de Kanga qui à l'œil trop convergent. b) justifie ta réponse.
- Donne le défaut de l'œil de : a) Nadia ; b) Kanga
- Donne le type de lentille que l'ophtalmologue va prescrire à : a) Nadia ; b) Kanga

### EXERCICE 20

Un objet lumineux AB de hauteur 2 cm et centré sur l'axe optique est placé devant une lentille

convergente. Son image A'B' est de même taille que l'objet et recueillie sur l'écran placé à une distance  $p' = 100$  cm de la lentille.

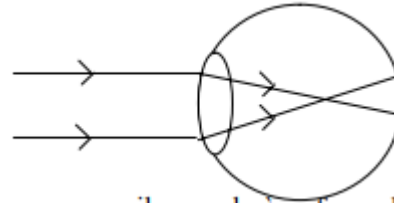


- A quelle distance p de la lentille se trouve AB ?
- a) Déduire sa distance focale f. b) calculer sa vergence.
- Construis l'image A'B' et trace la marche d'un faisceau issu de B que tu colories.

Echelle : 1/1

### EXERCICE 21

Au cours de la visite médicale qui a eu lieu dans un collège, l'élève Ousmane en classe de 3<sup>e</sup> rencontre un ophtalmologue. Celui-ci révèle qu'Ousmane n'a pas une vision correcte. Pour découvrir le défaut de l'œil, Beugré son camarade de classe examine le schéma de l'œil d'Ousmane dessiné ci-dessous par l'ophtalmologue.



- a) Dis pour un œil normal où se forme l'image d'un objet. b) Indique pour l'œil de Ousmane où se forme l'image.
- Identifie le défaut de l'œil d'Ousmane.
- donne le nom des verres correcteurs que pourrait prescrire l'ophtalmologue à Ousmane.

### EXERCICE 22

Lors d'une séance de T.P. des élèves disposent sur un banc d'optique les éléments suivants :

- un objet lumineux AB de 20 cm de hauteur (AB est perpendiculaire à l'axe optique avec A sur l'axe et B en dessous)
- une lentille convergente L de vergence  $C = 5$  dioptries placé à 50 cm de l'objet AB.
- Un écran E placé à 80 cm de l'objet AB.

- Calcule la distance focale de la lentille (L).
- Place sur une feuille de papier millimétré à l'échelle 1/10 l'objet AB, l'écran (E) ainsi que les foyers objet (F) et image (F').
- Construis l'image A'B' de l'objet AB.
- Détermine la hauteur réelle de l'image A'B'.
- Calcule le grandissement G de la lentille L.
- L'image A'B' est-elle nette sur l'écran ? Justifie ta réponse.

7. Sinon, dans quel sens faut-il déplacer l'écran pour obtenir une image nette.

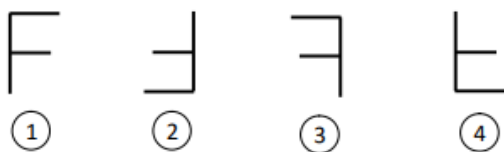
### EXERCICE 23

On dispose d'une lentille convergente (L) de distance focale  $f = 2$  cm.

- Calculer la vergence de la lentille (L).
- On place un objet lumineux AP de 2 cm de hauteur perpendiculairement à l'axe optique de la lentille (A sur l'axe). L'objet est situé à 6 cm du centre optique (O).
  - Construire l'image A'P' de AP donnée par la lentille. (Faire la figure avec les dimensions réelles).
  - Déterminer graphiquement :
    - la taille de l'image A'P'.
    - la distance OA' de l'image au centre optique.

### EXERCICE 24

- Comment peut-on distinguer une lentille convergente d'une lentille divergente ?
- On compare deux lentilles convergentes  $L_1$  et  $L_2$ . La distance focale  $f_1$  de  $L_1$  est supérieure à la distance focale  $f_2$  de  $L_2$ . Quelle est la lentille la plus convergente ? Justifiez votre réponse.
- On utilise  $L_1$ . On obtient sur un écran situé à  $d = 6$  cm de la lentille, une image nette M'N' de hauteur  $h' = 3$  cm avec M' sur l'axe optique et N' au-dessus de l'axe optique. La distance focale  $f_1 = 2$  cm.
  - Construire à l'échelle 1, sur une feuille de papier millimétré l'objet MN et son image M'N'.
  - Calculer le grandissement G.
- L'image donnée par la lentille  $L_2$  sur l'écran, d'un objet est le symbole F. Choisir parmi les quatre propositions ci-dessous la forme de l'objet en écrivant le numéro correspondant.



### EXERCICE 25

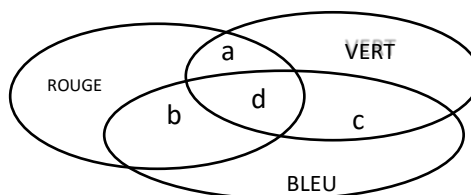
Kodjo obtient l'image du soleil à travers une lentille convergente, à 20cm du centre optique de cette dernière.

- Quelle est la distance focale de cette lentille ? Justifie. En déduire sa vergence.
- On dispose sur l'axe optique et à 40cm devant cette lentille, un objet AB de hauteur 20cm.
  - On décide de recueillir l'image sur l'écran. A quelle distance de la lentille doit-on placer l'écran ?
  - Peut-on prédire cette distance ? Justifier.
  - Quelle est la grandeur de l'image A'B' ?
- Quelles sont les caractéristiques de cette image ?

### EXERCICE 26

- Cites trois dispositifs qui permettent de séparer les radiations de la lumière blanche.

- Enumère les couleurs de l'arc-en-ciel à partir du rouge
- Qu'est-ce qui séparent les radiations lumineuses lors de la formation de l'arc-en-ciel ?
- Quelles sont les couleurs vues aux extrémités, en observant une bougie par une plume d'oiseau ?
- L'atmosphère laisse-t-elle passer toutes les radiations en provenance du soleil ? Quel est le rôle de la couche d'ozone ?
- Cites deux applications et deux dangers de chacun des rayonnements infrarouge et ultraviolet.
- Quelles sont les couleurs primaires de la lumière ?
- Donner le nom de la couleur de chacune des zones a, b, c et d



### EXERCICE 27

La décomposition d'une lumière blanche à partir d'un prisme donne une bande de couleurs de l'arc-en-ciel.

- Quel autre nom donne-t-on à cette bande de couleurs ?
- Le spectre de la lumière blanche ne se limite pas au domaine du visible. Cite les autres radiations qui prolongent le spectre de la lumière blanche.
- Donne deux applications des rayonnements UV.

### EXERCICE 28

- On lit sur la manchette d'une loupe : +10 dioptries
  - Que représente cette indication sur la loupe ?
  - De quel type de lentille est faite cette loupe ?
  - Calcule sa distance focale.
- Un objet lumineux AB de 2 cm de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique d'une lentille convergente de distance focale 2 cm.
  - Calcule la vergence de cette lentille.
  - Détermine graphiquement la position et la taille de l'image A'B' lorsque l'objet AB est placé à 3cm de la lentille.

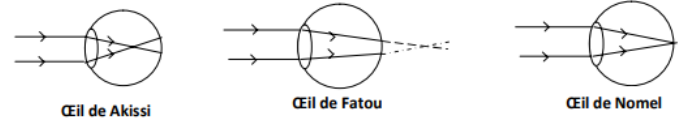
### EXERCICE 28

Le 7 juin 2022, une grande pluie s'annonçait quand seulement de fines gouttelettes d'eau étaient tombées laissant place à un soleil et différentes couleurs observées dans le ciel. Les habitants du village ou vivait KOSSI ont pris la fuite pour se cacher dans leur chambre en disant : « ce long et gros serpent est sorti au ciel, nous devons nous cacher pour un petit instant ». Le lendemain à l'école, KOSSI vous raconte ce qui s'est passé dans son village. A partir de vos connaissances, expliquez-lui ce qui s'est réellement passé.

### EXERCICE 29

	AKISSI	FATOU	NOMEL
Œil normal			
Œil hypermétrope			
Correction : lentille divergente			
Correction : lentille convergente			
Correction : aucune			

Le



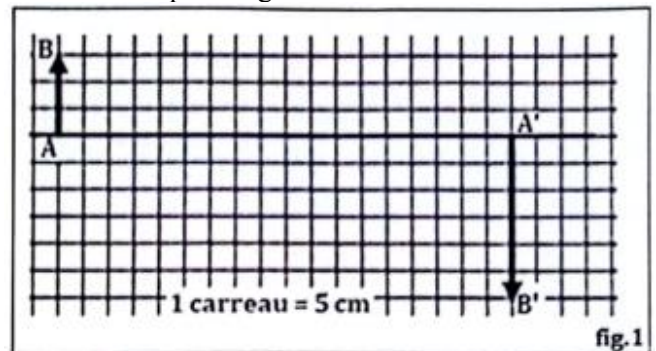
### EXERCICE 33

Un élève dispose des verres médicaux formés de lentilles convergentes. L'inscription indiquant la vergence sur la monture lunette est effacée. Son camarade de banc, pense qu'avec l'expression  $c = 1/f$ , il est possible de trouver une valeur approximative de la vergence de cette lentille en examinant l'image qu'elle donne d'un objet sur un écran. Il fait l'expérience et constate que cette lentille donne d'un objet AB, une image réelle et renversée A'B' de 100 cm de hauteur, cinq fois plus grande que l'objet sur un écran situé à 180 cm de l'objet. Mais le camarade a des difficultés à trouver la distance focale.

Détermine-lui la distance focale, à partir d'une construction à l'échelle 1/20.

### EXERCICE 34

En classe l'un de vos camarades Jule porte les verres qui portent la mention « +5 δ ». Après le cours sur les lentilles, votre professeur vous demande d'identifier le mal d'yeux dont souffre Jule et de vérifier l'inscription portée par ces verres. Pour cela un groupe a obtenu l'image A'B' d'un objet lumineux AB avec l'un des verres du camarade Jule. L'élève désigné pour rédiger le compte rendu a représenté l'objet et son image comme l'indique la figure ci-dessous.



Il veut représenter l'objet et son image comme l'indique la figure ci-contre. Il veut représenter la lentille qui constitue le verre sur la même figure mais n'y arrive pas.

A partir de tes connaissances sur les lentilles et du support mis à ta disposition.

Consigne 1 : Détermine la nature des verres portés par Jule puis précise le mal d'yeux dont-il souffre.

Consigne 2 : vérifies par une construction à l'échelle 1/10 l'indication portée sur les verres correcteurs de Jule.

papa de Sarah dispose d'un verre médical (lentille convergente) sur lequel l'écriture indiquant sa vergence est effacée. Sara pense qu'il est possible de trouver une valeur approximative de la vergence de cette lentille en examinant l'image qu'elle donne d'un objet sur un écran. Elle fait l'expérience et constate que la lentille donne d'un objet de 20cm de haut, une image réelle et renversée, cinq fois plus grande sur un écran située à 1,8m de l'objet. Sara a des difficultés à trouver la vergence et sollicite ton aide.

A partir d'un schéma montrant l'objet, son image, la lentille et ses foyers, détermine la vergence de cette lentille. Prendre l'échelle : 1/20

### EXERCICE 30

Ireine dit à son papa : « Papa, pour lire ton journal je suis obligé de l'approcher de mes yeux ».

Son père lui répond : « Pour moi c'est le contraire. Il faut que j'éloigne le journal pour le lire ».

Grand-père qui était à côté dit : « Moi je peux lire de près et de loin sans les lunettes, oh mon fils et mon petit fils sont malades ».

Le lendemain à l'école, Ireine vient vers vous pour savoir de quelles maladies souffre chacun d'eux et un apport de solution qui peut permettre à son père et à lui de lire le journal. A partir de vos connaissances, aidez-le.

### EXERCICE 31

Lors d'une séance de travaux pratiques consacré à l'étude des caractéristiques des images obtenues à travers une lentille convergente, les élèves d'une classe de troisième ont à leurs possession une lentille de vergence  $C=+10\delta$  et un objet AB de 4cm de hauteur. Ils placent l'objet AB à 20cm du centre optique. Ils obtiennent sur un écran une image nette. Abalo qui est dans le groupe dit qu'il est possible d'en déduire les caractéristiques de l'image à travers une analyse et une exploitation des données. Entant que chef de groupe et en prenant pour échelle  $\frac{1}{4}$ , aide tes camarades à obtenir les caractéristiques de cette image.

### EXERCICE 32

Kézia observe les schémas optiques des yeux ci-dessous.

# **LES FORMES D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS**

## EXERCICE 1

Choisis la ou les bonnes (s) réponses

1. Le charbon est une source d'énergie (propre, verte, non propre, stockable) .
2. Le soleil est une source d'énergie (renouvelable, stockable, propre, verte) .
3. L'intrus dans cette liste est (solaire, éolien, biomasse, pétrole, courant d'eau).
4. Un moteur reçoit une énergie de 500kJ et restitue 400kJ. le rendement de ce moteur est (0,8 ; 1,25 ; 200000).
5. Le rendement d'une machine est 80%. Ce moteur fournit une énergie de 100J ; l'énergie qu'elle a reçue est (80J ; 125J ; 8000J).
6. L'énergie géothermique, l'énergie hydroélectrique et l'énergie marémotrice sont des énergies (fossiles / non renouvelables / renouvelables).

## EXERCICE 2

**I-** Définir : une énergie ; une source d'énergie

**II-** Complète les phrases suivantes

**A/** Les sources d'énergie sont :

Les énergies ...**(a)**..... : ce sont des énergies que l'on peut produire à partir des roches issues de la ...**(b)**.....des êtres vivants. C'est l'exemple du pétrole  
Les énergies .....**(c)**.....: ce sont des énergies inépuisables, réutilisables.

C'est l'exemple de...**(d)**....

L'énergie .....**(e)**.....est l'énergie contenue dans le noyau d'un atome qui permet la cohésion des neutrons et des protons. C'est l'exemple de l'uranium

Les énergies propres ou énergies .....**(f)**... sont des sources d'énergie dont l'exploitation produit une petite quantité de polluants.

**B/**

1. un moulin électrique transforme l'énergie...**a**... en énergie ...**b**...
2. Pour stocker l'énergie électrique on est obligé de la stocker sous forme d'énergie...
3. Le rendement d'une transformation est ...**a**... de l'énergie reçue par l'énergie ...**b**...
4. Un moteur reçoit une énergie de 100J et transforme 90%. L'énergie perdue pendant cette transformation est...

## EXERCICE 3

*Répondre par vrai ou faux*

- 1) L'énergie hydroélectrique est fournie par le soleil
- 2) L'énergie éolienne est fournie par le vent
- 3) L'énergie électrique est stockée dans les batteries sous forme d'énergie chimique
- 4) Une transformation d'énergie est le passage de l'énergie de l'état liquide à l'état solide
- 5) Une transformation d'énergie est le passage de l'énergie d'une forme à une autre.

- 6) le pétrole est une source d'énergie non renouvelable.
- 7) le gaz naturel est une source d'énergie propre.
- 8) le gaz naturel est une source d'énergie renouvelable.
- 9) on peut utiliser l'eau pour produire de l'électricité.
- 10) le vent et le soleil sont des sources d'énergies renouvelables.
- 11) pour faire la cuisine on a besoin d'énergie thermique.
- 12) la biomasse est une source d'énergie non renouvelable.
- 13) Le vent et le soleil sont des sources d'énergie renouvelable.
- 14) l'énergie éolienne provient du vent.
- 15) Le rendement d'un moteur est 0,8. Au cours de son fonctionnement 20% de l'énergie reçue est perdue

## EXERCICE 4

Complète le tableau suivant

Source d'énergie	Transformateur d'énergie	Energie finale
Energie électrique	Une ampoule	.....
.....	Un fer à repasser	.....
	Une pile	
	L'homme	Energie mécanique
	Centrale nucléaire	Energie électrique
	Un moteur électrique	
	Une photopile	

## EXERCICE 5

Le courant de secteur provient des centrales thermiques, des centrales hydroélectriques, des centrales nucléaires.

1. Relève la source de courant qui ne s'utilise pas au Togo ?
2. Quelle matière faut-il pour faire fonctionner une centrale thermique ? Cite celle qu'on utilise le plus au Togo.
3. a. Où trouve-t-on une centrale hydroélectrique au Togo ?  
b. Vous avez étudié le système de poulie et celui du levier. Quelle application fais-tu de cette étude dans l'exercice de certaines tâches ou de certains travaux ?

## EXERCICE 6

0,3 tonne d'eau stockée tombe chaque seconde d'une hauteur de 30m sur des turbines d'un alternateur placés au sol. L'alternateur fournit donc une tension de 1620V et une intensité de 45A pendant.

1. Quelle transformation d'énergie a lieu ?
2. Calcule le rendement de cette transformation et calcule de deux façons différentes l'énergie perdue au cours de cette transformation

### EXERCICE 7

1. Cite deux sources d'énergie renouvelables et leurs applications.
2. Cite deux sources d'énergie vertes. Pourquoi les qualifie-t-on ainsi ?
3. Cites deux sources d'énergies fossiles et leurs applications. Pourquoi elles sont essentiellement dites non propres ?
4. Qu'appelle-t-on effet de serre ? cite deux gaz à effet de serre.
5. Cite trois formes d'énergie que tu connais et leurs sources.
6. Cite deux transformations d'énergies.
7. Peut-on stocker l'énergie électrique elle-même ? Comment parvient-on à la stocker ?

### EXERCICE 8

Complète le tableau en trouvant les transformateurs d'énergie correspondants.

Energies	Cinétique	Chimique	Electrique	Calorifique
Cinétique				
Chimique				
Electrique				
Calorifique				

### EXERCICE 9

Bernard et Grace discutent à propos du stockage de l'énergie électrique. Bernard dit que l'énergie électrique ne peut pas être stockée directement, il faut d'abord le transformer en une autre forme d'énergie électrique qui est stockée directement dans les batteries, donc cette énergie peut-être stocké directement. Tu es appelé à les départager, toi qui a suivi leurs conversations.

Donnes des explications à tes camarades puis dis celui qui a raison.

### EXERCICE 10

Rose, élève de la classe 3<sup>ème</sup> du CS LKN SERVICES se rend dans un chantier où son père travaille sur une machine donc le moteur actionne un treuil pour faire monter une charge de masse 50 kg d'une hauteur h. Alimenté sous une tension de 220 V, le moteur est parcouru par un courant de 10 A. En plus de la description du travail de son père, ton voisin Barro te donne les informations suivantes : durée de l'opération 15 s et rendement énergétique du moteur  $r = 55\%$  Tu décides de te servir de toutes ces informations afin de consolider tes acquis après le cours de Physique-Chimie.

- 1- Donne la valeur de la puissance électrique du moteur.
- 2- Calcule l'énergie électrique reçue par le moteur.
- 3- Déduis l'énergie électrique fournie par le moteur.
- 4- Détermine la hauteur h à laquelle monte la charge

### EXERCICE 10

Suite à une visite de ta classe à la centrale hydroélectrique du barrage de Nagbéto au Togo, vous recevez les informations suivantes :

- le débit moyen de la chute d'eau est  $7200 \text{ m}^3 / \text{min}$  ;
- la puissance de la turbine est 27 MW ;
- la hauteur H de la chute d'eau est 30 m.

Il vous est demandé de déterminer le rendement de cette centrale hydroélectrique. Donnée : la masse volumique de l'eau  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg/m}^3$

- 1- Indique le type de transformation qui se produit dans cette centrale hydroélectrique.
- 2- Détermine :
  - 2.1. le volume V d'eau écoulée en 1 seconde ;
  - 2.2. la masse m d'eau écoulée en 1 seconde ;
  - 2.3. le travail du poids de cette eau ;
  - 2.4. la puissance P reçue par la turbine en 1 seconde.
- 3- Donne l'expression du rendement.
- 4- Calcule le rendement de la centrale hydroélectrique.

# **2ème partie**

---

# **CHIMIE**

---

# **ELECTROLYSE ET SYNTHESE DE L'EAU**

## EXERCICE 1

Réponds par Vrai ou Faux à chacune des propositions suivantes sans recopier :

- 1- L'électrode reliée à la borne positive du générateur est appelée anode.
- 2- Le dihydrogène se forme à l'anode lors de l'électrolyse de l'eau.
- 3- Au cours de l'électrolyse de l'eau, il se forme des bulles de gaz aux électrodes.
- 4- L'électrolyse de l'eau est une transformation physique.
- 5- L'électrolyse de l'eau est une réaction chimique.
- 6- Le volume de H<sub>2</sub> recueilli lors de l'électrolyse de l'eau est la moitié de celui de O<sub>2</sub>.
- 7- Le dioxygène est le gaz recueilli sur l'électrode reliée à la borne négative de la pile.
- 8- L'équation bilan de la réaction chimique de synthèse de l'eau s'écrit :  $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2 + \text{O}_2$ .
- 9- la synthèse de l'eau est une réaction exothermique.
- 10- L'eau est le réactif pour faire la synthèse de l'eau.
- 11- On peut réaliser l'électrolyse de l'eau avec l'eau distillée.
- 12- la synthèse de l'eau est encore appelée la combustion du dihydrogène.
- 13- une réaction exothermique est une réaction qui dégage de la chaleur.
- 14- L'électrolyse de l'eau est une réaction endothermique.

## EXERCICE 2

1. Complète le texte ci-dessous en utilisant les mots et les groupes de mots suivants : réactifs, soude, dioxygène, réaction chimique, l'anode, électrolyse, le double, dihydrogène, la cathode, produits, augmenter. Le passage du courant électrique dans l'eau conduit à la décomposition de ladite eau. Pour réaliser cette .....(a)..... appelée .....(b)..... de l'eau au laboratoire, le professeur ajoute une petite quantité de .....(c)..... pour la conductibilité électrique de la solution. L'eau est le .....(d)..... tandis que le .....(e)..... et le .....(f)..... formés respectivement à l'anode et à la cathode sont les .....(g)..... Le volume de gaz dégagé à .....(h)..... est .....(i)..... du volume de gaz dégagé à .....(j)..... lors de cette réaction.
2. Complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent. La combustion d'un mélange de deux gaz produit de l'eau : c'est la .....(1)..... de l'eau. La synthèse de l'eau se produit avec un volume de .....(2)..... et deux volumes .....(3)..... La synthèse de l'eau est une .....(4).....
3. Le corps de formule chimique H<sub>2</sub>O est l'.....(1)..... Ce corps peut être décomposé par le courant électrique avec addition de .....(2)..... pour donner le .....(3)..... et le

.....(4)..... Cette réaction chimique s'appelle .....(5)..... de l'eau.

4. Complète le tableau suivant au cours de la synthèse de l'eau.

Mélange de gaz	Nature du gaz restant
45 cm <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> et 50 cm <sup>3</sup> de O <sub>2</sub>	
57 cm <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> et 57 cm <sup>3</sup> de O <sub>2</sub>	
102 cm <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> et 50 cm <sup>3</sup> de O <sub>2</sub>	
32 cm <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> et 16 cm <sup>3</sup> de O <sub>2</sub>	
20 cm <sup>3</sup> de H <sub>2</sub> et 40 cm <sup>3</sup> de O <sub>2</sub>	

5. Complète le texte ci-dessous avec les mots et les groupes de mots suivants : l'anode, dihydrogène, la cathode, dioxygène, une réaction chimique, électrodes. Pour réaliser la décomposition de l'eau contenue dans un électrolyseur par le courant électrique, on y ajoute quelques gouttes de soude. Les bornes de l'électrolyseur sont appelées .....(a)..... Celle par laquelle arrive le courant est .....(b)..... tandis que l'autre est .....(c)..... Deux gaz se forment : le .....(d)..... se forme à l'anode et le .....(e)....., à la cathode. L'électrolyse de l'eau est .....(f).....

## EXERCICE 3

**I.** Choisis la bonne réponse

- 1- L'électrolyse de l'eau est la (décomposition / formation) de l'eau.
- 2- Le dihydrogène est un (liquide/solide / gaz).
- 3- Le dihydrogène (brûle / ne brûle pas).
- 4- Pour brûler complètement 20 mL du dihydrogène, il faut ( 20 mL / 10 mL / 40 mL ) de dioxygène.
- 5- La réaction dont les produits sont le dioxygène et le dihydrogène est (la synthèse de l'eau / l'électrolyse de l'eau).
- 6- Le volume de dioxygène contenu dans 400 L d'air est (400 L / 2000 L / 80 L / 40 L ).

**II.** Ton professeur de Physique-Chimie réalise la synthèse de l'eau à partir de 40 cm<sup>3</sup> de dihydrogène et de 20 cm<sup>3</sup> de dioxygène.

Choisir la bonne réponse sans recopier.

- 1- A la fin de la réaction :
  - a. il reste du dihydrogène ;
  - b. il reste du dioxygène ;
  - c. il ne reste aucun des deux réactifs.
- 2- Le volume d'eau (gaz) formée est :

Le volume d'eau (gaz) formée est :

  - a. 60 cm<sup>3</sup>
  - b. 40 cm<sup>3</sup>
  - c. 20 cm<sup>3</sup>.

**III.** Choisir la bonne réponse sans recopier. Un gaz, produit au cours de l'électrolyse de l'eau, entretient les combustions.

- 1- Ce gaz a pour formule chimique :

- H<sub>2</sub>
- CO<sub>2</sub>
- O<sub>2</sub>.

2- Ce gaz se forme à :

- l'anode
- la cathode
- aux deux électrodes.

**IV.** Choisir la bonne réponse

L'équation-bilan de la réaction de l'électrolyse de l'eau est :

- $2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$
- $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2 + 2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

**V. Dans chaque cas choisis les bonnes réponses**

1) On réalise l'électrolyse de l'eau. On recueille deux gaz A et B. le gaz A est le double du gaz B. le volume du gaz A est 40ml.

- a) A est le dihydrogène ; b) le gaz B est le dioxygène ;  
c) le gaz A est le dioxygène ; d) V<sub>B</sub>=80ml ; e)  
V<sub>B</sub>=20ml ; f) V<sub>B</sub>=40ml

2) On mélange dans un eudiomètre 300ml de dioxygène et 300ml de dihydrogène. Le gaz et le volume restant est :

- a) le dihydrogène ; b) le dioxygène ; c) (V<sub>O<sub>2</sub></sub>)<sub>rest</sub>=200ml  
; d) il ne reste plus de gaz ; e) (V<sub>H<sub>2</sub></sub>)<sub>rest</sub>=150ml ; f)  
(V<sub>O<sub>2</sub></sub>)<sub>rest</sub>=150ml

3) lors d'une expérience d'électrolyse de l'eau on recueille un gaz A sur l'électrode 1 et un gaz B sur l'autre électrode 2. Le gaz A entretient la combustion.

- a) A=dioxygène ; b) B=dihydrogène ; c) électrode  
1=cathode ; d) électrode 2=dihydrogène

**II) Réponds par vrai ou faux et corrige l'affirmation fautive.**

À la fin de l'électrolyse de l'eau on recueille 30cm<sup>3</sup> d'un gaz à l'électrode d'entrée de courant.

- a) Cette électrode est la cathode ; b) l'équation bilan de cette réaction est  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$  ;  
c) sur l'autre on va recueillir 60cm<sup>3</sup> ; d) cette réaction est une réaction endothermique ; e)  $9 \times 10^{20}$  molécules d'eau électrolysées donnera  $18 \times 10^{20}$  molécules de dihydrogène.

#### EXERCICE 4

Au laboratoire de ton collègue, des élèves de la classe de troisième réalisent l'électrolyse de l'eau :

- Donne la liste du matériel qu'ils ont utilisé.
- A la fin de l'expérience, ils ont recueilli 72 cm<sup>3</sup> d'un gaz à la cathode. Quel est ce gaz? Comment le caractérise-t-on?
- Quel est le gaz recueilli à l'autre électrode? Comment le caractérise-t-on? Calculer son volume.
- Ecris l'équation bilan de cette réaction.

5- Combien de molécules de chacun des gaz obtient-on en électrolysant 10<sup>20</sup> molécules d'eau?

#### EXERCICE 5

Ton professeur fait passer le courant électrique dans l'eau sodée. Après quelques minutes, il récupère 130 mL de gaz à l'électrode d'entrée du courant de l'électrolyseur.

- De quelle réaction s'agit-il?
- De quelle électrode s'agit-il?
- De quel gaz s'agit-il?
- Calculer le volume de gaz recueilli à l'autre électrode.

#### EXERCICE 6

Lors d'une expérience d'électrolyse de l'eau, on recueille dans une éprouvette unique un volume V<sub>t</sub> = 134 mL de mélange de gaz.

- Quels sont les gaz qui composent ce mélange?
- Ecrire l'équation bilan de cette réaction
- Déterminer le volume de chacun des gaz
- On retourne délicatement l'éprouvette contenant le mélange de gaz, et on approche son ouverture d'une flamme.

- Que va-t-il se passer?
- Comment appelle-t-on cette nouvelle réaction?
- Ecrire l'équation bilan de cette nouvelle réaction

#### EXERCICE 7

Un tube à essai contient un mélange de dihydrogène et de dioxygène qu'on enflamme. A la fin de l'expérience, on constate qu'il reste 5 cm<sup>3</sup> de gaz qui brûle avec une flamme en produisant une légère détonation.

- Donner le nom et la formule moléculaire du gaz restant.
- 2.1. Comment appelle-t-on la réaction chimique produite ?  
2.2. Ecrire son équation.
- Le volume du dioxygène contenu dans le tube est 30 cm<sup>3</sup>. Calculer :  
3.1. Le volume de dihydrogène nécessaire à la réaction.  
3.2. Le volume de mélange gazeux initialement contenu dans le tube.

#### EXERCICE 8

Dans un tube à essai, On brûle un mélange gazeux constitué de 320mL de dioxygène et de 340mL de dihydrogène. Il reste un gaz à la fin de la réaction.

- De quelle expérience s'agit-il ?
- Ecrire son équation bilan. Quelle est la nature du gaz restant ?
- Calculer le volume du gaz restant

#### EXERCICE 9

Dans un eudiomètre, on mélange X cm<sup>3</sup> de dioxygène et Y cm<sup>3</sup> de dihydrogène. Lorsqu'on fait jaillir l'étincelle dans le mélange gazeux on observe de la buée.

- Quel est le nom de cette réaction chimique.

2. Trouver une relation entre X et Y pour que
  - 2.1. Il n'y ait plus de gaz restant.
  - 2.2. Il reste du dioxygène.
  - 2.3. Il reste du dihydrogène.
  - 2.4. En déduire dans chaque cas le volume de gaz restant en fonction X et Y.
3. Application X = 30 et Y = 40 ; X = 20 et Y = 50.

#### EXERCICE 10

Afin de réaliser la synthèse de l'eau, un enseignant se procure un mélange gazeux obtenu lors de la réaction de l'électrolyse de l'eau.

- 1- Avant l'électrolyse, il ajoute quelques gouttes de la solution d'hydroxyde de sodium dans la cuve de l'électrolyseur contenant de l'eau distillée.
  - a. Définir l'électrolyse de l'eau.
  - b. Pourquoi ajoute-t-il quelques gouttes de la solution d'hydroxyde de sodium (ou soude) à l'eau distillée contenue dans la cuve ?
- 2- Le dioxygène est l'un des produits obtenus lors de l'électrolyse de l'eau.
- 3- a. Donner la formule chimique du dioxygène. b. Décrire (en trois lignes maximum) le test d'identification du dioxygène.  
Lors de l'électrolyse, le mélange gazeux obtenu dans le tube à essai est enflammé. Il se produit une détonation et apparaît de la buée sur les parois interne du tube à essai.
  - a. Donner la formule chimique du dihydrogène.
  - b. Écrire l'équation-bilan de la réaction de synthèse de l'eau.

#### EXERCICE 11

On réalise l'électrolyse de l'eau additionnée de soude (ou hydroxyde de sodium).

- 1- La soude appartient à une famille de substance chimique qui ajoutée à l'eau la rend conductrice du courant électrique.
  - a. Nommer cette famille.
  - b. Écrire la formule chimique de la soude.
- 2- Au cours de l'expérience, on observe aux électrodes un dégagement gazeux.
  - a. Décrire le test d'identification du gaz formé à l'électrode positive.
  - b. Écrire l'équation-bilan de la réaction d'électrolyse de l'eau.
- 3- Lors de cette expérience voici le matériel utilisé : une pile, un électrolyseur, des fils électriques, une lampe, un interrupteur et deux tubes à essai.
  - a. Rappeler la relation volumique qui lie les deux gaz formés.
  - b. Faire le schéma annoté de l'expérience.

#### EXERCICE 12

1. Un courant continu passe en 10 min dans un électrolyseur contenant de l'eau additionnée de soude. Un tube à essai coiffe chaque électrode.
  - 1.1. Faire le schéma du montage
  - 1.2. Écrire l'équation bilan de la réaction.

1.3. Pourquoi a-t-on ajouté de la soude dans cette eau ?

2. Il se dégage  $10 \text{ cm}^3$  de gaz à l'électrode d'entrée du courant dans l'électrolyseur.
  - 2.1. Quels sont le nom de cette électrode et celui du gaz recueilli ?
  - 2.2. Quels sont le nom et le volume du gaz recueilli à l'autre électrode ?
  - 2.3. Par quelle expérience pourrait-on les mettre en évidence ?
3. On inverse les bornes du générateur. Un courant identique passe pendant 5 min dans l'électrolyseur. Les gaz dégagés s'ajoutent à ceux de l'expérience précédente. Quels sont les volumes des différents gaz recueilli en fin d'expérience dans des tubes à essai ?
4. On enflamme les mélanges gazeux recueillis dans chacun des tubes.
  - 4.1. Écrire l'équation bilan de la réaction.
  - 4.2. Quel est dans chaque tube le nom et le volume du gaz restant après combustion ?

#### EXERCICE 13

- 1- Pour réaliser l'expérience de l'électrolyse de l'eau, on dispose de : un générateur de tension continue, des fils électriques, un interrupteur, un électrolyseur, deux tubes à essais, de l'eau pure et de la soude.
  - a. Faire le schéma annoté du montage expérimental à réaliser.
  - b. Donner le rôle de la soude dans ladite expérience.
- 2- Dans l'une des deux électrodes, on recueille un gaz qui produit une légère détonation à l'approche d'une flamme.
  - a. Nommer ce gaz.
  - b. Écrire l'équation-bilan de la réaction d'électrolyse de l'eau.
- 3- Dans un eudiomètre, on mélange dans les bonnes proportions les deux gaz obtenus à l'issue de l'expérience d'électrolyse de l'eau. Après le déclenchement de la réaction, on observe la formation de la buée sur les parois de l'eudiomètre.
  - a. Donner le nom et la formule brute du produit qui apparaît sous forme de buée.
  - b. Écrire l'équation-bilan de cette réaction.

#### EXERCICE 14

On dispose de trois tube identiques A ; B et C contenant respectivement du dioxygène, du dihydrogène et du dioxyde de carbone.

1. Faire un schéma annoté de la mise en évidence de chacun de ces corps gazeux.
2. Un élève affirme que deux des gaz ci-dessus proviennent de la décomposition de l'eau par le courant électrique.
  - 2.1. Donner le nom de cette expérience et celui de chacun des gaz.

- 2.2. Faire un schéma descriptif de cette expérience.
- 2.3. Ecrire et équilibrer l'équation de réaction de cette décomposition.
3. On transvase les contenus des tubes A et B dans un quatrième tube D et on enflamme le mélange obtenu.
  - 3.1. Donner le nom de cette réaction.
  - 3.2. Ecrire son équation puis l'équilibrer.
  - 3.3. Préciser le nom et le volume de gaz restant après la combustion, sachant que chacun des tubes (A et B) contenait initialement 20 cm<sup>3</sup> de gaz

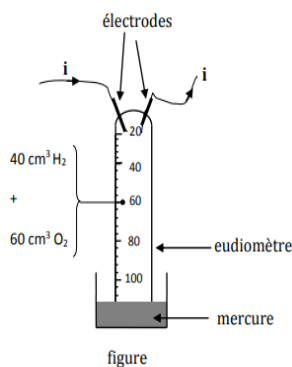
### EXERCICE 15

Afin de consolider un ensemble des connaissances acquises lors des échanges théoriques sur l'électrolyse de l'eau, M. ALLOH demande à un groupe d'élève de réaliser cette expérience. Au cours de celle-ci, le groupe obtient deux produits gazeux aux électrodes X et Y.

- 1- L'un des gaz obtenus se forme au niveau de l'électrode X.
  - a. Nommer l'électrode X reliée à la borne négative du générateur et le gaz présent à cette électrode.
  - b. Décrire le test d'identification de ce gaz.
- 2- À l'électrode Y se forme un autre gaz.
  - a. Nommer ce gaz puis donnez sa formule chimique.
  - b. Décrire le test d'identification de ce gaz.
- 3- La réaction de l'électrolyse de l'eau nécessite du courant électrique fourni par un générateur afin de parvenir à sa décomposition.
  - a. Définir l'électrolyse de l'eau.
  - b. Écrire l'équation-bilan de l'électrolyse de l'eau.

### EXERCICE 16

Au club scientifique du CS LKN SERVICES, des élèves disposent d'un eudiomètre qui est un tube en verre gradué et muni de deux électrodes. Cet eudiomètre contient un mélange gazeux de 40cm<sup>3</sup> de dihydrogène et 60 cm<sup>3</sup> de dioxygène. Il est renversé sur un récipient contenant du mercure comme l'indique la figure ci-contre. On fait passer un courant électrique entre les électrodes et une étincelle se produit ; après quoi l'on observe de la buée d'eau dont le volume est négligeable sur les parois du tube (eudiomètre).

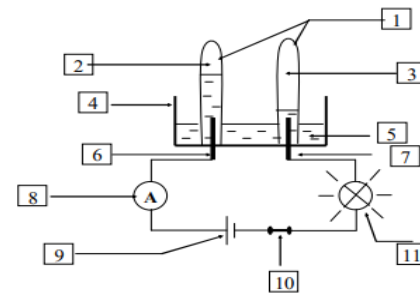


1. a) Donne le nom de la réaction chimique qui a lieu lorsque l'étincelle se produit
- b) Ecris l'équation bilan de cette réaction chimique.

2. A la fin de la réaction chimique, le niveau du mercure monte dans le tube.
  - a) Détermine les volumes de dihydrogène et de dioxygène qui ont été consommés.
  - b) Donne le nom et le volume du gaz restant.
  - c) Dédus-en le niveau de graduation (valeur) à laquelle le mercure arrête de monter dans le tube.

### EXERCICE 17

On réalise l'expérience décrite par le schéma :



1. De quelle expérience s'agit-il ?
2. Pourquoi faut-il ajouter de la soude à l'eau ?
3. Annoter la figure en vous servant des numéros.
4. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.
5. Compléter le tableau suivant :

électrodes	Nom du gaz recueilli	volume	
anode		10 cm <sup>3</sup>	
cathode			10 cm <sup>3</sup>

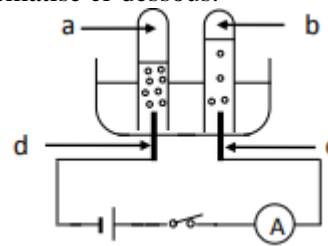
### EXERCICE 18

On place un mélange gazeux de dihydrogène et de dioxygène dans un eudiomètre de capacité 120 mL. Il se produit une détonation à l'approche d'une flamme et il apparaît de la buée sur les parois.

1. De quelle réaction s'agit-il ?
2. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
3. Quels sont les volumes des gaz à placer dans l'eudiomètre pour que la réaction soit totale ?
4. On place dans l'eudiomètre précédemment 55 mL de dihydrogène.
  - 4.1. Quel est le réactif en excès ? Pourquoi ?
  - 4.2. Quel volume d'eau obtient-on ?

### EXERCICE 19

Un groupe d'élèves de la classe de troisième, sous la conduite de leur professeur, réalise l'expérience schématisé ci-dessous.



1. Nomme les électrodes c et d du montage.

2. Le composé b obtenu produit une détonation à l'approche d'une flamme tandis que le composé a rallume une buchette d'allumette présentant un bout incandescent.

2.1) Nomme les composés a et b.

2.2) Donne les formules des composés a et b.

2.3) Précise le nom de la réaction chimique qui a lieu.

3. Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique produite.

4. Le volume du composé a est  $V = 30\text{ml}$ . Détermine le volume du composé b.

#### EXERCICE 20

On place un mélange gazeux de dihydrogène et de dioxygène dans un eudiomètre de capacité 120 mL. Il se produit une détonation à l'approche d'une flamme et il apparaît de la buée sur les parois.

1. De quelle réaction s'agit-il ?

2. Ecrire l'équation bilan de la réaction.

3. Quels sont les volumes des gaz à placer dans l'eudiomètre pour que la réaction soit totale ?

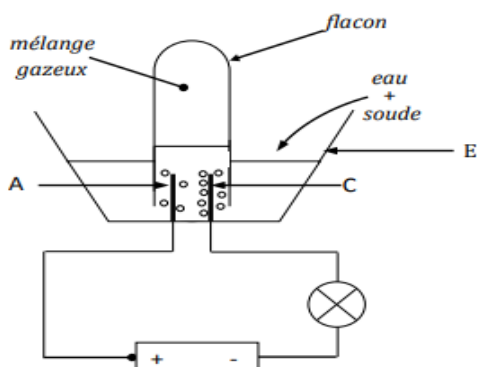
4. On place dans l'eudiomètre précédemment 55 mL de dihydrogène.

4.1. Quel est le réactif en excès ? Pourquoi ?

4.2. Quel volume d'eau obtient-on ?

#### EXERCICE 21

A l'occasion des journées portes ouvertes du CS PROJET SAMUEL, un groupe d'élèves de la classe de 3<sup>ème</sup> se propose de montrer son savoir-faire en physique-chimie. Les élèves réalisent d'abord l'expérience schématisée ci-dessous au cours de laquelle ils recueillent 75 cm<sup>3</sup> d'un mélange gazeux dans le tube à essais. Ensuite ils retirent le tube à essais et approchent une flamme de son ouverture.



5- Nomme les éléments par les A,C et E.

6- Donne le nom et la formule du gaz qui se dégage au niveau de C.

7- Donne le nom et la formule gaz qui se dégage au niveau de A.

8- Détermine le volume de chaque gaz obtenu sachant que le volume de l'un des gaz est le double de l'autre.

9- 5.1) Donne le nom de la réaction chimique qui se produit dans le tube à essais à l'approche d'une flamme.

5.2) Ecris l'équation bilan de cette réaction chimique.

#### EXERCICE 22

Réarrange les mots et les groupes de mots suivants de manière à obtenir dans chaque cas une phrase qui a un sens. de l'électrolyse / du dioxygène. / Au cours / de celui / de l'eau, / dihydrogène formé / le volume de / est le double /

#### EXERCICE 23

Le Conseil d'Enseignement de Physique-Chimie de ton établissement organise un devoir pour évaluer les élèves en classe de Troisième. Dans l'un des exercices proposés, les élèves doivent déterminer la quantité de gaz restant après la réaction entre 80 cm<sup>3</sup> de dihydrogène et 50 cm<sup>3</sup> de dioxygène. Tu prends part à cette évaluation.

1- Donne le nom de cette réaction chimique.

2- Ecris son équation-bilan.

3- Montre que l'un des réactifs est en excès.

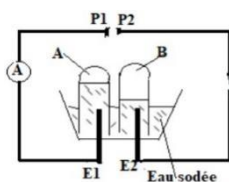
4- Détermine le volume du réactif restant à la fin de la réaction chimique.

#### EXERCICE 24

1) On mélange dans un tube à essai 40 ml de dihydrogène et 60ml de dioxygène et on enflamme le mélange. À la fin de l'expérience il reste un gaz. a) de quelle réaction s'agit-il ? Écris son équation bilan. b) Détermine la nature et le volume du gaz restant.

2) Au cours de l'électrolyse de l'eau le volume total de gaz recueillis est  $V_T = 195\text{cm}^3$ . Calcule le volume de chacun de ces gaz.

3) Voici le montage qui a servi à réaliser l'électrolyse de l'eau.



1) Nomme les corps A et B ; les bornes P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> ; les électrodes E1 et E2.

2) Écris l'équation bilan de la réaction.

3) Calcule le volume du corps B si celui de A est égal 48ml.

4) Cette réaction est-elle endothermique ou exothermique ? Justifier.

#### EXERCICE 25

Un groupe d'élèves, pour comprendre la leçon sur les alcanes, décide de réaliser la combustion complète d'un alcane appelé propane. Pour connaître les produits formés, il brûle 50 cm<sup>3</sup> de ce gaz

1. Définis un alcane

2. Ecris la formule générale des alcanes

3. Donne la formule brute du propane

4. Ecris

4.1. La formule développée du propane.

4.2. L'équation bilan de la combustion complète du propane dans le dioxygène

5. Au cours de la combustion du propane, le produit formé qui trouble l'eau de chaux est un gaz à effet de serre.

5.1. Nomme ce gaz

5.2. Détermine son volume lorsqu'on brûle  $50 \text{ cm}^3$  de propane

5.3. Indique deux(2) conséquences de l'effet de serre sur l'environnement

### EXERCICE 26

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques dans une classe de 3ème, chacun des groupes d'élèves constitués doit réaliser la synthèse de l'eau. Pour cela, le professeur met à leur disposition du dihydrogène et du dioxygène de volumes différents. Les groupes réalisent alors des mélanges de ces gaz dans les proportions indiquées dans le tableau ci-dessous.

	Mélange gazeux	
	Volume de dihydrogène	Volume de dioxygène
Groupe 1	$60 \text{ cm}^3$	$40 \text{ cm}^3$
Groupe 2	$70 \text{ cm}^3$	$30 \text{ cm}^3$
Groupe 3	$50 \text{ cm}^3$	$50 \text{ cm}^3$
Groupe 4	$40 \text{ cm}^3$	$60 \text{ cm}^3$

Après les différentes réactions, il reste un gaz en excès pour chaque groupe. Il t'est demandé de déterminer les quantités des réactifs en excès.

1- Ecris les formules des réactifs de cette réaction chimique.

2- Ecris son équation-bilan.

3- a. les volumes des gaz nécessaires pour réaliser la réaction ;

c. le volume du gaz restant dans chaque cas.

### EXERCICE 27

Le Conseil d'Enseignement de Physique-Chimie de ton établissement organise un devoir pour évaluer les élèves en classe de Troisième. Dans l'un des exercices proposés, les élèves doivent déterminer la quantité de gaz restant après la réaction entre  $80 \text{ cm}^3$  de dihydrogène et  $50 \text{ cm}^3$  de dioxygène. Tu prends part à cette évaluation.

1- Donne le nom de cette réaction chimique.

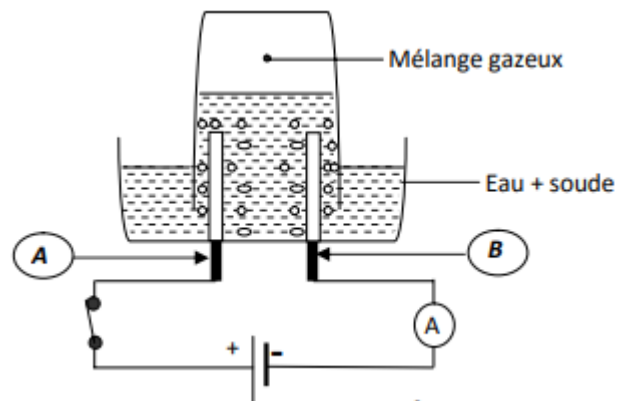
2- Ecris son équation-bilan.

3- Montre que l'un des réactifs est en excès.

4- Détermine le volume du réactif restant à la fin de la réaction chimique.

### EXERCICE 28

Un groupe d'élèves de la classe de 3ème réalise l'expérience suivante :



1- Donne le nom de cette expérience.

2- Donne le nom de chacun des électrodes désignées par : la lettre A et la lettre B

3- a) Donne le nom du gaz qui se dégage au niveau de l'électrode A. Identifie le.

b) Donne le nom du gaz qui se dégage au niveau de l'électrode B. Identifie le. c) Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.

4- Après 30mn, il se forme  $75 \text{ cm}^3$  d'un mélange gazeux dans le gros tube. Détermine le volume du gaz recueilli à l'électrode A et du gaz à l'électrode B.

5- On approche une flamme de l'ouverture du tube contenant le mélange gazeux.

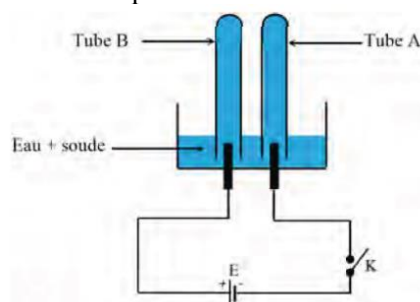
a) Dis ce qu'on observe.

b) Donne le nom de la réaction chimique correspondante.

c) Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.

### EXERCICE 29

Lors d'une séance de Travaux Pratiques, ton groupe réalise l'expérience schématisée ci-dessous.



Un membre du groupe ferme l'interrupteur K. Vous constatez la formation de bulles de gaz aux électrodes.

Lorsque quelques instants après vous arrêtez la réaction en ouvrant l'interrupteur, le gaz recueilli dans le tube B a un volume  $V = 5 \text{ cm}^3$ . Tu es désigné pour déterminer le volume de gaz recueilli dans le tube A.

1- Donne le nom de l'expérience.

2- Nomme le gaz recueilli :

a. dans le tube A ;

b. dans le tube B.

3- Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique.

4- Détermine le volume du gaz recueilli dans le tube A.

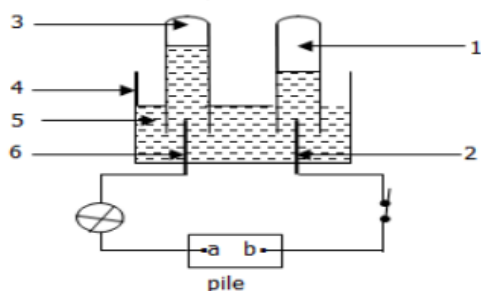
### EXERCICE 30

On brûle du dihydrogène dans 7,2 litre de dioxygène. Tout le dioxygène a été consommé.

- 1- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 2- Sachant que la masse volumique du dioxygène dans les conditions de l'expérience est de 1,4 g/l et que la combustion de 1 g de dihydrogène nécessite 8 g de dioxygène. Calculer :
  - a. La masse de dioxygène qui a réagi.
  - b. La masse de dihydrogène consommé.
  - c. La masse d'eau formée.
- 3- Une molécule d'eau a une masse de  $3 \cdot 10^{-23}$  g.
  - a) Combien de molécules d'eau obtient-on ?
  - b) Combien de molécules de dioxygène ont été consommées ?
  - c) Combien de molécules de dihydrogène ont été consommées ?

### EXERCICE 31

Lors d'une visite au CHU CAMPUS, des élèves de la 3<sup>ème</sup> du CEG CACAVELI apprennent d'un agent de la santé l'importance du dioxygène, gaz utilisé en médecine. De retour en classe, ces élèves souhaitent produire du dioxygène afin d'aider l'hôpital en cas de besoin. Pour cela, avec l'aide de leur professeur de physique chimie, ils réalisent l'expérience schématisée ci-dessous. A la fin de l'expérience, 15 cm<sup>3</sup> de gaz sont recueillis à l'électrode reliée à la borne positive du générateur (pile).



- 1- Nomme l'expérience réalisée.
- 2- 2.1 Donne le nom des éléments 1, 2, 3, 4, 5 et 6.  
2.2 Donne le nom de chacune des bornes a et b de la pile.
- 3- 3.1 Détermine le volume du gaz recueilli à l'électrode reliée à la borne négative de la pile. 3.2 Dis comment on identifie les deux gaz recueillis aux électrodes.  
3.3 Ecris l'équation bilan de la réaction qui a produit ces deux gaz.

### EXERCICE 32

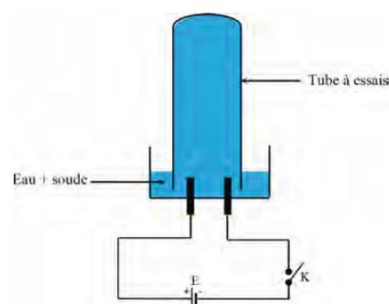
Un concours dénommé « chimistes en herbe » a mis en compétition des élèves de 3<sup>ème</sup> de ton établissement. La lauréate de ce concours a réussi à « fabriquer » 10 cm<sup>3</sup> de vapeur d'eau en toute sécurité en enflammant un mélange gazeux constitué de 15 cm<sup>3</sup> de dihydrogène et de 5 cm<sup>3</sup> de dioxygène.

- 1- Nomme l'expérience réalisée par cette élève.

- 2- Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique qui a eu lieu.
- 3- Détermine le volume du réactif restant.

### EXERCICE 33

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, ton groupe réalise l'expérience schématisée ci-dessous dans le but de réaliser par la suite, la synthèse de l'eau.

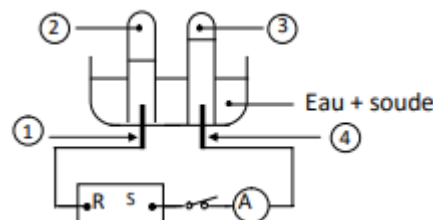


En qualité de chef de groupe, tu fermes l'interrupteur K. Vous observez des bulles de gaz dans le tube à essais. A l'ouverture de l'interrupteur, le volume du mélange gazeux recueilli dans le tube à essais est de 30 cm<sup>3</sup>. Enfin, vous présentez l'ouverture du tube à essais à une flamme et vous entendez une détonation.

- 1- Donne le nom de la réaction qui :
  - a. se déroule à la fermeture de l'interrupteur K ;
  - b. a lieu lorsqu'il y a la détonation.
- 2- Ecris les équations-bilans de la réaction qui se produit :
  - a. à la fermeture de l'interrupteur K ;
  - b. lorsqu'une flamme est présentée à l'ouverture du tube à essais.
- 3- Détermine les volumes des gaz du mélange obtenu à l'ouverture de l'interrupteur K.
- 4- Détermine le volume du corps formé après la détonation.

### EXERCICE 34

En vue de vérifier la relation entre les volumes de gaz recueillis lors de l'électrolyse de l'eau, un élève d'une classe de 3<sup>ème</sup> du lycée de Man réalise l'expérience schématisée ci-dessous :



- 1- Donne :
  - a) Au vu du schéma, donne les noms des bornes R et S du générateur.
  - b) Les noms correspondant aux numéros 1 à 4 du schéma) Une méthode d'identification des gaz recueillis aux numéros 2 et 3.

- 2- Ecris l'équation bilan de la réaction chimique qui a eu lieu.
- 3- Détermine le volume de l'espèce chimique formée à l'autre électrode.

### EXERCICE 35

Deux élèves de la classe de 3<sup>ème</sup> sont soumis à deux TP qui consistent respectivement à fabriquer de l'eau et à produire du dioxygène pour alimenter une souris enfermée dans un bocal. Les deux amis ignorent le protocole expérimental pouvant les conduire à obtenir chacun des deux produits. Aide-les.

### EXERCICE 36

Koffi et Kodjo, deux élèves de la classe de troisième ont appris au cours d'une émission que les malades atteints de Covid-19, en détresse respiratoire sont maintenus en vie grâce au dioxygène. L'animateur de cette émission affirme que les élèves des classes de troisième sont capables de produire du dioxygène à partir d'une réaction chimique dont l'eau est le réactif. Koffi et Kodjo décident de fabriquer du dioxygène à partir de l'eau mais n'y arrivent pas. A partir de tes connaissances, aides-les.

### EXERCICE 37

Lors des manifestations culturelles à l'école, Kossi décide de faire la magie. Il présente aux invités un tube contenant un gaz incolore puis approche l'ouverture du tube à la flamme d'une bougie allumée à l'air libre. Une détonation « BOOM » s'est produite. Presque tous les invités ont applaudi et sont très contents. Komlan, élève en classe de troisième réplique devant tout le monde qu'il ne s'agit pas de la magie mais n'arrive pas à expliquer réellement ce que Kossi a fait aux invités. A partir de tes connaissances, aides les invités à comprendre ce qui s'est passé.

### EXERCICE 38

A l'approche des examens, Akim, élève en classe de troisième au CEG Adakpamé révise dans le livre Durandau 3<sup>ème</sup> et lit la phrase : « le troisième étage de la fusée Ariane fonctionne avec du dihydrogène et du dioxygène ». Akim désire connaître la réaction qui se produit dans le moteur fusée HM-7 qui brûle ce mélange de gaz puis écrire l'équation bilan de la réaction mais n'y arrive pas. A partir de tes connaissances, aides-le

### EXERCICE 39

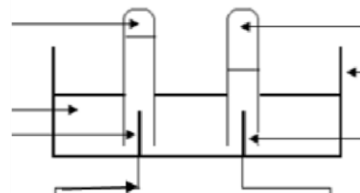
Tu es membre du club scientifique de ton établissement. Au cours d'une journée scientifique, tu es désigné pour animer un stand de physique chimie. Ce stand est indiqué par une pancarte sur laquelle est mentionnée : « ici, on peut obtenir du dihydrogène et du dioxygène à partir de l'eau ». Deux visiteurs du stand veulent savoir davantage sur cette expérience. Explique-les.

### EXERCICE 40

Au laboratoire Gabriel doit produire de l'eau enflammant un mélange de deux gaz contenus dans un flacon. L'étiquette du flacon contient les noms des gaz et leurs volumes. Toutes ces informations sont effacées. On lui fait savoir que le flacon contient un volume total des deux gaz égal à  $135 \text{ cm}^3$ . Avant toute manipulation et rédaction du rapport de son TP où il doit mentionner le nom de la réaction et son équation bilan, Gabriel doit retrouver les informations perdues sur l'étiquette. Le malheur est que Gabriel a manqué la partie théorique de ce TP. Aide-le.

### EXERCICE 41

Lors des olympiades de sciences physiques que tu as participé il vous a été présenté le schéma incomplet ci-dessous d'une expérience au cours de laquelle on a obtenu  $9 \times 10^{15}$  molécules d'un gaz sur l'électrode d'entrée de courant. On vous indique que l'expérimentateur a besoin du schéma complet annoté et le nombre de molécules de l'autre gaz pour compléter son rapport. Aide-le



### EXERCICE 42

Bénita, élève en classe de 3<sup>ème</sup> a fabriqué un électrolyseur avec lequel il procède à la décomposition de l'eau. Pour se faire, il dissout de la soude dans de l'eau puis renverse la solution obtenue dans l'électrolyseur. Il recouvre les 2 électrodes par deux tubes à essais A et B et ferme le circuit. A la fin de l'expérience il recueille le double du volume du gaz du tube A dans le tube B mais n'arrive pas à identifier chacun des gaz.

Après avoir schématisé le montage de Bénita en lui indiquant sur le schéma les tubes A et B renfermant ces gaz, aide le à identifier chacun de ces gaz recueillis. Donne ensuite la relation entre ces gaz puis calcule pour lui le volume du gaz A si le volume du gaz B est  $89 \text{ cm}^3$ . Écris-lui l'équation bilan de cette réaction puis détermine le nombre de molécules de chacun des gaz obtenu si  $2,5 \cdot 10^{18}$  molécules d'eau ont été décomposées par Bénita.

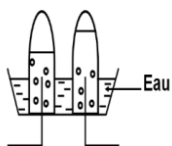
### EXERCICE 43

Deux élèves Juliette et Julien de la classe de 3<sup>ème</sup> se sont mis ensemble pour réviser pour le devoir de PCT. Au début de leurs révisions, tout se passait bien. Par suite, c'est la querelle entre les deux tout simplement parce qu'ils n'arrivaient pas à mettre la différence entre l'électrolyse de l'eau et la synthèse de l'eau. Quand l'un donne ses explications, l'autre dit le contraire. Heureusement, tu passais et tu décides de les aider à

comprendre clairement en utilisant les définitions, les schémas, les types de réaction et les équations bilan. Pour finir tes explications, tu leur fais un bonus en leur donnant l'importance de l'électrolyse de l'eau et de la synthèse de l'eau. Explique-leur très bien.

#### EXERCICE 44

JEAN, élève en classe de 3<sup>ème</sup> a fabriqué un électrolyseur avec lequel il procède à la décomposition de l'eau. Pour se faire, il dissout de la soude dans de l'eau puis renverse la solution



obtenue dans l'électrolyseur. Il recouvre les deux électrodes par deux tubes à essais A et B et ferme le circuit. A la fin de l'expérience, il recueille le double du volume de gaz du tube A dans le tube B mais n'arrive pas à identifier chacun des gaz.

**Consigne de travail :** Après avoir schématisé le montage de JEAN en lui indiquant sur le schéma les tubes A et B renfermant ces gaz, aide le à identifier chacun des gaz recueillis. Donne-lui ensuite la relation qui existe entre ces gaz puis calcule pour lui le volume du gaz A si le volume du gaz B est de  $89\text{cm}^3$ . Écris-lui l'équation bilan de cette réaction puis détermine le nombre de molécules de chacun des gaz obtenu si  $2,5 \cdot 10^{18}$  molécules d'eau ont été décomposés par JEAN.

#### EXERCICE 45

Lors d'un concours de chimie organisé par le club scientifique de ton établissement, Mercy, élève en classe de 3<sup>ème</sup> a réussi à fabriquer de l'eau en toute sécurité en enflammant un mélange gazeux de  $15\text{cm}^3$  de dihydrogène et de  $5\text{cm}^3$  de dioxygène. Elle doit maintenant exposer son travail au jury composé de son Censeur (président de jury, physicien de formation), son professeur de PCT et un Laborantin. Face à ce grand jury, Mercy décide d'élaborer le plan de son exposé comme suit : nommer l'expérience qu'elle a réalisé, faire le schéma du dispositif expérimental, écrire l'équation bilan de la réaction chimique qui a eu lieu. A la fin de son exposé le jury lui fait savoir que l'un des réactifs était en excès, et lui demande de l'identifier et de calculer le volume du réactif restant.

Mercy veut réussir son plan de l'exposé et répondre aux deux questions du jury.

**Consigne :** A travers tes connaissances, aide Mercy à convaincre le jury

#### EXERCICE 46

ELODIE élève en classe de troisième a fabriqué un électrolyseur avec lequel elle procède à la décomposition de l'eau. Pour le faire, elle dissout du bicarbonate de sodium dans l'eau, puis verse la solution obtenue dans l'électrolyseur. Elle recouvre les deux électrodes par deux tubes à essais A et B et ferme le circuit. A la fin de l'expérience, elle recueille dans le

tube B le double du volume recueilli dans le tube A mais n'arrive pas à identifier chacun de ces gaz. Après avoir fait le schéma du montage réalisé en indiquant sur le schéma les tubes A et B, aide ELODIE à identifier ces gaz et calcule le volume du gaz en A si le volume du gaz en B est  $90\text{cm}^3$ .

#### EXERCICE 47

Votre oncle ayant été victime d'un accident de circulation, se trouve dans un état de santé très critique. La famille décide de l'amener dans le centre de santé le plus proche. Arriver à l'hôpital, après la consultation faite par le médecin, il se trouve que votre oncle a des troubles respiratoires et doit subir une oxygénothérapie (le fait de mettre du dioxygène à un malade). Cependant, le centre ne dispose plus du dioxygène alors que le médecin a besoin de **5L** de dioxygène. Le laboratoire de l'hôpital possède tout le matériel pour fabriquer ce dioxygène mais le médecin ne sait plus comment s'y prendre. Heureusement tu es présent et le médecin te demande de l'aider vu que tu es en classe de 3<sup>ème</sup>.

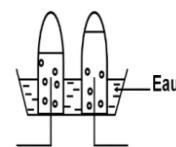
**Consigne 1 :** A l'aide de tes connaissances, propose au médecin un schéma annoté du dispositif permettant d'obtenir du dioxygène à partir de l'eau salée.

**Consigne 2 :** Après avoir réalisé le dispositif, le médecin se rend compte qu'il y'a formation de deux gaz. Proposer lui comment faire pour identifier le dioxygène.

**Consigne 3 :** Partant de 8L d'eau salée, expliquer s'il parviendra à obtenir les 5L de dioxygène ou pas.

#### EXERCICE 48

Lors des Travaux Pratiques au laboratoire du CS LKN SERVICES, un groupe d'élèves de la classe de 3<sup>e</sup> observent attentivement le schéma ci-contre de l'expérience de



l'électrolyse de l'eau. Ils recueillent  $5,4\text{g}$  de dihydrogène de masse volumique  $\rho = 0,09\text{g/l}$ . Ce groupe d'élèves veut identifier chacun des gaz formés, calculer le volume de dioxygène recueilli ainsi que la masse du dioxygène recueilli si la masse de l'eau décomposée est  $m = 48,6\text{g}$  mais n'aboutit pas au résultat et sollicite ton aide.

#### EXERCICE 49

Ben, élève en classe de 3<sup>ème</sup> a fabriqué un électrolyseur avec lequel il procède à la décomposition de l'eau. Pour se faire, il dissout de la soude dans de l'eau puis renverse la solution obtenue dans l'électrolyseur. Il recouvre les deux électrodes par deux tubes à essais A et B et ferme le circuit. A la fin de l'expérience, il recueille le double du volume de gaz du tube A dans le tube B. Il cherche à identifier chacun des gaz recueillis.

**Consigne :** Après avoir schématisé le montage de Ben en lui indiquant sur le schéma les tubes A et B renfermant ces gaz, aide le à identifier chacun des gaz recueillis et leur volumes si le volume total de gaz recueilli est de  $89 \text{ cm}^3$ .

#### EXERCICE 50

Au cours d'une évaluation, une série d'expériences a été réalisée par deux groupes d'élèves du collège au laboratoire de Chimie.

- **Le groupe 1** fait passer le courant électrique dans l'eau sodée contenue dans un électrolyseur. Après quelques minutes, ils récupèrent  $50 \text{ cm}^3$  de gaz à la cathode.
- **Le groupe 2** fait brûler du dihydrogène dans un tube contenant  $150 \text{ cm}^3$  d'air.

Le professeur demande d'exploiter ces expériences pour :

**Consigne 1 :** Donner le nom de l'expérience réalisée par le groupe 1, le nom et le volume du gaz recueilli à l'anode et d'écrire l'équation – bilan de la réaction.

**Consigne 2 :** Donner le nom de la réaction qui s'est produite dans le tube du groupe 2, écrire son équation bilan puis déterminer le volume de dihydrogène brûlé sachant qu'il ne reste plus de dioxygène dans le tube après la combustion.

#### EXERCICE 51

Deux élèves Juliette et Julien de la classe de 3<sup>ème</sup> se sont mis ensemble pour réviser pour le devoir de PCT. Au début de leurs révisions, tout se passait bien. Par suite, c'est la querelle entre les deux tout simplement parce qu'ils n'arrivaient pas à mettre la différence entre l'électrolyse de l'eau et la synthèse de l'eau. Quand l'un donne ses explications, l'autre dit le contraire. Heureusement, tu passais et tu décides de les aider à comprendre clairement en utilisant les définitions, les schémas, les types de réaction et les équations bilan. Pour finir tes explications, tu leur fais un bonus en leur donnant l'importance de l'électrolyse de l'eau et de la synthèse de l'eau.

Explique-leur très bien

#### EXERCICE 52

Au cours d'une évaluation, une série d'expériences a été réalisée par deux groupes d'élèves du collège au laboratoire de Chimie.

**Le groupe 1** fait passer le courant électrique dans l'eau sodée contenue dans un électrolyseur. Après quelques minutes, ils récupèrent  $50 \text{ cm}^3$  de gaz à la cathode.

**Le groupe 2** fait brûler du dihydrogène dans un tube contenant  $150 \text{ cm}^3$  d'air. Le professeur demande d'exploiter ces expériences pour :

**Consigne 1 :** Donner le nom de l'expérience réalisée par le groupe 1, le nom et le volume du gaz recueilli à l'anode et d'écrire l'équation – bilan de la réaction.

**Consigne 2 :** Donner le nom de la réaction qui s'est produite dans le tube du groupe 2, écrire son équation – bilan puis déterminer le volume de dihydrogène brûlé sachant qu'il ne reste plus de dioxygène dans le tube après la combustion.

#### EXERCICE 53

Equilibre les équations suivantes :

- 1- .....NO + ..... O<sub>2</sub> → ..... NO<sub>2</sub>
- 2- .....Mg + .....H<sub>2</sub>O → ..... MgO + ..... H<sub>2</sub>.
- 3- .....SO<sub>2</sub> + .....O<sub>2</sub> → ..... SO<sub>3</sub>.
- 4- .....ZnS + ..... O<sub>2</sub> → .....SO<sub>2</sub> + ..... ZnO
- 5- .....H<sub>2</sub>S + ..... O<sub>2</sub> → .....S + ..... H<sub>2</sub>O.
- 6- .....Al + ..... O<sub>2</sub> → .....Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>
- 7- .....KClO<sub>3</sub> → ..... O<sub>2</sub> + ..... KCl.
- 8- .....Fe + ..... O<sub>2</sub> → .....FeO

# **LES HYDROCARBURES, CAS DES ALCANES**

### EXERCICE 1

Soit la liste des corps suivants :  $\text{CH}_4$  ;  $\text{H}_2\text{S}$  ;  $\text{C}_2\text{H}_4$  ;  $\text{C}_3\text{H}_8$  ;  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$  ;  $\text{C}_2\text{H}_2$  ;  $\text{C}_6\text{H}_6$  ;  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$  ;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ;  $\text{H}_2\text{O}$  ;  $\text{C}_2\text{H}_6$  ;  $\text{C}_4\text{H}_{10}$  ;  $\text{CO}_2$  ;  $\text{C}_5\text{H}_{12}$  ;  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  ;  $\text{H}_2$

1- Définis : hydrocarbure et relève de cette liste les hydrocarbures

2- Définis un alcane et relève de cette liste les alcanes.

### EXERCICE 2

#### Réponds par vrai ou faux

1.  $\text{H}_2\text{S}$  est un hydrocarbure
2.  $\text{C}_2\text{H}_4$  est un hydrocarbure
3.  $\text{C}_2\text{H}_4$  est un alcane
4. L'alcane qui contient quatre atomes d'hydrogène est appelé butane
5. La combustion complète produit le dioxyde de carbone
6. La formule brute du propane est  $\text{C}_3\text{H}_6$
7. Le butane possède deux isomères
8. Un hydrocarbure est composé d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.
9. Un alcane est un hydrocarbure.
10. Tout hydrocarbure est un alcane 4) La formule générale d'un alcane est  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .
11. Les isomères commencent à partir du butane.
12. La formule générale des alcanes est  $\text{C}_n\text{H}_{2(n+1)}$ .
13. La flamme d'une combustion complète d'un alcane est de couleur bleue.
14. La flamme d'une combustion incomplète d'un alcane est de couleur bleue.
15. La combustion incomplète d'un alcane produit du dioxyde de carbone et de l'eau.
16. Le monoxyde de carbone est un gaz qu'on peut respirer sans danger
17. L'effet de serre est le réchauffement de l'atmosphère à cause de certains gaz qui bloquent le rayonnement infrarouge émis par la terre en direction du reste de l'univers.
18. Le dioxyde de carbone, le méthane, les vapeurs d'eau, l'ozone, l'oxyde nitreux ( $\text{N}_2\text{O}$ ) et les CFC (chlorofluorocarbures) sont des gaz à effet de serre
19. Un hydrocarbure est composé d'atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène.
20. Un hydrocarbure est composé uniquement d'atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène.
21. Un alcane est un hydrocarbure.
22. La formule générale d'un alcane est  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ .

### EXERCICE 3

#### B. Choisis la bonne réponse

1. ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) est un hydrocarbure
2. Le nombre total d'atomes d'un alcane est 8. Cet alcane est (l'éthane, le propane, le butane)
3. Un alcane possède dix atomes d'hydrogène. Cet alcane est (l'éthane, le propane, le butane)
4. on fait brûler complètement  $50\text{ cm}^3$  du propane dans le dioxygène.

a) Le volume de dioxygène nécessaire est ( $50\text{ cm}^3$  ;  $250\text{ cm}^3$  ;  $10\text{ cm}^3$ )

b) Le volume de gaz dégagé est ( $150\text{ cm}^3$  ;  $50\text{ cm}^3$  ;  $10\text{ cm}^3$  ;  $250\text{ cm}^3$ )

5. On réalise la combustion complète du butane. On obtient  $17\text{ cm}^3$  d'un gaz qui trouble l'eau de chaux

a) Ce gaz est le (dioxyde de soufre; dioxyde de carbone ; dioxygène ; dihydrogène)

b) Le volume de butane brûlé est ( $5\text{ cm}^3$  ;  $4\text{ cm}^3$  ;  $7\text{ cm}^3$  ;  $8,6\text{ cm}^3$  ;  $4,25\text{ cm}^3$ )

c) Le volume d'air nécessaire est ( $27,625\text{ cm}^3$  ;  $138,125\text{ cm}^3$  ;  $17\text{ cm}^3$ ).

6. La combustion complète de 16g de méthane nécessite 64 g de dioxygène et produit 44g de  $\text{CO}_2$  et 36g d'eau. On brûle 1,2 g de méthane dans le dioxygène

a) La masse de dioxygène consommé est ( $48\text{g}$  ;  $75\text{g}$  ;  $8,8\text{g}$  ;  $4,8\text{g}$  ;  $16\text{g}$ )

b) La masse de  $\text{CO}_2$  dégagé est ( $330\text{g}$  ;  $3,3\text{g}$  ;  $44\text{g}$  ;  $30\text{g}$ )

c) La masse d'eau formée est ( $6\text{g}$  ;  $27\text{g}$  ;  $2,7\text{g}$  ;  $60\text{g}$ )

### EXERCICE 4

#### I. Complète sans recopier les phrases

La combustion du butane de formule...1... dans le dioxygène produit...2... et ...3... qui trouble l'eau de chaux. Le butane possède deux isomères qui sont ...4...et ...5.... La formule brute du méthane est...6...

#### II. Compléter les phrases ci-dessous.

- 1- Les hydrocarbures sont des composés ne contenant que les éléments..... et ..... Les alcanes ont pour formule générale .....
- 2- La combustion complète d'un hydrocarbure dans le dioxygène donne.....a.....et de .....b..... Si la combustion est .....c....., il se forme entre autres des fumées noires de carbone.
- 3- La combustion complète d'un alcane dans le .....(a)..... produit du ...(b)..et de ...(c)... Tandis que la combustion incomplète produit du ....(d)....ou du ...(e).....et de ...(f).....
- 4- Le gaz utilisé habituellement comme combustible à la maison est le ....(a)....de formule brute...(b).... Cet alcane possède.....(c).....isomères qui sont : le ...(d)....et le.....(e).....de formule développées respectives.....(f).....et .....(g)..... L'équation bilan de sa combustion complète est.....(h).....

### EXERCICE 5



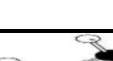


Au laboratoire de ton collègue, un groupe d'élèves de ta classe réalisent l'électrolyse d'une solution aqueuse de soude.

- 1) Donner la liste du matériel qu'ils ont utilisé.
- 2) Faire le schéma de l'expérience.

- 3) Ils ont recueilli un volume  $V_1 = 10$  ml d'un gaz à la cathode. Calculer le volume  $V_2$  de l'autre gaz recueilli à l'anode.
- 4) Avec le volume de dioxygène recueilli on brûle complètement 2 molécules d'un alcane de formule brute  $C_xH_y$  et on obtient 8 molécules d'un gaz qui trouble l'eau de chaux et 10 molécules d'eau.
  - a. Détermine la formule brute de l'alcane.
  - b. Ecrire l'équation bilan de la réaction puis calculer le volume d'alcane brûlé.

### EXERCICE 6

Complète le tableau suivant (les boules noires représentent les atomes de carbone et les boules blanches représentent les atomes d'Hydrogène)

Modèle moléculaire	No m	Formule brute	Formule développée	Equation bilan de sa combustion complète
				
				
				
				
				

### EXERCICE 7

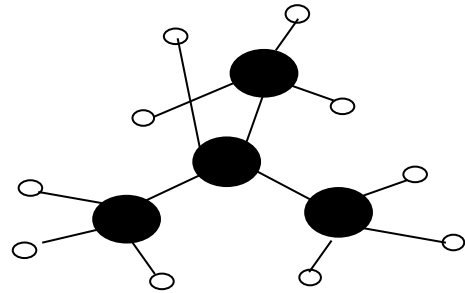
Soient les corps suivants :  $CH_4$  -  $H_2S$  -  $C_2H_4$  -  $C_3H_8$  -  $C_2H_6O$  -  $C_2H_2$  -  $C_6H_6$  -  $C_3H_6O$  -  $Fe_2O_3$  -  $H_2O$  -  $C_2H_6$  -  $C_4H_{10}$ .

- 1- a) Dis ceux qui sont des hydrocarbures. Justifie la réponse.  
b) Dis ceux qui sont des alcanes. Justifie la réponse.
- 2- On fait brûler un alcane inconnu X. La combustion complète d'une molécule de cet alcane produit 4 molécules de dioxyde de carbone et 5 molécules d'eau.
  - a) Donne la formule brute et le nom de cet alcane.
  - b) Ecris et nomme les formules semi-développées planes des isomères de cet alcane.
  - c) Ecris et équilibre l'équation bilan de sa combustion complète.
- 3- Calcule le volume ( $V_0$ ) de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 10 L de cet alcane.
- 4- Sa combustion dans un brûleur mal réglé produit une flamme jaune et fuligineuse.
  - a) Dis le nom de cette combustion.
  - b) Donne le nom et la formule du corps qui est en quantité insuffisante.
  - c) Dis quel est le corps qui rend la flamme fuligineuse.

### EXERCICE 8

Dans le modèle moléculaire ci-contre :

- les boules noires représentent les atomes de carbone ;
- les autres boules représentent les atomes d'hydrogène.



1. A quelle famille chimique ce corps appartient-il ? Justifie ta réponse.
2. trouve la formule brute et le nom de cette molécule
3. écris les formules développées de ce composé et précise leurs noms
4. On réalise la combustion complète de 5L ce composé.
  - a) Quels sont les produits qui se forment ?
  - b) Calcule le volume d'air nécessaire pour réaliser cette combustion
  - c) L'un des produits obtenu contribue au réchauffement climatique. Lequel ? Détermine la quantité de ce produit émis dans l'atmosphère

### EXERCICE 9

1. Définis un hydrocarbure. Quelle est la formule générale des hydrocarbures
2. Définis un alcane. Quelle est la formule générale des alcanes ?
3. Un alcane possède 2 atomes de carbone. Quelle est la formule brute de cet alcane ? trouve son nom et sa formule développée
4. Le nombre total d'atomes que contient un alcane A est 14. Trouve la formule et le nom de cet alcane.

### EXERCICE 10

- 1- Les alcanes sont des hydrocarbures saturés ; justifie le sens du mot hydrocarbure
- 2- Donne la formule générale des hydrocarbures et celle des alcanes.
- 3- La combustion dans le dioxygène d'une substance inconnue ne produit que de la vapeur d'eau et un gaz qui trouble l'eau de chaux

3-1-Quels sont les atomes qui composent la substance ?

3-2-A quelle famille appartient cette substance ?

### EXERCICE 11

1,5 m<sup>3</sup> d'air sont nécessaires pour brûler complètement un volume V d'un alcane de formule brute  $C_xH_y$ , sachant que  $\frac{3y-14}{x} = 4$ . Déterminer :

1. la formule brute et le nom de cet alcane.
2. le volume de dioxygène nécessaire.

- le volume de l'alcane brulé.
- le volume du gaz produit.

### EXERCICE 12

A l'occasion de ces festivités de fin d'année, le CSDE du collège privé Tanda propose à ses membres l'organisation d'un concours en chimie dont le sujet est le suivant : la combustion d'un corps A dans le dioxygène donne deux autres corps B et C.

- Le corps C trouble l'eau de chaux - L'électrolyse du corps B donne les corps D et E
- Le corps D ravive une buchette d'allumette
- Le corps E brule en émettant une légère détonation

- Reproduis et complète le tableau suivant :

corps	B	C	D	E
noms				
formules				

- Le corps A est le butane. La combustion de A se fait avec une flamme bleue.
  - écris la formule brute du butane.
  - écris la formule semi-développée à chaîne linéaire du butane.
  - écris l'équation – bilan de la combustion complète du butane d- détermine le volume de dioxygène nécessaire pour brûler 20 ml de butane

### EXERCICE 13

La décomposition d'un corps A produit deux corps B et C.

- À l'approche d'une flamme, le gaz B brûle en émettant un bruit. Donner son nom et sa formule.
- Le gaz C est utilisé pour réaliser la combustion complète d'un alcane. Au cours de cette combustion, il se forme le corps A et un gaz D qui trouble l'eau de chaux.
  - Donner le nom et la formule du gaz D.
  - Donner le nom et la formule du gaz C.
  - Donner le nom et la formule du corps A.
- Cet alcane renferme dix atomes d'hydrogène.
  - Combien d'atomes de carbone renferme la molécule de cet alcane ? Donner sa formule brute et son nom.
  - Écrire les formules développées planes et semi-développées de cet alcane.
  - Écrire l'équation bilan de la combustion complète de cet alcane.
- Tout le gaz C recueilli pendant la décomposition du corps A permet la combustion complète de 10 mL de cet alcane.
  - Calculer le volume du gaz C.
  - Écrire l'équation de la décomposition du corps A.
  - En déduire le volume du gaz B.

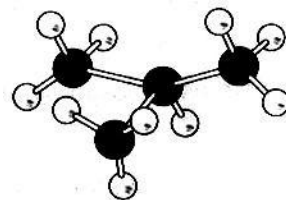
### EXERCICE 14

Au cours d'une séance de TP, le professeur de physique-chimie réalise avec ses élèves la combustion complète du gaz butane dans du dioxygène et obtient deux produits A et B. B est un liquide qui peut être décomposé à l'aide du courant électrique, en présence de soude, en deux gaz C et D. D émet une détonation à l'approche d'une flamme. Le chef de classe souhaite utiliser les résultats de cette expérience pour aider son voisin absent pour des raisons de santé. Le volume du gaz butane utilisé est  $V_g = 100\text{ml}$ .

- Donne
  - Le nom de la famille des hydrocarbures à laquelle appartient le butane puis écris sa formule brute.
  - Le nom et la formule semi-développée de chaque isomère du butane.
- Ecris l'équation-bilan de la combustion complète du butane.
- Calcule le volume  $V_2$  de dioxygène nécessaire à la combustion complète du butane.
- Le produit A formé au cours de cette combustion est un gaz à effet de serre.
  - Nomme le gaz A.
  - Décris un test permettant d'identifier ce gaz.
  - Indique une conséquence de l'effet de serre sur l'environnement et propose une solution

### EXERCICE 15

Pour cuire le repas de la maison, la maman de Reine, utilise une cuisinière à gaz butane (Faitou). Lors de la cuisson elle constate que la flamme est jaune et fuligineuse (haute) avec un dépôt noir sur les parois de la casserole. Reine élève en classe de 3<sup>e</sup> dans un collège moderne, interpelle sa mère pour lui dire que la flamme devrait être bleue. Mais sa mère soutient que la flamme est bonne.



- Donne les caractéristiques :
  - d'une combustion complète.
  - d'une combustion incomplète.
- Nomme le type de combustion qui a lieu dans cette cuisson.
- Ecris :
  - La formule brute du butane.
  - L'équation bilan de la combustion complète du butane.
- Détermine le volume de butane qui brûle dans  $20\text{cm}^3$  de dioxygène.
- Indique deux effets néfastes sur l'environnement du dioxyde de carbone

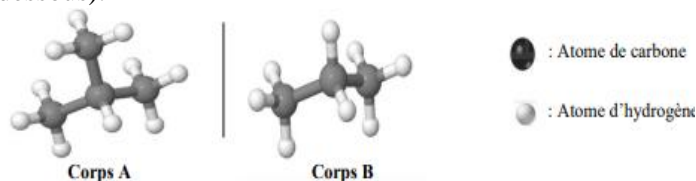
### EXERCICE 16

La maman d'une élève de 3e utilise une cuisinière à gaz butane. Le modèle moléculaire de l'un des constituants de ce gaz est représenté ci-contre. Les boules noires représentent les atomes de carbone et les boules blanches représentent les atomes d'hydrogène. L'élève fait remarquer à sa maman que la combustion du butane produit le dioxyde de carbone qui est néfaste à l'environnement. Soucieuse de la protection de l'environnement, elle se propose de sensibiliser sa maman.

- 1- Ecris la formule semi-développée de ce butane dont le modèle moléculaire est représenté ci-dessus et donne son nom.
- 2- Ecris l'équation-bilan de la combustion complète du butane dans le dioxygène.
- 3- Calcule le volume de dioxyde de carbone obtenu sachant que le volume de butane brûlé est  $V = 1200 \text{ cm}^3$ .
- 4- La production en quantité du dioxyde de carbone est à l'origine d'un phénomène naturel.
  - a) Donne le nom de ce phénomène.
  - b) Cite une conséquence de ce phénomène sur l'environnement.

### EXERCICE 17

A la fin du cours sur les alcanes, le professeur de physique-chimie d'une classe de 3<sup>ème</sup> du CEG CACAVELI veut vérifier le niveau de compréhension de ses élèves. Pour cela il leur présente les modèles moléculaires de deux corps A et B (Voir figure ci-dessous).



Tu fais partie de la classe.

- 1- Écris la formule brute des corps A et B.
- 2- Justifie que les corps A et B sont des alcanes.
- 3- Écris les formules semi-développées des corps A et B.
- 4- Nomme-les.
- 5- Écris les équations-bilan des combustions complètes des alcanes A et B.

### EXERCICE 18

A partir de ses connaissances sur les hydrocarbures, Aya élève en classe de 3<sup>e</sup> veut écrire les formules développées en s'aidant des molécules construites. Aya dispose d'une boîte de modèles moléculaires contenant 8 boules noires et 20 boules blanches. Les boules noires représentent les atomes de carbone et les boules blanches représentent les atomes d'hydrogène. Elle utilise 4 boules noires et 10 boules blanches pour construire une première molécule A, où les 4 atomes de

carbone sont alignés puis le reste des boules pour construire une deuxième molécule B différente de A.

- 1- Définis un hydrocarbure.
- 2- Ecris :
  - a) Les formules développées de chacune des molécules A et B.
  - b) Ecris la formule brute des molécules A et B.
- 3- Donne le nom de chacune des molécules A et B.
- 4- Explique pourquoi A et B sont des isomères.

### EXERCICE 19

Un cuisinier utilise la bouteille de gaz contenant un alcane pour cuire ses aliments. Un jour il décide de connaître la formule brute de cet alcane

1. Donne au cuisinier :
  - a) La définition du terme alcane et sa formule brute générale en fonction de  $n$  atomes de carbones.
  - b) L'équation bilan générale de la combustion complète des alcanes.
2.
  - a) En rappelant que dans la combustion d'alcane, les volumes des gaz réagissant sont proportionnels aux nombres de molécules dans la réaction, rétablir l'égalité suivante :  $\frac{V_{O_2}}{V_{CO_2}} = \frac{3n+1}{2n}$ , avec  $n$  le nombre d'atomes de carbone,  $V_{O_2}$  le volume de dioxygène nécessaire pour la combustion et  $V_{CO_2}$  le volume de dioxyde de carbone rejeté.
  - b) En observant que pour  $5 \text{ m}^3$  d'air, on recueille  $0,6 \text{ m}^3$  de dioxyde de carbone, trouver la formule brute de l'alcane utilisé par le cuisinier et donner lui son nom.
3. Ecrire l'équation bilan de la combustion complète de l'alcane dans le dioxygène pur. Dans quelle proportion en volume doit-on mélanger les deux gaz pour obtenir l'explosion la plus forte ?

### EXERCICE 20

Ton professeur réalise une expérience de l'électrolyse de l'eau. La totalité du gaz recueilli à l'anode vous a permis de réaliser la combustion complète de  $120 \text{ ml}$  d'un alcane dont le nombre total d'atomes est 14. Tes camarades cherchent à connaître la quantité de gaz qui était formé à la cathode mais ils n'arrivent pas.

**A partir de tes connaissances sur les alcanes et sur l'électrolyse de l'eau, aide tes camarades à trouver cette quantité de gaz.**

### EXERCICE 21

Pendant la célébration de la semaine culturelle, un ONG vous a sensibilisés sur la combustion des hydrocarbures, disant que cette pratique provoque le changement climatique. Ton professeur de français te demande de lui expliquer comment cela est possible.

**Explique-lui pourquoi la combustion des hydrocarbures contribue au changement climatique.**

### EXERCICE 22

Au cours d'une séance de TP, ALFRED élève en classe de 3<sup>e</sup> veut écrire les formules développées en s'aidant des molécules construites. Il dispose d'une boîte de

modèles moléculaires contenant 8 boules noires et 20 boules blanches. Les boules noires représentent les atomes de carbone et les boules blanches représentent les atomes d'hydrogène. Elle utilise 4 boules noires et 10 boules blanches pour construire une première molécule A, où les 4 atomes de carbone sont alignés puis le reste des boules pour construire une deuxième molécule B différente de A. ALFRED veut donner le nom, la formule brute et la formule développée de chacune des molécules A et B mais n'y arrive pas.

A partir de tes connaissances sur les hydrocarbures, aides-le.

### EXERCICE 23

Au laboratoire, vous voulez identifier 7 alcanes A, B, C, D, E, F et G. Les recherches faites sur ces alcanes ont conduit aux informations suivantes :

- L'alcane A renferme dans sa structure 8 atomes au total
- L'alcane B est constitué de 3 atomes de carbone
- L'alcane C possède 4 atomes d'hydrogène
- Le nombre d'atome de carbone  $x$  et celui d'atome d'hydrogène  $y$  de l'alcane D sont liés par la relation mathématique  $x + y = 14$
- Le nombre d'atome de carbone  $x$  et celui d'atome d'hydrogène  $y$  de l'alcane E sont liés par la relation mathématique  $-2x + 3y - 14 = 0$
- La combustion complète d'une molécule de l'alcane F produit 4 molécules de dioxyde de carbone et 5 molécules d'eau
- La combustion complète de deux molécules de l'alcane G produit 4 molécules d'un gaz qui trouble l'eau de chaux et 6 molécules d'eau

A partir de vos connaissances sur les alcanes, déterminez la formule brute et le nom de chacun des alcanes A, B, C, D, E, F et G.

### EXERCICE 24

Pour cuire le repas de la maison, la maman de Kézia utilise une cuisinière à gaz butane.

Lors de la cuisson elle constate que la flamme est jaune et fuligineuse (haute) avec un dépôt noir sur les parois de la casserole. Kézia élève en classe de 3<sup>e</sup> dans un collège moderne, interpelle sa mère pour lui dire que la flamme devrait être bleue. Mais sa mère soutient que la flamme est bonne. Kézia n'étant pas convaincu par les propos de sa maman vient vers vous pour avoir plus d'explication

A partir de vos connaissances sur les combustions des alcanes, aidez Kézia à avoir une solution à son inquiétude.

### EXERCICE 25

Après le cours sur " LES HYDROCARBURES ", votre professeur de PCT vous soumet à un exercice. Pour cela, il vous donne l'information suivante : « Deux alcanes inconnus de formule  $C_xH_y$  sont tels que le

premier possède dans sa molécule 8 atomes au total et l'analyse du second montre que le rapport entre son nombre d'atomes d'hydrogène et celui de carbone qu'il renferme est égal à 2,5 ». Le professeur vous demande donc de déterminer les formules brutes de ces deux alcanes tout en précisant leurs noms, d'écrire l'équation-bilan de la combustion complète du second alcane et de calculer son volume ainsi que le volume du gaz produit si la combustion nécessite 3 litres d'air.

### EXERCICE 26

Philippe veut réaliser la combustion d'un hydrocarbure saturé A dont la molécule comporte 3 atomes de carbone. Il est confronté à un problème.

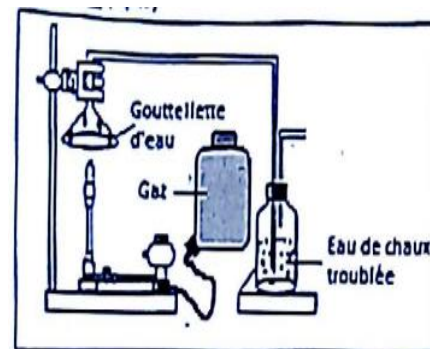
Il lui manque un constituant gazeux B indispensable à la combustion. Il réalise une autre expérience qui lui permet d'obtenir 500 cm<sup>3</sup> du dihydrogène et le constituant B. enfin il brûle 50 cm<sup>3</sup> de A en présence du gaz B.

**Consigne 1 :** après avoir identifié la réaction (nom et équation bilan) ayant permis l'obtention du gaz B détermine son volume recueilli.

**Consigne 2 :** identifie le corps A (formule brute et nom) et le volume nécessaire du corps B pour sa combustion ainsi que les volumes des produits obtenus en justifiant si la réaction est complète ou pas.

### EXERCICE 27

Deux élèves de la classe de 3<sup>ème</sup> ont réalisé les expériences qui doivent permettre d'identifier un combustible. Ils ont brûlé un gaz contenu dans



une bouteille et ont obtenu les résultats comme l'indique la figure. Par ailleurs, la combustion complète de 10 ml de ce gaz produit 10 ml de produit gazeux. Il est à noter que le composé brûlé ne contient pas l'oxygène.

Il est à noter que le composé brûlé ne contient pas l'oxygène.

A partir de tes connaissances en combustion identifie le combustible brûlé par sa formule et son nom.

# REACTIONS ENTRE LES CORPS SOLIDES

## EXERCICE 1

I- Complète puis équilibre les équations suivantes :

- $Fe_2O_3 + \dots \rightarrow \dots + Al_2O_3$
- $\dots + C \rightarrow Cu + \dots$
- $Fe_2O_3 + \dots \rightarrow H_2O + \dots$

II- Réponds par vrai ou faux

- Le réducteur est le corps qui capte des atomes d'oxygène
- L'oxydant est le corps qui cède des atomes d'oxygène
- Un oxydant est un corps pouvant céder des atomes d'oxygène.
- La réaction entre l'oxyde de cuivre et le carbone produit le cuivre et le fer.
- Un corps est dit réducteur lorsqu'il peut arracher les atomes d'oxygène d'un autre corps.
- La réaction d'oxydation est une réaction au cours de laquelle il y a gain d'atomes d'oxygène.
- La réaction entre le carbone et le dioxygène est une réaction d'oxydation.
- La synthèse de l'eau est une réaction d'oxydation.
- La réaction entre l'aluminium et l'oxyde ferrique n'est pas une réaction d'oxydoréduction.
- Le corps oxydé est celui qui accepte les atomes d'oxygène.
- Le corps réduit est celui qui a perdu des atomes d'oxygène.
- Les combustions du carbone et du soufre sont aussi des oxydations.
- La combustion du fer est une oxydation lente.

## EXERCICE 2

**Complète**

I- L'oxyde de cuivre est réduit par le carbone : cette réaction produit du ....(a)...et du ....(b).....

L'oxyde de cuivre est réduit parce qu'il perd ses atomes d'.....(c)..... Le carbone est

.....(d).....car ses atomes se combinent à des atomes d'.....(e).....

II- L'aluminium réduit l'oxyde ferrique : il se forme de ....(a).....et du ....(b)..... L'aluminium est ... (c)....., puisque ses atomes se sont combinés à des atomes d'....(d)....provenant de .....(e)....

III- Lors de la réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium, ...1... cède ses atomes d'oxygène à ...2...et devient le fer. Ce passage est appelé ... 3.... Le corps qui a cédé les atomes d'oxygène est appelé ...4...tandis que le corps qui capter les atomes d'oxygène est appelé...5... En gagnant des atomes d'oxygène, l'aluminium devient ...6... et joue ainsi le rôle de...7...Ce passage est appelé ...8... Ce genre de réaction est appelé oxydoréduction car il y a un ...9...d'atomes d'oxygène entre ...10... et l'aluminium.

## EXERCICE 3

*Choisis la bonne réponse*

- Au cours de la réaction entre le carbone et l'oxyde de cuivre :
  - L'oxyde de cuivre est (le corps oxydé, le corps réduit).
  - Le carbone est (l'oxydant, le réducteur).
  - Le carbone est (le corps oxydé, le corps réduit).
  - L'oxyde de carbone est (l'oxydant, le réducteur).
  - Le passage du carbone en dioxyde de carbone est appelé réaction (d'oxydation, de réduction).
  - Le passage de l'oxyde de cuivre en cuivre est appelé réaction (d'oxydation, de réduction).
- La réaction de réduction est une réaction au cours de laquelle il y a (gain, perte) d'atomes d'oxygène.
- La formule de l'oxyde ferrique est ( $FeO$  ;  $Fe_2O_3$  ;  $Fe_3O_4$ ).
- La formule de l'alumine est ( $Al_2O_3$  ;  $AlO_2$  ;  $CuO$ ).

## EXERCICE 4

On fait arriver le dihydrogène sur l'oxyde de cuivre chauffé ; on obtient du cuivre et de l'eau.

- Ecris l'équation bilan de cette réaction.
- Montrer par des flèches qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction.
- Précise l'oxydant et le réducteur.

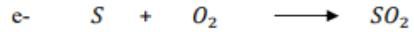
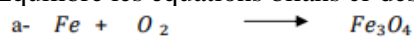
## EXERCICE 5

Voici une équation incomplète d'une réaction d'oxydoréduction :  $Fe_2O_3 + A \rightarrow H_2O + B$

- Trouve le nom et le symbole des corps A et B.
- Justifie qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction.
- Récris l'équation bilan et équilibre-la.
- Précise : le corps réduit et le corps oxydé et leurs rôles.

## EXERCICE 6

Equilibre les équations bilans ci-dessous.



## EXERCICE 7

On peut avoir ou extraire du fer en deux étapes à partir d'un minerai riche en oxyde de fer ( $Fe_2O_3$ ).

**Etape 1 :** On fait brûler du carbone de façon à obtenir du monoxyde de carbone de formule CO.

**Etape 2 :** L'oxyde ferrique ( $Fe_2O_3$ ) réagit avec le monoxyde de carbone pour donner du fer et un gaz qui trouble l'eau de chaux.

- Indique la formule et le nom du gaz qui trouble l'eau de chaux.
- Ecris l'équation-bilan de chacune des réactions chimiques réalisées aux différentes étapes.

- 3- Donne le nom de la transformation chimique subit par : a) Le carbone. ; b) L'oxyde ferrique.

### EXERCICE 8

Dans le laboratoire de physique-chimie d'un collège, on trouve entre autre, des produits en poudre dont les formules chimiques sont les suivantes : CO, C, CuO, Al, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Le professeur de physique-chimie du collège veut montrer à ses élèves d'une classe de 3<sup>ème</sup> comment obtenir du fer à partir de deux de ces produits.

- 1- Donne le nom de chacun de ces produits chimiques cités ci-dessus.
- 2- Cite les deux produits dont il a besoin à cet effet. Il réalise un mélange dans les proportions convenables de ces deux produits et à l'aide d'un morceau du ruban de magnésium puis enflamme le mélange obtenu. A la fin de la réaction, il obtient du fer et une poudre blanche de formule Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- 3- Donne le nom de la molécule Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
- 4- Ecris alors l'équation-bilan de cette réaction en indiquant avec des flèches portées sur l'équation, les réactions d'oxydation et de réduction.
- 5- Reproduis et complète le tableau suivant :

	Formule chimique
Le corps réduit	
Le corps oxydé	
Le corps réducteur	
Le corps oxydant	

### EXERCICE 9

A partir des équations chimiques relie chaque corps à sa nature



H<sub>2</sub>O ⊕

H<sub>2</sub> ⊕

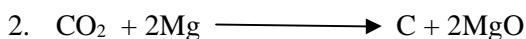
CuO ⊕

⊕ Corps oxydant

⊕ Corps oxydé

⊕ Corps réduit

⊕ Corps réducteur



Corps oxydant ⊕

Corps oxydé ⊕

Corps réduit ⊕

Corps réducteur ⊕

⊕ MgO

⊕ Mg

⊕ CO<sub>2</sub>

### EXERCICE 10

Sara fait une expérience avec un mélange de 60g d'oxyde de cuivre et 6g de carbone.

1. Donne les formules de ces réactifs.
2. Quels sont les produits qui se forment ? donne leurs formules.
3. Ecris l'équation bilan de cette réaction.
4. Quel nom donne-t-on à cette réaction ? Justifie ta réponse. Précise le corps réduit et le corps oxydé.
5. Calcule le volume de gaz formé et la masse du métal formé sachant qu'avec 40g d'oxyde de cuivre et 3g carbone, il se forme 32g de cuivre et 5,6L de dioxyde de carbone.

### EXERCICE 11

On plonge 8g d'aluminium dans la vapeur d'eau bouillante. Il se forme deux corps A et B. A est un gaz qui produit une détonation à l'approche d'une flamme et B est une poudre blanche.

1. Donne le nom et la formule des corps A et B.
2. Ecris l'équation bilan de la réaction.
3. Quel nom donne-t-on à ce genre de réaction ?
4. Après la réaction il reste 4,2g d'aluminium. Calcule :

- a) La masse m d'aluminium brûlé.
- b) La masse m' de la poudre blanche formée.
- c) Le volume V du gaz formé. On t'indique que 1,3g d'aluminium produit 2,2L de gaz et 7,4g de poudre blanche.

### EXERCICE 12

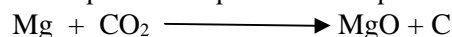
Jacques dispose de l'oxyde de cuivre et son frère lui dit qu'on peut avoir du métal cuivre en réalisant une réaction dite oxydoréduction entre l'oxyde de cuivre et le carbone. Jacques ne comprenant pas grande chose te demande de lui parler un peu de cette réaction.

A partir de tes connaissances aide Jacques en lui proposant une description, un schéma de cette expérience et en lui justifiant qu'il s'agit bien d'une réaction d'oxydoréduction.

### EXERCICE 13

On réalise la combustion du magnésium dans le dioxyde de carbone.

- 1- Equilibre l'équation bilan qui traduit cette réaction



- 2- Coche les bonnes réponses :

Lors de cette réaction :

- a) Le magnésium a été : oxydé  réduit
- b) Le dioxyde de carbone a été : oxydé  réduit
- c) Le magnésium est un : réducteur  oxydant
- d) Le dioxyde de carbone est un : réducteur  oxydant

### EXERCICE 14

On fait agir complètement de l'oxyde de cuivre et du carbone. On obtient 1,2 l d'un gaz qui trouble l'eau de chaux.

- 1- De quel gaz s'agit-il ?

- 2- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 3- Montre que c'est une réaction d'oxydo-réduction.
- 4- Précise le corps réduit et le corps réducteur.
- 5- Quelle est la masse de gaz formé ?
- 6- Quelle est la masse totale des réactifs sachant qu'il s'est formé 6,4 g d'un métal ?

**Indication :** 44 g de carbone occupe un volume de 22,4 L.

#### EXERCICE 15

1. La décomposition du carbure d'aluminium ( $\text{Al}_4\text{C}_3$ ) par l'eau permet d'obtenir du méthane et de l'hydroxyde d'aluminium ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ).
  - a. Ecrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction.
  - b. Justifier que le méthane est un hydrocarbure saturé.
  - c. On brûle 6 litres de méthane dans le dioxygène. La combustion étant complète et totale, quel est le volume d'oxygène nécessaire.
2.
  - a. Décrire une expérience de réduction de l'oxyde de cuivre par le carbone. (schéma à l'appui).
  - b. Ecrire l'équation de la réaction.
  - c. Justifier que c'est une réaction d'oxydoréduction.
  - d. On utilise au cours de cette réaction 60 g d'oxyde de cuivre et 6 g de carbone. Calculer le volume de dioxyde de carbone et la masse de cuivre formés sachant qu'avec 40 g d'oxyde de cuivre et 3 g de carbone, il se forme 32 g de cuivre et 5,6 litres de dioxyde de carbone.

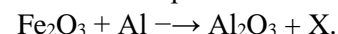
#### EXERCICE 16

On prépare industriellement le dihydrogène en faisant passer sur du fer chauffé de la vapeur d'eau ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Il se forme alors du dihydrogène et de l'oxyde magnétique de fer ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ).

- 1) Ecrire l'équation –bilan équilibrée de cette réaction chimique.
- 2) On prélève 30 cm<sup>3</sup> du dihydrogène formé pour le mélanger à un volume V de dioxygène dans un eudiomètre (tube en verre très résistant).
  - a) On fait éclater une étincelle électrique dans ce mélange. Qu'on obtient-on ? Justifier.
  - b) Ecrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction chimique amorcée par l'étincelle.
  - c) Déterminer le volume V sachant qu'il ne reste que 10 cm<sup>3</sup> de dihydrogène en fin de réaction après refroidissement.

#### EXERCICE 17

On donne l'équation-bilan suivante :



- a. Donne le nom et le symbole du corps X.
- b. Equilibrez cette équation-bilan après avoir remplacé X par son vrai corps.
- c. Est-il conseillé d'utiliser de l'eau pour éteindre le feu de poudre d'aluminium ? Pourquoi ?

#### EXERCICE 18

La réaction chimique entre l'eau (vapeur) et l'aluminium donne de l'alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) et du dihydrogène.

a) Ecrire l'équation bilan de cette réaction chimique - Quel est le réducteur ?

- Quel corps est réduit ?

- Comment appelle-t-on ce type de réaction chimique ?

b) Sachant qu'on a utilisé totalement 486g d'aluminium dans cette réaction chimique, Calculer :

- La masse d'eau utilisée.

- La masse et le volume de dihydrogène obtenu.

- La masse de l'oxyde formé. On indique que dans les conditions de l'expérience 54g d'aluminium réagissent avec 54g d'eau pour donner 102 g d'alumine et 6 g (ou 67L) de dihydrogène.

#### EXERCICE 19

Dans un haut fourneau, on obtient du fer par action du monoxyde de carbone sur l'oxyde ferrique. Il se forme alors un gaz qui trouble l'eau de chaux.

1. Ecris l'équation-bilan de la réaction.
2. Montre qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction.
3. Quel est le corps oxydé et quel est le corps réduit ?
4. Pour obtenir 112 g de fer, il faut 160 g d'oxyde ferrique.
  - a) Quelle masse de fer obtient-on avec 5,6 g d'oxyde ferrique ?
  - b) La masse de gaz dégagé au cours de l'opération étant 2,94 Kg, quelle était la masse de monoxyde de carbone nécessaire ?

#### EXERCICE 20

Pour préparer 127 g de cuivre, il faut 12 g de carbone et 159g d'oxyde cuivrique.

- 1) Ecrire l'équation bilan de cette réaction avec toutes les précisions.
- 2) Comment appelle-t-on cette réaction ?
- 3) On veut obtenir 80 g de cuivre.
  - a. Quelle masse de carbone doit-on utiliser ?
  - b. Calculer la masse de dioxyde de carbone produite.
  - c. Calculer le volume de dioxyde de carbone produit.

#### EXERCICE 21

On réalise une réaction chimique entre 40g d'oxyde ferrique et de 13,5g d'aluminium.

1. Qu'observe-t-on ?
2. Ecris l'équation bilan de la réaction.
3. Précise le rôle de chaque réactif..
4. De quel type de réaction s'agit-il ? Justifie ta réponse.
5. A la fin de réaction, il ne reste plus de réactifs. Sachant que l'oxyde ferrique utilisé contient 90% de fer. Calcule :
  - a. La masse de fer obtenue.
  - b. La masse d'oxyde d'aluminium ou alumine obtenue.

#### EXERCICE 22

I- Un morceau de fer abandonné à l'air humide disparaît progressivement pour donner un produit A.

1- Donne le nom et la formule de A.

2- Le corps A est séché et écrasé puis mélangé à de l'aluminium en poudre. Le mélange est enflammé par l'intermédiaire d'un ruban de magnésium.

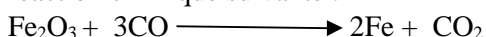
a- Qu'observe-t-on ?

b- De quel type de réaction s'agit-il ?

c- Écris son équation-bilan.

### EXERCICE 22

A la suite de la leçon portant sur la réduction des oxydes, votre professeur de PCT veut évaluer vos acquis. Pour cela, il vous soumet l'équation-bilan de la réaction chimique suivante :



Il vous demande d'exploiter cette réaction chimique.

**Consigne 1 :** après avoir définis une réaction d'oxydoréduction indique le corps oxydé, corps réduit, l'oxydant et le réducteur.

**Consigne 2 :** explique pourquoi c'est une réaction d'oxydoréduction.

### EXERCICE 23

Dans la nature, les métaux sont rarement sous forme métallique. Leur longue histoire terrestre les a amenés à s'associer à d'autre élément, en particulier l'oxygène. Dans un laboratoire, un groupe d'élèves décide de récupérer du fer métallique à partir de l'oxyde ferrique ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) et l'aluminium.

Tu fais partie de ce groupe d'élèves et désigné pour faire un rapport détaillé (illustration et information sur cette réaction). Fais-le.

### EXERCICE 24

Ton voisin de classe apprend dans une revue scientifique que la magnétite est un minerai de fer composé d'oxyde magnétique ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Elle peut être transformée en fer métallique par l'aluminium métallique lors d'une réaction d'oxydoréduction. Pour cela, il suffit de brûler un mélange solide d'oxyde magnétique et d'aluminium dans un fourneau à une très haute température. La réaction qui se produit conduit à l'alumine et au fer.

Il te sollicite pour l'aider à exploiter cette réaction chimique (nom et formule des produits et réactifs, équation bilan, rôle de chaque réactifs....).

A partir de tes connaissances aide le.

### EXERCICE 25

Reine est une élève en classe de 3<sup>ème</sup>. Après avoir suivi son cours sur les réactions entre les corps solides, elle a pensé aux solides que son père a ramassés au champ et a prétention que c'est de l'oxyde de cuivre. Reine entreprend alors de vérifier la prétention de son père en brûlant un mélange du solide au charbon de bois. Son grande sœur trouve cette idée ridicule.

A partir de tes connaissances sur les réactions chimiques dis si l'expérience de Reine peut réussir.

### EXERCICE 26

Tagba est un garçon très intelligent. Il a fait partie d'un groupe envoyé par le professeur de PCT au laboratoire du collège pour apporter du fer. Alors que les autres groupes ont cherché en vain le fer au laboratoire, le groupe de Tagba est revenu avec un métal. Tous les autres groupes et même le professeur n'en croyait pas. Tagba a affirmé que le professeur les a mis à l'épreuve et que le laboratoire avait tout pour produire du fer.

En te basant sur tes connaissances dis-nous comment le groupe de Tagba a pu trouver le fer.

### EXERCICE 27

Koffi découvre dans une revue scientifique le paragraphe suivant « *le cuivre et le fer sont des métaux très important en métallurgie et en électricité. Ils existent dans la nature sous forme de minerais appelés des oxydes (oxyde ferrique, oxyde de cuivre.....). Pour les extraire de leur minerai, on réalise une réaction d'oxydoréduction.* » Dans l'intention de comprendre les réactions d'oxydoréduction, Koffi vient vers toi élève en classe 3ème pour plus d'explication.

A partir de l'un des minerais aide-le.

### EXERCICE 28

Le chrome est un élément chimique de symbole Cr. Il facilite l'action de l'insuline, une hormone qui régule la glycémie (taux de sucre sanguin). Pour fabriquer le chrome, QRETA réduit l'oxyde de chrome  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  par l'aluminium. Après la réaction, QRETA désire écrire l'équation bilan de la réaction puis donner le rôle de chacun des réactifs utilisé mais trouve de difficulté. **A partir de tes connaissances sur la réduction des oxydes, aides-le.**

### EXERCICE 29

A chaud, le dioxygène réagit avec le fer pour donner de l'oxyde magnétique de fer ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ). Dans les mêmes conditions, le dioxygène réagit avec l'aluminium pour donner de l'oxyde d'aluminium ou alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

**Ecrire l'équation-bilan de chaque réaction.**

### EXERCICE 30 BEPC 2024

Tu amènes chez un soudeur le guidon en fer cassé de ton vélo à souder. Le soudeur fixe une baguette à souder insérée sur la pince du poste à souder puis il dépose la masse sur le guidon. La baguette en contact avec le guidon, brûle avec une flamme éblouissante accompagnée d'étincelles et un liquide brun (fer) coule sur la partie cassée du guidon, se solidifie et soude le guidon. Autour de la partie soudée, tu observes un dépôt de poudre blanche. Une baguette à souder est faite d'un mélange de l'oxyde ferrique et d'aluminium dans les proportions convenables.

Explique les réactions qui ont lieu au cours de la soudure du guidon, équation à l'appui.

### EXERCICE 31

A l'occasion de la journée scientifique organisée dans ton établissement, les membres du club scientifique veulent se procurer d'une masse de 0,56kg de fer pour fabriquer une caisse qui servira aux cotisations en temps de carême. Pour cela, Alain, un des membres du club affirme que : « Avec une quantité suffisante de rouille écrasée dans un creuset contenant de la poudre d'aluminium et un ruban de magnésium, nous pouvons obtenir le fer nécessaire à notre fabrication ». Les autres membres du club ne comprennent pas Alain.

**A partir de tes connaissances sur les réactions chimiques, décris l'expérience (schéma à l'appui) pour justifier l'affirmation d'Alain et détermine la masse de chacun des réactifs nécessaires sachant que 16g d'oxyde ferrique réagissent avec 5,4g d'alumine pour donner 11,2g de fer et 10,2g de d'alumine**

#### EXERCICE 32

Dans un documentaire, Daniel apprend qu'on peut obtenir le métal fer à partir d'un mélange de l'oxyde ferrique et de l'aluminium ou à partir du minerai de fer. Il désire réaliser l'expérience à partir du mélange pour obtenir le fer et à partir du minerai également mais n'y parvient pas.

A partir des cours reçus sur les réactions entre les corps solides, aide Daniel à obtenir le métal fer.

# LES SOLUTIONS AQUEUSES IONIQUES

## EXERCICE 1

Réponds par vrai ou faux.

1. Une solution aqueuse contient les ions  $\text{OH}^-$ .
2. Dans l'eau on retrouve les ions  $\text{H}^+$  et  $\text{OH}^-$ .
3. Une solution aqueuse est électriquement neutre.
4. Une solution de soude contient des ions sodium et les ions hydroxyde.
5. L'action de la soude sur une solution contenant des ions cuivre donne un précipité blanc.
6. La soude est encore appelée solution d'hydroxyde de sodium.
7. La soude est le réactif qui permet de caractériser les cations métalliques.
8. Toute solution bleue contient des ions cuivre.
9. Lorsqu'on ajoute une solution de sulfate de fer III à une solution de soude, on obtient un précipité bleu.
10. Dans une solution de soude, l'ion qui réagit avec les cations métalliques est l'ion hydroxyde.
11. L'action des ions carbonate sur les ions hydrogène donne un précipité blanc.
12. Les ions chlorure réagissent avec les ions argent pour donner un précipité bleu.
13. Le réactif qu'on utilise pour reconnaître l'ion ferreux dans une solution est le nitrate d'argent.
14. Le calcaire contient les ions carbonate.
15. Pour identifier l'ion carbonate, on utilise de l'acide chlorhydrique.
16. Une solution d'acide chlorhydrique contient les ions  $\text{H}^+$  et les ions chlorure.
17. Le précipité blanc qui noircit à la lumière est le chlorure d'argent.

## EXERCICE 2

Choisis la ou les bonne(s) réponse(s)

- 1- Une solution qui donne un précipité blanc avec la solution de chlorure de baryum contient : **a) ions cuivre ; b) ions sulfate ; c) ions ferreux.**
- 2- Une solution qui donne un précipité bleu avec la soude et un précipité blanc qui noircit à la lumière avec le nitrate d'argent contient : **a) ions cuivre ; b) ions sulfate ; c) ions chlorure ; d) ions fer II.**
- 3- Lorsqu'une solution réagit avec l'acide chlorhydrique en donnant une effervescence avec dégagement du  $\text{CO}_2$ , cette solution renferme des : **a) ions ferriques ; b) ions carbonate ; c) ions nitrate**
- 4- La solution qui peut donner un précipité vert avec la soude et un précipité blanc avec le chlorure de baryum est : **a) sulfate de cuivre ; b) sulfate ferreux ; c) sulfate ferrique.**
- 5- Pour tester l'ion carbonate, on utilise une solution de : **a) chlorure d'hydrogène, b) chlorure de baryum ; c) chlorure d'argent.**
- 6- L'action des ions argent sur les ions chlorures donne un précipité : **a) rouille ; b) noir c) blanc qui noircit à la lumière**
- 7- L'action de la soude sur une solution de chlorure de cuivre donnera un précipité (**blanc qui noircit à lumière, vert, bleu, rouille**).

- 8- Quand on ajoute une solution de nitrate d'argent sur une solution contenant l'ion chlorure il se forme un précipité (**rouille, bleu, blanc qui noircit à la lumière**).
- 9- l'ion sulfate réagit avec l'ion (**chlorure, baryum, cuivre, hydroxyde**).
- 10- pour identifier l'ion ferreux en solution, on utilise une solution de (**nitrate d'argent, soude, chlorure de baryum**).

## EXERCICE 3

1. Quand on ajoute de la soude sur une solution de chlorure ferrique, on obtient un ...**a**... appelé ...**b**... de formule...**c**... L'ion ...**d**... provenant de la soude a réagi avec l'ion...**e**...provenant de la de solution de chlorure ferrique. L'équation bilan de cette réaction est...**f**...
2. On ajoute quelques gouttes d'une solution de chlorure de baryum dans une solution X et on obtient un précipité blanc. La solution X contient des ions...**a**... de formule...**b**... Le nom de ce précipité est...**c**... Sa formule est...**d**...
3. Une solution de carbonate de solution calcium réagit avec l'acide chlorhydrique. Pendant cette réaction, il se produit une...**a**...Les produits formés sont ...**b**...et ...qui provoque le réchauffement climatique. Les ions qui ont réagi pendant cette réaction sont ...**c**...provenant de l'acide chlorhydrique et ...**d**...provenant de carbonate de solution calcium

## EXERCICE 4

1. Ecris la formules ions suivants: ion chlorure ; ion cuivre ; ion ferrique ; ion sulfate ; ion nitrate ; ion ferreux ; ion carbonate ; ion hydronium et ion hydroxyde.
2. Place les coefficients devant chaque solution de manière à traduire l'électro neutralité :  $(\text{Na}^+ \text{S}_0_4^{2-})$  ;  $(\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}^-)$  ;  $(\text{Fe}^{3+} + \text{S}_0_4^{2-})$
3. Précise la formule ionique et la formule brute de chaque solution : sulfate de cuivre ; chlorure ferrique ; nitrate d'argent.
4. Une solution S contient des ions argent et des ions chlorure. Ecris sa formule ionique et donne son nom.
5. Quels sont les ions présents dans une solution de soude ? Ecris sa formule ionique et brute.

## EXERCICE 5

Pour identifier une solution A, Koffi dispose de deux flacons B et C contenant des réactifs. Sur l'étiquette du flacon B on peut lire  $(\text{Ag}^+, \text{NO}_3^-)$ .

L'étiquette du flacon C porte la mention (solution de soude).

1. Quels sont les ions présents dans la solution de soude.
2. Le mélange de la solution A avec la solution du flacon B donne un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Ecris l'équation bilan de cette réaction et précise le nom du produit obtenu.

3. Le mélange de la solution A avec celle du flacon C donne un précipité bleu.

Ecris l'équation bilan de cette réaction et précise le nom du produit obtenu.

4. Quels sont les ions présent dans la solution A ?

**EXERCICE 6**

- Quand dit-on qu'une solution est électriquement neutre ?
- Compléter chaque ligne du tableau ci-dessous sachant qu'elle correspond à une réaction mettant en jeu chaque fois deux des quatre solutions suivantes : A = chlorure de fer II ; B = sulfate de cuivre ; C = chlorure de baryum et D = hydroxyde de sodium.

Mélange	Formule du précipité	Couleur du précipité	Ions restants en solution
		verdâtre	
			$2Na^+ + SO_4^{2-}$
	$BaSO_4$		

**EXERCICE 7**

1-Définis : ion ; anion ; cation ; solution aqueuse.

2- Complète le tableau suivant

Formule de l'ion	Nom de l'ion	Formule de la solution	Nom de la solution
$Cu^{2+}$		$Cu^{2+} + SO_4^{2-}$	
	Ion ferreux		Solution de sulfate de fer II
	Ion ferrique		Solution de soude
$Cl^-$		$Na^+ + OH^-$	
$SO_4^{2-}$		$Fe^{2+} + 2Cl^-$	
	Ion carbonate		Solution de chlorure ferrique
$OH^-$			Solution de nitrate d'argent
$H^+$		$Ba^{2+} + 2Cl^-$	
	Ion hydronium		Solution d'acide chlorhydrique
$Ba^{2+}$		$H_3O^+ + SO_4^{2-}$	
	Ion nitrate		Solution de sulfate de fer III
	Ion sodium		Solution de chlorure de sodium

**EXERCICE 8**

On dissous des cristaux de chlorure de cuivre  $CuCl_2$  dans l'eau. On obtient une solution S.

- Quel sont les ions qui se dispersent dans la solution S ? Ecrivez leur formule.
- On prélève cette solution S et on ajoute un peu de solution de soude. Qu'observe-t-on ? Ecrivez l'équation bilan de la réaction.
- Au reste de la solution S, on ajoute une solution de nitrate d'argent. Qu'observe-t-on ? Ecrivez l'équation bilan de la réaction.

**EXERCICE 9**

Tu dissous dans l'eau le chlorure de cuivre de formule  $CuCl_2$ .

- Nomme les ions qui se dispersent dans la solution et donne leurs formules
- Tu prélève un peu de cette solution et tu y verse quelques gouttes de soude.
  - Dis ce que tu observes
  - Trouve le nom du produit formé et les ions qui ont réagi
  - Ecris l'équation bilan et trouve les ions restants dans ce test
- Dans le reste de la solution tu verses quelques gouttes d'une solution de nitrate d'argent
  - Dis ce que tu observes.
  - Quel est le nom du produit obtenu.
  - Ecris l'équation bilan de la réaction.

**EXERCICE 10**

Une solution aqueuse contient un seul type de cation et un seul type d'anion. Elle donne les réactions suivantes:

**Test 1** : avec le nitrate d'argent, il se forme un précipité blanc qui noircit à la lumière

**Test 2** : avec un morceau de craie, il donne une effervescence et un dégagement d'un gaz qui trouble l'eau de chaux

- Quels sont les ions identifiés dans les deux tests ?
- Ecris l'équation bilan de chaque réaction.
- Détermine la formule ionique et le nom de la solution X.

**EXERCICE 11**

- Ecris la formule de chacun des ions suivants : ion chlorure, ion ferreux, ion sulfate, ion zinc.
- Relève les cations puis les anions.
  - Lequel parmi ces ions réagit avec l'ion argent  $Ag^+$  pour donner un produit qui noircit à la lumière ?
  - Ecris l'équation-bilan de cette réaction qui se passe à la question b).
- Voici deux équations-bilans de deux réactions chimiques d'identification d'ions.
  - $CO_3^{2-} + 2H_3O^+ \rightarrow CO_2 + 3H_2O$  ;
  - $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$ . Pour chaque équation, précise le nom du réactif utilise, le nom de la solution testée et le nom du ou des produits obtenus.

**EXERCICE 12**

Pour identifier une solution A, Les élèves du CS LKN SERVICES disposent de deux flacons B et C contenant des réactifs. Sur l'étiquette du flacon B on peut lire ( $Ag^+$

+ NO<sub>3</sub><sup>-</sup>). L'étiquette du flacon C porte la mention (la soude)

- 1) Quels sont les ions présents dans une solution de soude ?
- 2) Le mélange de la solution A avec la solution du flacon B donne un précipité blanc qui noircit à la lumière. Ecrire l'équation bilan de la réaction et donner le nom du précipité obtenu.
- 3) Le mélange de la solution A avec celle du flacon C donne un précipité bleu.
- 4) Ecrire l'équation bilan de la réaction puis donner le nom du précipité obtenu.
- 5) Quels sont les ions présents dans la solution A ? Donner le nom de la solution A.

### EXERCICE 13

Une solution X subit deux tests :

- Ajout de quelques gouttes d'une solution de chlorure de baryum. Il se forme un précipité blanc
  - Ajout de quelques gouttes de soude. Il se forme un précipité rouille
1. Donne les noms et les formules des ions identifiés dans les deux tests.
  2. Ecris l'équation bilan relatives à ces tests.
  3. Donne la formule ionique, la formule brute ; et le nom de la solution X.

### EXERCICE 14

1. En laboratoire, on peut réaliser la réaction entre l'acide chlorhydrique et le fer. Dans un tube à essai, on introduit de la poudre de fer et on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Le bilan de cette transformation chimique est :

Fer + acide chlorhydrique → dihydrogène + solution de fer (II).

**Document** : quelques tests de reconnaissance des ions

Ion testé	détecteur	Résultat du test
Ion chlorure (Cl <sup>-</sup> )	Solution de nitrate d'argent	Formation de précipité blanc qui noircit à la lumière
Ion fer II (Fe <sup>2+</sup> )	Solution de soude	Formation de précipité vert
Ion fer II (Fe <sup>3+</sup> )	Solution de soude	Formation de précipité rouille

- a) Schématise le test à réaliser pour mettre en évidence la présence des ions de fer II en fin de transformation finale.
- b) Au cours du test, décrire l'observation qui permet de confirmer la présence d'ions fer II.

### EXERCICE 15

Tu dissous dans l'eau des cristaux de chlorure de cuivre de formule CuCl<sub>2</sub>.

1. Ecris les formules et nomme les ions qui se dispersent dans la solution
2. Tu prélèves un peu de cette solution et tu y verses quelques gouttes de soude. Dis ce qu'on observe et écris l'équation-bilan de la réaction qui se produit.

3. Tu prélèves un peu de cette solution et tu y verses quelques gouttes de soude. Dis ce qu'on observe et écris l'équation-bilan de la réaction qui se produit.

1.1. Précise la nature des ions X, Y, Z.

1.2. Quelle est la couleur de la solution S<sub>3</sub> ? quels ions contient-elle ?

### EXERCICE 16

Une solution S contient trois sortes d'ions : un cation X incolore en solution, un cation Y vert en solution et un anion Z incolore en solution.

1. Par addition de soude à S, il se forme un précipité vert qu'on sépare par filtration : on obtient ainsi une solution incolore S<sub>1</sub> ;
2. Par addition de sulfate de cuivre à S<sub>1</sub>, il se forme un précipité blanc qu'on sépare et on obtient une solution S<sub>2</sub>
3. Par addition de nitrate d'argent à S<sub>2</sub>, il se forme un précipité blanc qu'on sépare et obtient une solution S<sub>3</sub>.

### EXERCICE 17

On dispose de cristaux de sulfate ferrique Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>. On dissout ces cristaux dans de l'eau pure.

1. Quels sont les ions qui se dispersent dans la solution ? Ecrire leur formule à la suite du nom.
2. Dans une partie de la solution précédente, on verse un peu de la solution de soude caustique (NaOH). Qu'observe-t-on ? Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
3. Dans l'autre partie, on verse une solution de chlorure de baryum (BaCl<sub>2</sub>). Qu'observe-t-on ? Ecrire l'équation-bilan de la réaction.

### EXERCICE 18

Jacques et Jean trouve deux composés liquides dans l'atelier de travail de leur oncle. L'un des composés est bleu et l'autre est incolore. Jean affirme que le composé bleu contient des ions cuivre et celui qui est incolore contient des ions chlorure ou sulfate. Jacques ne partage pas l'avis de Jean et souhaite se justifier.

Tu es Jean, à partir de tes connaissances, montre à Jacques comment on peut reconnaître ces ions dans un composé.

### EXERCICE 19

Au laboratoire, les élèves ont retrouvés un flacon dont l'étiquette n'est pas lisible contenant une solution incolore S. Pour trouver le nom de la solution contenue dans le flacon, ils ont procédé à des expériences en prélevant à chaque fois la solution S et en y ajoutant un réactif de leur choix. Après une série d'expérience, ils ont obtenu deux réactions positives : celle de la solution S avec la solution de soude qui a donné un précipité rouille et celle de la solution S avec le nitrate d'argent qui donne un précipité blanc qui noircit à la lumière. En se basant sur les expériences positives, ils veulent faire une proposition de nom à la solution S mais n'y arrivent pas. Aidez-les

## EXERCICE 20

Jean et Jacques se rendent au laboratoire pour faire la pratique des expériences schématisées en classe. Ils trouvent au laboratoire des flacons A,B,C,D et E contenant des solutions aqueuses et sur lesquels on peut lire : **A( hydroxyde de sodium) ; B(  $Ag^+ + NO_3^-$  ) ; C(chlorure ferrique ) ; D( chlorure de baryum ) et E(sulfate de cuivre)**. Ils réalisent quatre expériences en mélangeant les solutions comme suit : **(A+E) ; ( C+D) ; (A+C) ; (D+E)**. KERIM a consigné à crayon les résultats dans le tableau ci-dessous

Mélanges	observations	Ions qui réagissent	Ions qui restent dans la solution	Formule du précipité	Equation bilan de la réaction
	Précipité bleu				
					$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$
B+C					
				BaSO <sub>4</sub>	

De retour à la maison, KERIM n'arrive à lire que quelques cases du tableau. Il cherche à reprendre le tableau à nouveau mais n'y arrive pas.

**A partir de tes connaissances sur l'identification des ions, aides-le.**

## EXERCICE 21

Dans le laboratoire de ton établissement on dispose quatre éléments solides suivants : **Oxyde de cuivre ; oxyde ferrique ; Aluminium et Carbone**. L'un de tes camarades de affirme qu'il est possible de produire du métal fer à partir de deux de ces solides. Ton petit frère en classe de quatrième qui est juste à côté de toi cherche à connaître les deux corps en question et les produits formés au cours de leur réaction.

A partir de tes connaissances :

- Retrouve ces deux corps et décris la réaction qui se produit entre les deux.**
- interprète cette réaction à ton petit frère, tout en t'appuyant sur son équation bilan.**

## EXERCICE 22

Pendant la récréation, un groupe d'élève en classe de 3<sup>ème</sup> CS LKN SERVICES échange sur les réactions chimiques. L'un d'entre eux affirme que dans certaines réactions chimiques des corps sont réduits tandis que d'autres sont oxydés et que les processus sont simultanés. De retour en classe, en vue de s'approprier ce type de réaction chimique, ils informent leurs camarades de classe .Ensemble ils décident de réaliser la réaction entre le carbone et l'oxyde de cuivre puis entre l'aluminium et l'oxyde ferrique, d'écrire les équations bilans et identifier le corps réduit et le corps oxydé.

Aides l'ensemble de ses élèves à

- 1) définir l'oxydoréduction

2) écrire les équations bilans des réactions

3) identifier le corps réduit et le corps oxydé dans le 1<sup>er</sup> cas et dans le 2<sup>ème</sup> cas

## EXERCICE 23

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves a préparé dans trois erlenmeyers différents, 30 mL de solution d'hydroxyde de sodium, 30 mL d'acide chlorhydrique et 30 mL de chlorure de sodium. Ces élèves se trouvent ensuite dans l'impossibilité de distinguer les trois solutions néanmoins, ils disposent au laboratoire toute solution utile pour réaliser des tests d'identification des ions

1- Quel(s) test(s) peuvent-ils effectuer pour les reconnaître ?

2- Quel conseil leur donneriez-vous pour éviter à l'avenir une telle mésaventure ?

## EXERCICE 24

Bénita accompagne son père au laboratoire. Le père prend d'abord un tube A sans étiquette, il verse quelques gouttes de solution de soude dans une quantité de la solution du tube A et observe un précipité verdâtre et dans l'autre quantité il y verse une solution de nitrate d'argent et observe un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Ensuite prend un autre tube B, verse dans une partie quelques gouttes de soude encore mais observe un précipité bleu et dans l'autre partie de la solution, il verse une solution de chlorure de baryum et observe un précipité blanc. Le père demande à Bénita de lui trouver le nom de la solution contenue dans chacun de ses deux tubes et mettre leur formule sur un bout de papier et coller sur les tubes, mais Bénita n'arrive pas.

**Aide ton ami à faire le travail pour son père tout en précisant les équations bilans à chaque niveau.**

## EXERCICE 25

Trois flacons sans étiquette contiennent, respectivement, une solution de chlorure de fer III ( $FeCl_3$ ) ; une solution de chlorure de sodium (NaCl) et une solution de sulfate de sodium ( $Na_2SO_4$ ). On choisit, au hasard, l'un des flacons et on constate que la solution est incolore, que l'addition de chlorure de baryum produit un précipité blanc et que l'addition d'hydroxyde de sodium ne produit pas de précipité. Exploiter ces trois informations et en déduire lequel des trois flacons a été choisi.

## EXERCICE 26

Sara et Ireine se rendent au laboratoire pour faire la pratique des expériences observées en classe. Elles trouvent un tube A d'hydroxyde de sodium, un tube B de sulfate ferrique et un tube C de sulfate d'hydrogène. Sara propose de mélanger le tube A et le tube B tandis que Ireine préfère mélanger le tube A et le tube C. Dans cette dispute et de peur de ne pas mélanger par erreur deux solutions et avoir de conséquences par la suite, viennent te voir pour avoir des explications précises et

savoir quelle solution de B et C réagira avec la solution du tube B.

**Après avoir trouvé les deux tubes qui régiront entre eux, fais le schéma de l'expérience et l'équation bilan.**

#### **EXERCICE 27**

Trois étiquettes sur lesquelles on peut lire respectivement :

- Une solution de sulfate de cuivre ;
- Une solution de chlorure de fer II ;
- Une solution d'acide sulfurique

Se sont détachées de trois flacons dans un placard de laboratoire de chimie. Le technicien de laboratoire veut remettre chaque étiquette sur son flacon.

**Propose-lui une méthode.**

#### **EXERCICE 28**

La petite sœur de Kézia veut participer à un jeu scientifique de la ville, pour leur première séance d'entraînement avec le professeur de PCT, il leur demande de lui présenter un exposé sur l'identification de l'ion cuivre.

Tu es Kézia aide ta petite sœur.

#### **EXERCICE 29**

A l'occasion d'une journée scientifique organisée dans un Collège Catholique, les membres du club scientifique veulent se procurer d'une masse de 0,56Kg de fer pour fabriquer une caisse qui servira aux cotisations en temps de carême. Pour cela, Alain un des membres du club affirme qu'« avec une quantité suffisante de rouille écrasée, un creuset de la poudre d'aluminium et un ruban de magnésium, nous pouvons obtenir le fer nécessaire à notre fabrication ». Les autres membres du club ne comprennent pas Alain.

**Données :** 16 g d'oxyde ferrique réagissent avec 5,4 g d'aluminium pour donner 11,2 g de fer et 10,2 g d'alumine.

**Consigne du travail à faire :** A partir de tes connaissances en réactions chimiques, justifie l'affirmation d'Alain et détermine la masse minimale de chacun des réactifs nécessaires.

#### **EXERCICE 30**

La chimie des solutions est une branche de la chimie qui a connu son apogée au début du XIXe siècle. Grâce aux produits issus de cette chimie, l'humanité a connu plusieurs avancées considérables.

On peut citer par exemple :

- l'utilisation de la solution d'acide chlorhydrique pour essuyer les carreaux ;
- l'utilisation de l'acide nitrique dans la fabrication des engrais chimiques ;
- l'utilisation de l'acide sulfurique pour l'entretien des batteries des voitures.

Pour identifier certaines solutions, on réalise les tests suivants.

- **Test 1 :** un morceau de craie plongé dans un prélèvement de la solution A dégage un gaz qui trouble l'eau de chaux.
- **Test 2 :** un prélèvement de la solution A agit sur un prélèvement d'une solution de chlorure de baryum ( $Ba^{2+} + 2Cl^-$ ) pour donner un précipité blanc qui ne noircit pas à la lumière.
- **Test 3 :** quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) sur un prélèvement de la solution B donne une coloration jaune.
- **Test 4 :** l'action de la solution de nitrate d'argent ( $Ag^+ + NO_3^-$ ) sur un prélèvement de la solution B donne un précipité blanc qui noircit à la lumière.

Identifie les solutions A et B en t'appuyant sur les équations chimiques expliquant les tests ci-dessus.

# **SOLUTIONS ACIDE ET BASIQUES**

## EXERCICE 1

1. Dans une solution acide les ions hydroxyde sont majoritaires.
2. Dans une solution acide les ions hydroxyde sont minoritaires.
3. Dans une solution basique les ions hydroxyde sont majoritaires.
4. Dans une solution neutre le nombre d'ion hydrogène est égal au nombre d'ion hydroxyde.
5. Dans une solution acide les ions hydrogène sont majoritaires.
6. Le BBT prend une teinte jaune en milieu acide.
7. Le BBT est un indicateur coloré.
8. Toute solution aqueuse contient l'ion  $H^+$  et l'ion  $OH^-$ .
9. Si on dilue une solution de jus de citron ( $pH = 3$ ), son pH ne varie pas.
10. Le jus de tomate ( $pH = 4$ ) est plus acide que le jus de citron ( $pH = 3$ ).
11. Lorsqu'on dilue une solution basique, son pH augmente.
12. Le pH d'une solution basique peut dépasser 14. 6- Le pH d'une solution acide est inférieur ou égal à 7.
13. Toute solution aqueuse est basique.
14. Dans une solution basique, les ions  $H^+$  sont plus nombreux que les ions  $OH^-$ .
15. Les ions  $H^+$  sont responsables de la basicité d'une solution aqueuse.
16. Il y a autant d'ions  $OH^-$  que d'ions  $H^+$  dans une solution neutre
17. Le papier pH détermine la concentration des ions hydrogène.
18. pH signifie potentiel Hydrogène.
19. Le pH d'une solution est compris entre 0 et 100.
20. le pH d'une solution neutre est inférieur à 7.
21. Une solution de  $pH = 5$  est plus acide qu'une solution de  $pH = 2$ .
22. Le pH d'une solution basique est plus grand que 7.

## EXERCICE 2

1. .... est une solution dont le solvant est l'eau.
2. Le pH d'une solution se mesure à l'aide d'un .....(a)... ou d'un .....(b).....
3. Toutes les solutions aqueuses contiennent les ions .....(a) ..... et les ions ...(b)...
4. Le bleu de bromothymol (BBT) change de couleur selon la nature de la solution dans laquelle on l'introduit : en milieu acide il vire au .....(a)... et en milieu basique il vire au...(b).....
5. Une très grande dilution de solutions acide ou basique conduit à.....
6. Les solutions .....peuvent provoquer des brûlures, des intoxications et sont très corrosives.

7. le pH d'une solution neutre est....
8. Dans une solution acide, les ions  $H^+$  sont ..... nombreux que les ions .....
9. Dans une solution basique, les ions ..... sont ..... nombreux que les ions  $H^+$ .
10. On ajoute de l'eau à une solution basique. Cette opération est appelée...a... Le pH de cette solution ...b...au cours de l'opération
11. Une solution est diluée 1000fois. Son pH varie de....unités .
12. Après la dilution d'une solution, son pH varie de 2 unités. Cette solution est diluée ...a...fois. Le pH initial de cette solution est 3. Son pH final est...b...
13. Une solution de  $pH = 9$  est diluée 1000 fois. Son pH final est...
14. Une solution a un  $pH = 7$ . Cette solution est diluée 100 fois. Le pH final de cette solution est...
15. Une solution est diluée 1000 fois et son pH final est égal à 5. Le pH initial de cette solution est...

## EXERCICE 3

Choisis la bonne réponse

- 1) Quand on dilue une solution acide, son pH diminue/ augmente/ne varie pas.
- 2) Quand on dilue une solution d'acide chlorhydrique, son pH diminue/ augmente/ne varie pas
- 3) Quand on dilue une solution basique, son pH diminue/ augmente/ne varie pas.
- 4) Quand la concentration des ions  $H^+$  augmente, le pH de la solution diminue/ augmente.
- 5) En ajoutant 990ml d'eau à 10 ml d'une solution acide, son pH augmente de : une unité/ deux unités/ trois unités
- 6) Une solution dont le pH varie de 13 à 10 à été diluée : 3 fois/ 300 fois/ 1000 fois/ 100 fois.
- 7) Une solution de  $pH = 12$  est une solution (basique, neutre, acide).
- 8) Une solution d'acide chlorhydrique est (basique, neutre, acide).
- 9) Une solution de soude est (basique, neutre, acide).
- 10) L'eau pure est une solution (basique, neutre, acide).
- 11) L'eau de javel est une solution basique. Son pH peut être (2, 10, 7).

## EXERCICE 4

Relie chaque solution à ses caractéristiques.

Solution A $pH = 7$ ⚡	⚡ Acide ⚡ Neutre ⚡ Plus d'ions $H^+$ que d'ions $OH^-$ ⚡ Autant d'ions $H^+$ que d'ions $OH^-$ ⚡ Basique ⚡ Moins d'ions $H^+$ que d'ions $OH^-$
Solution B $pH = 11$ ⚡	
Solution C $pH = 3$ ⚡	

## EXERCICE 5

Une solution aqueuse a un  $pH = 3$ .

- 1- Donne la nature de cette solution. Justifie ta réponse.

- Donne le nom et la formule de l'ion responsable de l'acidité et de la basicité d'une solution.
- Indique, pour la solution de  $\text{pH} = 3$  si elle contient plus ou moins d'ions  $\text{OH}^-$  que d'ions  $\text{H}^+$ .

#### EXERCICE 6

Reine et Abalo deux élèves d'une classe de 3<sup>e</sup> d'un collège d'Apésito discutent sur la nature acide ou basique de l'eau de javel. Reine soutient que c'est une solution acide tandis que Abalo affirme que c'est une solution basique. Leur professeur de physique chimie, informé, souhaite utiliser la séance de TP du jour pour départager les deux élèves. La mesure du pH de l'eau de javel donne la valeur 10.

- Définit : a) Une solution acide. ; b) Une solution basique.
- Donne le nom et la formule : a) Des ions responsables de l'acidité d'une solution. b) Des ions responsables de la basicité d'une solution.
- Dis comment varie le pH d'une solution quand on dilue : a) une solution acide. b) Une solution basique.
- Donne la nature de la solution de l'eau de javel.

#### EXERCICE 7

Sur l'étiquette d'une bouteille contenant un liquide, on lit :  $\text{pH} = 3,7$ .

- Ce liquide est-il basique, acide ou neutre ? Justifie.s
- Pour utiliser ce liquide, on le mélange avec un peu d'eau distillée.
  - Quelle est la valeur du pH de l'eau distillée ?
  - Le mélange obtenu est-il acide ou basique ?
  - Quel est l'ion responsable de ce caractère ?
- On ajoute une quantité d'eau distillée suffisante pour faire varier le pH de départ d'une unité.
  - Quel est le nouveau pH du mélange ainsi obtenu ?
  - Si on continue d'ajouter de l'eau distillée, vers quelle valeur va tendre le pH de la solution ?

#### EXERCICE 8

On donne les substances chimiques suivantes et leur pH

Substances	Lait	Jus d'orange	Eau minérale	Eau de Javel	Eau de chaux	Limonade
Ph	6,6	3,5	7,2	11	12	3

- Que mesure le pH ?
- Quelle est :
  - La plus acide de ces substances ?
  - La plus basique de ces substances ?
- Quelle valeur minimale peut atteindre le pH de l'eau de Javel après dilution ? Justifier la réponse.
- Quelle valeur maximale peut atteindre le pH du lait après dilution ? Justifier la réponse.

- Pour une même quantité des substances du tableau ci-dessus, quelle est la plus riche en ions hydroxyde ( $\text{OH}^-$ ) ? Justifier la réponse.

#### EXERCICE 9

- On dilue une solution  $S_1$ , son pH diminue. On dilue une solution  $S_2$  et son pH augmente.
  - Précise la nature acide ou basique des deux solutions
  - On dilue une solution neutre. Comment varie son pH ? Justifie ta réponse
- Une solution S a un  $\text{pH} = 3$ 
  - Quelle est la nature acidobasique de cette solution ? justifie ta réponse
  - A 10 ml de cette solution on ajoute 990 ml d'eau pure. Comment de fois cette solution est-elle diluée ? c) Quel est le ph de la solution obtenue ?

#### EXERCICE 10

- Calcule le ph d'une solution d'acide chlorhydrique de  $\text{pH} = 2$  qu'on dilue 100 fois en ajoutant de l'eau
- Calcule le pH de la solution obtenue en ajoutant 90ml d'eau à 10 ml d'une solution de soude de  $\text{pH} = 2$
- A 1ml d'une solution de  $\text{pH} = 4$ , on ajoute 99 ml d'eau.
  - Quelle est la nature de cette solution ?
  - Combien de fois cette solution a été diluée ?
  - Calculer son nouveau pH.

#### EXERCICE 11

- Une solution volume  $V_i = 1\text{ml}$  a pour  $\text{ph} = 11$ . On ajoute 999ml d'eau pure à cette solution.
  - Quelle est la valeur de son ph final ?
  - Quel volume d'eau faut-il ajouter à 2 ml de cette solution pour que son ph passe de 11 à 9 ?
- A 1ml d'une solution X de  $\text{ph} = 2$  René ajoute 999ml d'eau pure et il obtient une solution Y
  - Quelle est la nature de la solution X ?
  - Comment appelle t on l'opération effectué par René ?
  - Détermine le ph de la solution Y.

#### EXERCICE 12

- A. La réaction chimique entre le dihydrogène et le dioxygène est très explosive et exothermique
- Quel nom donne-t-on à cette réaction ?
  - Ecris l'équation bilan de cette réaction
  - Le produit obtenu est-il acide, basique ou neutre ? quel est son ph ?
- B. on ajoute au produit obtenu des pastilles de soude. On obtient ainsi une solution incolore S 1. Quelle est la nature acido-basique de la solution S ?
- Quelle est la nature acido-basique de la solution S ?
  - A une partie de S, on ajoute une solution de chlorure de cuivre.
    - Qu'observe-t-on ?

b) Ecris l'équation bilan de la réaction

3. La solution S a un  $\text{pH}=12$ . On la dilue

a) Son nouveau est-il égal à 10 ; 12 ou 13 ?

b) Combien de fois elle est diluée ?

#### EXERCICE 13

Une solution X a un  $\text{pH} = 2,5$

1. Que signifie  $\text{pH}$  ?

2. Quelle est la nature de cette solution

3. Donne le nom et la formule de l'ion responsable de la nature de cette solution.

4. A une partie de cette solution on ajoute quelque goutte d'une solution de nitrate d'argent et on obtient un précipité blanc noircit à la lumière

a) Donne le nom et la formule de l'ion identifié dans cette solution

b) Donne le nom et la formule de la solution X.

#### EXERCICE 14

La coopérative scolaire d'un collège a réalisé des pépinières d'orangers et d'hévéas respectivement sur deux parcelles A et B. Le sol de la parcelle A, a un  $\text{pH} = 6$  et celui de la parcelle B a un  $\text{pH} = 9$ .

Malgré toutes les précautions prises, les élèves constatent au bout d'un certain temps que les pépinières d'hévéas ne se sont pas développées.

Pour comprendre cette situation, ils approchent leur professeur de physique-chimie qui met à leur disposition les informations consignés dans le tableau ci-dessous.

Cultures	pH du sol
Ananas	5,6 -6
orangers	5,5 -6,8
hévéas	4,5 -5.5

1- Donne : a) La nature du sol A.

b) La nature du sol B.

2- Ecris le nom et la formule de l'ion :

a. Responsable de l'acidité.

b. Responsable de la basicité.

3- Dis pourquoi les pépinières d'hévéas ne se sont pas bien développées.

#### EXERCICE 15

Sur l'étiquette d'une bouteille contenant un liquide, on lit :  $\text{pH} = 3,7$ .

1. Ce liquide est-il basique, acide ou neutre.

2. Pour utiliser ce liquide, on le mélange avec un peu d'eau distillée.

a) Quelle est la valeur du  $\text{pH}$  de l'eau distillée ?

b) Le mélange obtenu est-il acide ou basique ?

c) Quel est l'ion responsable de ce caractère ?

3. On ajoute une quantité d'eau distillée suffisante pour faire varier le  $\text{pH}$  de départ d'une unité.

a) Quel est le nouveau  $\text{pH}$  du mélange ainsi obtenu ?

b) Si on continue d'ajouter de l'eau distillée, vers quelle valeur va tendre le  $\text{pH}$  de la solution

#### EXERCICE 16

1. Calcule le  $\text{pH}$  d'une solution d'acide chlorhydrique de  $\text{pH} = 2$  qu'on dilue 100 fois en ajoutant de l'eau

2. Calcule le  $\text{pH}$  de la solution obtenue en ajoutant 90ml d'eau à 10 ml d'une solution de soude de  $\text{pH}=2$

3. A 1ml d'une solution de  $\text{pH} = 4$ , on ajoute 99 ml d'eau.

a) Quelle est la nature de cette solution ?

b) Combien de fois cette solution a été diluée ?

c) Calculer son nouveau  $\text{pH}$

#### EXERCICE 17

L'expérience a montré que lorsqu'on verse 10 mL de soude de  $\text{pH} = 13$  dans 10 mL d'acide chlorhydrique de  $\text{pH} = 1$ , le  $\text{pH}$  du mélange obtenu est alors égal à 7.

1. Expliquer pourquoi ?

2. Quels sont les ions qui restent présents dans le mélange ?

3. Le mélange de  $\text{pH} = 7$  est de l'eau salée. Quels ions constituent le sel (ou chlorure de sodium) ? On donne la constitution des solutions. Soude ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ) et acide chlorhydrique ( $\text{H}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ).

#### EXERCICE 18

1. On mesure le  $\text{pH}$  d'une solution acide chlorhydrique : on trouve 2,3. Est-ce possible ? justifie la réponse. Le  $\text{pH}$  augment-t-il ou diminue-t-il lorsqu'on dilue la solution ?

2. Même question pour une solution de soude de  $\text{pH} = 10,04$ .

Solution	Jus de tomate	Eau de mer	Coca cola	lait	Jus de pamplemouss e	Eau de javel	Eau distillée
Ph	4	8	2,5	6,5	3	7	7

#### EXERCICE 19

1. Calcule la valeur que prendra le  $\text{pH}$  d'une solution d'acide chlorhydrique de  $\text{pH} = 2$ , que l'on dilue 100 fois en ajoutant de l'eau. On t'indique que le  $\text{pH}$  d'une solution acide augment d'une unité quand on divise la concentration en ion  $\text{H}^+$  par 10.

2. A 10 ml d'une solution de  $\text{pH} = 13$ , on ajoute 990 ml d'eau.

2.1. Quelle est la nature de cette solution ?

2.2. Combien de fois la solution est-elle diluée ?

2.3. Donne le  $\text{pH}$  de la nouvelle solution.

2.4. La nouvelle solution est encore 1000 fois diluée.

Quelle est la nouvelle valeur du  $\text{pH}$  ?

La solution obtenue est-elle acide ou basique ? Justifie la réponse.

Quel est le volume d'eau ajoutée ?

#### EXERCICE 20

Ton père est malade et il se rend à l'hôpital et le médecin lui conseille d'éviter les sucreries mais de boire chaque matin un vin de  $\text{pH} = 6,5$ . Il se rappelle avoir acheté un vin dont le  $\text{pH}$  est 4,5. Le médecin lui dit de diluer ce vin de telle sorte que le  $\text{pH}$  passe de 4,5 à 6,5. Ton papa

n'ayant pas compris ses notions te demande quel volume d'eau faut-il ajouter à 250mL de ce vin.

A partir de tes connaissances sur les solutions acidobasiques aide ton papa à trouver ce volume d'eau.

#### EXERCICE 21

Au laboratoire de votre école, ANANI dispose d'une solution A de pH=10. Il dilue 100 fois un volume de 10ml de cette solution en ajoutant de l'eau.

ANANI veut déterminer la nature de la solution A, le volume d'eau ajouté et le pH de la solution obtenue mais n'y arrive pas. A partir de tes connaissances, Aides-le.

#### EXERCICE 22

Lors d'une séance de travaux pratique au laboratoire, les élèves du CEG Yoméchin réalisent trois expériences pour identifier une solution inconnue A

**Expérience1** : Un papier pH trempé dans cette solution prend une teinte rouge indiquant un pH= 2

**Expérience2** : On ajoute à une fraction de cette solution quelques gouttes de chlorure de baryum, un précipité blanc apparait. Les élèves veulent connaître à partir de ces deux expériences les ions que renferme cette solution, la nature de cette solution, le nom de cette solution puis écrire l'équation bilan de la réaction de l'expérience 2 mais n'y arrivent pas.

A partir de vos connaissances, aidez-les.

#### EXERCICE 23

Lors d'une séance de TP, votre professeur de physique-chimie met à la disposition de chaque groupe d'élèves des flacons contenant chacun une solution (voir tableau ci-dessous). L'objectif est de déterminer la nature de chaque solution, puis de classer ces solutions de la moins acide à la plus basique. Un groupe

Solution	Jus de tomate	Eau de mer	Coca cola	lait	Jus de pamplemousse	Eau de javel	Eau distillée
Ph	4	8	2,5	6,5	3	7	7

d'élèves à ton coté ne se retrouve pas.

A partir de tes connaissances aide ce groupe d'élèves en leur trouvant la nature chaque solution et en les classant de la moins acide à la plus basique.

#### EXERCICE 24

Deux amis Denis et Clément se rendent au laboratoire où ils trouvent un tube A étiqueté Eau de Javel, un autre tube B étiqueté 10ml de jus d'orange de pH = 5,7 et un autre tube C étiqueté Jus de citron. Denis décide d'utiliser le Bleu de Bromothymol pour déterminer la nature (acide ou basique) des solutions contenues dans les tubes A et C mais n'arrive pas avec les différentes couleurs obtenues. Clément verse 990ml d'eau pure dans le tube B et désire connaître la nature de la nouvelle solution obtenue mais n'arrive pas avec les calculs. Les deux sollicitent alors ton aide.

#### EXERCICE 25

Jeannot rentre au laboratoire du collège et trouve un tube étiqueté 30ml d'une solution inconnue. Il divise la solution en trois parties égales. Dans une partie de cette

solution, il y verse une solution de nitrate d'argent, il observe un précipité blanc qui noircit à la lumière. Dans la deuxième, il plonge un stylo-pH qui mesure une valeur de 1. Et dans la troisième, il y ajoute 990ml d'eau pure. Il désire connaître le nom de la solution inconnue et la nature (acide ou basique) de la nouvelle solution obtenue après dilution.

Aide Jeanne tout en précisant l'équation bilan de la réaction avec la première partie de la solution.

#### EXERCICE 26

Amivi, élève de la classe de troisième cherche à déterminer si les solutions suivantes : Jus de citron, jus de tomate, eau savonneuse, eau de javel, sont acides, basiques ou neutres. Elle dispose du Bleu de bromothymol, de la phénolphtaléine, de l'hélianthine et du papier pH. Elle n'y arrive pas et demande ton secours.

Aide-la par des expériences bien justifiées.

#### EXERCICE 27

Au Laboratoire de leur école, un groupe d'élèves doit identifier deux solutions incolores S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub> contenues dans deux flacons identiques dont les étiquettes ont été décollées. On lit sur l'une des étiquettes « acide sulfurique » et sur l'autre « soude ». Pour y parvenir, ces élèves réalisent les expériences suivantes de dilution et de mesure de pH :

**Expérience 1** : Sur 2 mL de la solution S<sub>1</sub> prélevée dans le 1<sup>er</sup> flacon, ils ajoutent 198 mL d'eau et mesurent le pH de la solution obtenue et trouvent 9.

**Expérience 2** : Sur 1mL de la solution S<sub>2</sub> prélevée dans le second flacon, ils ajoutent 999 mL d'eau ; ils mesurent le pH de la solution obtenue et trouvent 5.

Joins-toi au groupe d'élèves pour :

- Déterminer les pH des solutions S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>.
- Identifier en justifiant, les solutions S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>.

#### EXERCICE

Lors d'une séance de TP, votre professeur de PCT a remis à votre groupe les résultats d'une séance de TP, précédent effectué par un groupe. Les résultats du groupe sont consignés dans ce tableau ci-dessous.

	Tests	Résultats
a	Solution S <sub>A</sub> + BBT	Couleur jaune
b	Solution S <sub>A</sub> + chlorure de baryum	Précipité blanc
c	Solution S <sub>B</sub> + BBT	Couleur jaune
d	Solution S <sub>B</sub> + nitrate d'argent	Précipité blanc qui noircit à la lumière
e	Solution S <sub>B</sub> + morceau de craie	Effervescence
f	Solution S <sub>C</sub> + phénolphtaléine	Couleur rouge violacé
g	Solution S <sub>C</sub> + chlorure ferreux	Précipité verdâtre

Pour ton travail, tu vas bien observer les résultats et tirer des conclusions, qui consistent à donner les noms des solutions  $S_A$ ,  $S_B$  et avec des justifications bien précises et de donner la nature de la solution  $S_C$  puis le nom de chacun des précipités formés en b, d et g.

# **3<sup>ème</sup> partie**

---

# **TECHNOLOGIE**

---

# UN DETECTEUR UTILISANT UN TRANSISTOR

## EXERCICE 1

### Réponds par vrai ou faux

- Le transistor est bloqué lorsque  $I_B$  est nulle
- Lorsque le transistor est bloqué, il ouvre le circuit du détecteur
- Pour un transistor passant l'intensité du courant qui traverse la base est nulle
- Pour qu'un transistor soit débloqué, il faut qu'entre la tension la base et l'émetteur soit supérieure ou égale à 0,6V
- Un dipôle commandé joue le rôle d'alarme

### B/ Choisis la bonne réponse

- Un transistor fonctionnant en régime linéaire ( $I_B$  et  $I_E$ ;  $I_C$  et  $I_E$ ;  $I_B$  et  $I_C$ ) sont proportionnelles
- En régime linéaire, ( $I_B = \beta I_E$ ;  $I_C = \beta I_B$ ;  $I_B = \beta I_C$ )
- En régime linéaire les intensités des courants qui traversent le collecteur et la base sont respectivement 300 mA et 2 mA. Le gain en courant de ce transistor est (600 ; 298 ; 150)
- Le gain en courant d'un transistor NPN est 100 ; lorsque l'intensité du courant qui traverse la base est 1,5 mA, celle qui traverse le collecteur est (150mA, 101,5mA ; 1500mA)
- Pour un transistor du type NPN on a ( $I_E = I_B + I_C$ ;  $I_C = I_B + I_E$ ;  $I_B = I_C + I_E$ )

### C/ Complète

- Une chaîne électronique comporte deux parties : le circuit...a...et le circuit...b... A l'entrée d'une chaîne électronique se trouve un...c...qui transforme une grandeur physique en une grandeur...d...
- Dans une chaîne électronique le capteur de lumière est la...
- Pour un transistor NPN, rapport  $I_C/I_B$  est le ... en courant
- Le capteur utilisé dans un détecteur d'incendie est la...

## EXERCICE 2

Un transistor de gain en courant  $\beta=150$ , fonctionne en amplificateur de courant lorsqu'un courant d'intensité 2,2mA traverse sa base.

- Détermine l'intensité du courant dans le collecteur et en déduire celle qui traverse l'émetteur
- La tension entre la base et l'émetteur est maintenant nulle
  - Quel est l'état du transistor ?
  - Quel rôle joue-t-il en ce moment ?
  - Quelle est l'intensité du courant dans la base ? en déduire les intensités du courant dans le collecteur et l'émetteur.

## EXERCICE 3

Kofi souhaite réaliser un détecteur de lumière utilisant un transistor NPN.

- Quel est le nom du capteur qu'il doit utiliser ? dessine son symbole
- Réalise le schéma de ce détecteur

- Quel peut être la fonction d'usage d'un tel dispositif ?
- Après avoir réalisé son détecteur il détermine les intensités du courant dans l'émetteur et dans la base et

$I_B$ (mA)	0	0,11	0,2	0,5	1		1,5	1,7	2	2,5	3
$I_C$ (mA)	0	10	20	50	100		150	170	180	200	200

trouve respectivement  $I_E = 442,2\text{mA}$  et  $I_B = 2,2\text{mA}$ .

- Pour un transistor NPN, montre que  $I_E = (1+\beta)I_B$ ,  $\beta$  étant le gain en courant.
- Détermine le gain en courant de ce transistor

## EXERCICE 4

Après avoir précisé le capteur à utiliser, fais le schéma d'un détecteur de chaleur avec un transistor NPN Quelle peut être l'utilité de ce détecteur ?

## EXERCICE 5

- Définis un transistor et donne les noms de ses bornes.
- Il existe deux types de transistor.

## EXERCICE 6

Complète les phrases suivantes

- Une chaîne électronique comporte un ... (a).... qui capte le signal, un... (b)..... qui amplifie le signal et un ... (c)..... qui reçoit le signal électrique et le transforme en signal lumineuse. Le dispositif électronique est alimenté par une tension ... (d).....
- La photorésistance ou ..... (a).... est un dipôle dont la résistance diminue lorsque l'éclairement ..... (b).... C'est un détecteur de ... (c)..... Son symbole est ..... (d)....
- La ... (a)..... est un dipôle dont la résistance ..... (b)..... lorsque sa température augmente. C'est un détecteur de ..... (c)..... Son symbole est ..... (d).....
- .

$I_B$ (mA)	0	0,1	0,2	0,5	1	1,5	1,7	2	2,5	3	4
$I_C$ (mA)	0	10	20	50	100	150	170	180	200	200	200

D'après le tableau ci – dessus, lorsque la tension  $U_{BE} < 0,6\text{ V}$ , il n'y a pas de courant de base et aucun courant collecteur : on dit que le transistor est ...1.... Cependant, il se comporte comme un ...2... : c'est le régime de ...3.... Dès que  $U_{BE} > 0,6\text{ V}$ , le transistor devient ...4... ; on note l'apparition d'un courant de base et d'un courant collecteur nettement plus intense : on dit que le transistor est ...5.... Il joue donc le rôle d'...6... : c'est le régime ...7.... Lorsque l'intensité  $I_C$  du courant collecteur atteint sa valeur ...8..., l'augmentation du courant de base n'a pas d'influence : on dit que le transistor est ...9....

### EXERCICE 7

Répondre par vrai ou faux puis corrige les affirmations fausses

- 1- Lorsque la tension  $U_{BE}$  est inférieure à 0,6 V, alors le transistor est débloqué
- 2- Dans un transistor de type NPN, le courant sort par l'émetteur
- 3- Le transistor est un amplificateur de courant en phase linéaire
- 4- Lorsque le transistor est en régime linéaire, les intensités  $I_B$  et  $I_C$  sont les mêmes
- 5- L'appareil d'utilisation est encore le dispositif de commande
- 6- L'effet transistor est le fait que le courant  $I_B$  de forte intensité débloquent le dipôle (C, E) et permet le passage du courant  $I_C$  plus intense
- 7- En phase de saturation, le transistor se comporte comme un amplificateur de courant
- 8- En régime linéaire d'un transistor, on peut écrire  $\beta = \frac{I_B}{I_C}$
- 9- L'unité de  $\beta$  est l'ohm ( $\Omega$ )
- 10- Le transistor est un composant électronique ayant deux bornes

### EXERCICE 8

I. Un transistor NPN à un gain  $\beta = 200$ . En régime linéaire l'intensité du collecteur est de 400 mA. Calculer:

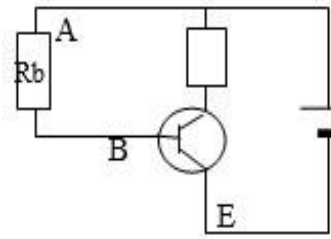
1. L'intensité  $I_B$  du courant de base.
  2. L'intensité  $I_E$  du courant de l'émetteur.
- II. au cours d'une séance de pratique sur le transistor ; vous avez réalisé le tableau suivant :
1. Indiquer à partir de ce tableau en utilisant les valeurs de  $I_B$ .
    - a. quand le transistor est-il bloqué ? ; quand est-il débloqué ?
    - b. quel moment il fonctionne en régime linéaire ? ; quel moment il fonctionne en régime saturé ?
  2. calculer le gain du transistor en régime linéaire ?
  3. tracer la caractéristique  $I_C$  en fonction de  $I_B$  du transistor en prenant sur l'axe des abscisses 1 Cm pour 1 mA et sur l'axe des ordonnées 2 Cm pour 100 mA

$I_B$ (mA)	0	0,11	0,2	0,5	1		1,5	1,7	2	2,5	3	4
$I_C$ (mA)	0	10	20	50	100		150	170	180	200	200	200

### EXERCICE 9

Dans ce montage, le transistor fonctionne en régime linéaire. On mesure  $U_{AB} = 3,2$  V

- 1) Donne le rôle de  $R_B$  puis Calcule la valeur de la résistance  $R_B$  si  $I_B = 1$  mA
- 2) Le gain en courant  $\beta = 120$ . Calcule  $I_C$  et  $I_E$
- 3) Que se passe-t-il si la résistance  $R_B$  est trop faible ?



### EXERCICE 10

#### 1. Réponds par vrai ou faux : (2pts)

- a) lorsque la tension  $U_{BE}$  est inférieure à 0,6V alors le transistor est débloqué.
- b) Dans la phase linéaire, les intensités  $I_B$  et  $I_C$  ne sont pas proportionnelles.
- c) Le transistor est un amplificateur de courant en phase de saturation
- d) Dans le transistor de type NPN le courant sort par l'émetteur.
- e) Dans le transistor du type NPN, le courant sort par l'émetteur.
- f) Une chaîne électronique est constituée d'un capteur, d'un dispositif électronique et son alimentation et la lampe.
- g) Lorsque la tension  $U_{BE}$  est inférieure à 0,6V le transistor est bloqué.
- h) La résistance placée à la base d'un transistor joue le rôle d'interrupteur pour la base
- i) Le buzzer et la sonnette sont des appareils d'utilisation qui reçoivent le signal électrique et le transforme en signal lumineux.
- j) Le LDR est une résistance variable avec la lumière.
- k) La chaîne électronique est composée de deux parties
- l) NPN et PNP sont les deux types de transistors
- m) La lampe fait partie du circuit commande de la

Cas	Valeur de $U_{BE}$	État du transistor	V ou F
1	0,59	Bloqué	
2	0,75	Bloqué	
3	0,5	Débloqué	
4	0,8	Débloqué	

chaîne électronique

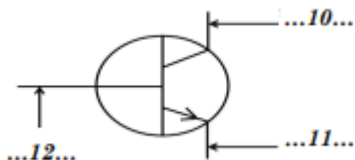
- n) Pour l'allumage automatique des ampoules d'une plaque solaire, on peut utiliser une photorésistance
- #### 2. Choisis la (ou les) bonne(s) réponse(s)
- a) La lampe brille si la LDR est : (éclairée/dans l'obscurité)

- b) Le transistor est alimenté par : **R1. Une tension continue ; R2. Une tension alternative.**
- c) Le rôle du transistor est : **R1. De capter le signal ; R2. D'amplifier le signal.**
- d) La lampe, la LED et le buzzer sont : **R1. Des appareils d'utilisation ; R2. Des capteurs de signaux électriques**
- e) Le transistor de type NPN est un composant électronique dont le courant : **R1 Rentre par l'émetteur. R2 Sort par l'émetteur.**
- f) Quand on utilise le capteur Présence, le détecteur s'appelle détecteur de lumière/ Présence.
- g) La nuit quand la Photorésistance n'est pas éclairée, sa résistance est très **petite/grande.**
- h) Quand le transistor est débloqué, on a **trois/deux régimes.**
- i) Pour une Photorésistance, la résistance varie en fonction de la **température/lumière**

**3. Complètes les phrases suivantes :**

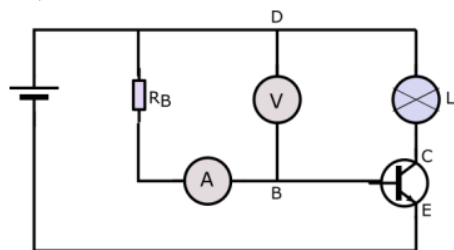
- a) Les bornes d'un transistor sont : ...1..., ...2... et ...3... Le symbole d'une photorésistance est...4...
- b) Une chaîne électronique est constituée des éléments suivants : un ...1... encore appelé ...2... ; le ...3... et son ...4... ; un ...5... qui reçoit le ...6... et le transforme en ...7....

Un ...8... est constitué de deux diodes montées en sens inverses. Selon le type de diodes, on obtient ci-contre le transistor de type ...9....



**EXERCICE 11**

Observe le montage ci-dessous. Le transistor fonctionne en régime linéaire et son gain en courant a pour valeur  $\beta = 150$ . On mesure la tension entre D et B. Sa valeur est 3,5 V . L'intensité du courant dans la base est  $I_B = 1$  mA.

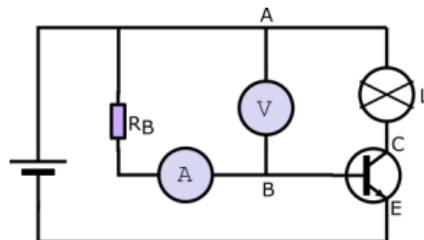


- c. Appliquer la loi d'Ohm entre D et B pour en déduire la valeur de la résistance  $R_B$ .
- d. Calcule l'intensité du courant dans le collecteur et dans l'émetteur.
- e. Expliquer le rôle de la résistance  $R_B$ .

- f. Reproduire le schéma en indiquant le sens du courant dans chaque branche.

**EXERCICE 12**

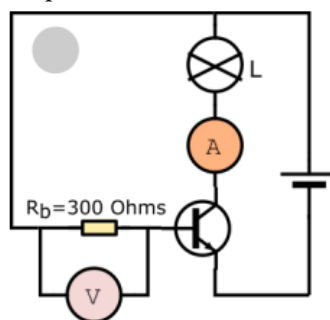
Dans le montage ci-dessous, le transistor fonctionne en régime linéaire et son gain en courant a pour valeur  $\beta = 150$ , on mesure la tension entre A et B. Sa valeur est  $U = 3,3$  V. L'intensité du courant dans la base est  $I_B = 1$  mA.



- a. Appliquer la loi d'Ohm entre A et B pour la valeur de la résistance  $R_B$ . Calcule l'intensité du courant dans le collecteur et dans l'émetteur.
- b. Expliquer le rôle de la résistance  $R_B$ .

**EXERCICE 13**

Dans le montage ci-après, le voltmètre indique 3 V et l'ampèremètre 150 mA.

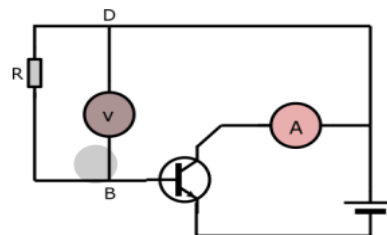


- 1. Calcule l'intensité  $I_B$ .
- 2. En considérant que le transistor fonctionne en régime linéaire :
  - a. Détermine la valeur du gain  $\beta$  en courant.
  - b. Calcule l'intensité du courant qui traverse la pile

**EXERCICE 14**

Dans le montage suivant, le transistor fonctionne en régime linéaire. Par ailleurs, le voltmètre branché entre B et D indique une tension de 3,5 V tandis que l'ampèremètre indique 200 mA. On donne  $R = 3500 \Omega$ .

- 1. Quel est le type de transistor utilisé dans ce montage ?



- 2. Précise le rôle de la résistance R et calcule la valeur du courant qui la traverse. De quel courant s'agit-il ?
- 3. Détermine la valeur du gain  $\beta$  en courant de ce transistor.

4. Reproduis le schéma et indique le sens du courant dans chaque branche.
5. Calcule l'intensité du courant  $I_E$  dans l'émetteur.
6. A quelle condition le transistor fonctionne-t-il comme un interrupteur fermé ?
7. Quel est l'intérêt d'utilisation d'un tel transistor?

# DESSIN TECHNIQUE

## EXERCICE 1

- 1- Citer les différentes représentations en dessin technique.
- 2- Quelle est l'échelle appliquée à un objet technique cubique de longueur 0,25m dont la représentation sur papier est 5cm?
- 3- Quels sont les choix que l'on doit faire avant de commencer par réaliser un dessin technique ?

## EXERCICE 2

Recopie les chiffres 1 à 6 du texte et écris à côté de chaque chiffre le mot qu'il remplace.

Avant de réaliser le dessin technique d'un objet il faut d'abord faire le ... (1) ... de l'objet. Le cartouche est la carte d'... (2) ... du dessin, il contient des informations essentielles comme le..... (3)....., l'..... (4)....., le..... (5)..... et la..... (6).....

## EXERCICE 3

A/ Réponds par vrai ou faux

1. En dessin technique :
  - a) Le cartouche représente la carte d'identité du dessin
  - b) Les le papier de format A4 est plus petit que celui de format A5
  - c) 1 :10 est un exemple d'échelle
  - d) Une grandeur réelle est réduite par l'échelle
  - d) On peut faire le dessin technique d'un objet sans avoir une échelle à respecter
  - e) Le choix des matériaux est nécessaire dans la fabrication d'un objet technique.

f) Pour passer la commande d'un objet technique le devis est très important.

2. Les différentes vues d'un objet sont au nombre de six

B/ Choisis la bonne réponse

1. Sur un schéma d'un parpaing, on utilise une échelle  $\frac{1}{4}$  ; la longueur de ce parpaing sur le schéma est 12cm. La longueur réelle de ce parpaing est (3cm ; 48cm, 12cm).
2. La longueur d'une route est 200km. Sur une carte, sa longueur est 20cm. Cette carte est réalisé à l'échelle (1/10; 1/100 ; 1/1000 ; 1/10000).

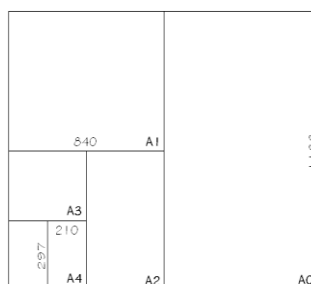
## EXERCICE 4

Choisis la bonne réponse

- 1- On donne la grandeur réelle 14 mm et la grandeur du dessin 14 cm ; l'échelle de la réalisation du dessin est : E=1/2; E=100 ; E = 10 ; E= 4.
- 2- Les traits continus forts et fins utilisés en dessin technique représentent les arêtes : visibles ; invisibles ; perpendiculaires
- 3- En dessin technique, le cartouche est : utile / inutile / facultatif
- 4- Pour passer une commande d'un objet, le devis n'est pas important / est important.

5- La pièce d'identité d'un dessin technique est : l'échelle/le cartouche/le plan.

## EXERCICE 5



- A0 : ..... x .....  
 A1 : ..... x .....  
 A2 : ..... x .....  
 A3 : ..... x .....  
 A4 : ..... x .....  
 A5 : ..... x .....

## EXERCICE 6

Choisis la bonne réponse :

- 1) Les traits continus forts et fins en dessin technique représentent les arêtes : a) visibles b) non visibles c) perpendiculaires d) parallèles
- 2) Complète

Si un objet doit être peint ou protégé par un revêtement, la ...a... et ...b... de produits doivent être précisés. Avant de lancer une commande, il est nécessaire de demander un...c... au fabricant qui fixe le cout de l'objet et la ....d.... de livraison possible compte tenu des contraintes de fabrication.

## EXERCICE 7

Fais le schéma technique en perspective cavalière d'un cube de couleur bleue.

## EXERCICE 8

Complète les tableaux ci-dessous

Type de trait	Nom	Usage

EXEMPLE	DESIGNATION	APPLICATION
A	Les traits continus forts et fins	B
C	D	Ils représentent les axes de symétrie
	E	F

## EXERCICE 9

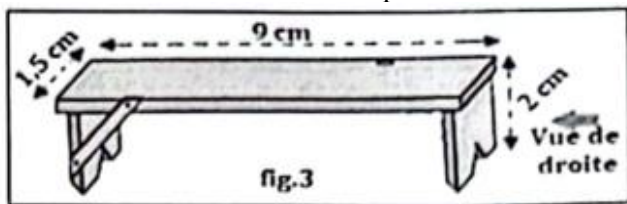
Le dessin ci-contre est élaboré sur une feuille de format A<sub>4</sub> par l'architecte M. DAO le 15 février 2023 à l'échelle de 1/50.

- 1) Quel est ce type de dessin ?
- 2) De quoi s'agit-il ?
- 3) A quoi sert ce dessin ?
- 4) Réalise le cartouche de ce dessin.



### EXERCICE 10

Voici le dessin d'un banc réalisé par un élève.



1. Calcule l'échelle choisie si sa longueur réelle est 180 cm.
2. Tu veux commander ce banc. Cite deux informations liées à sa fabrication.

# LE TRANSFORMATEUR

## EXERCICE 1

Réponds par vrai ou faux

1. Un transformateur est constitué de deux circuits.
2. Le nombre de spire primaire est supérieur au nombre de spire secondaire d'un transformateur abaisseur
3. Un transformateur dont le rapport de transformation est supérieur à 1 est un élévateur de tension
4. Dans un chargeur de téléphone se trouve un transformateur élévateur
5. Les deux circuits d'un transformateur sont connectés par les fils conducteurs
6. Pour avoir une tension de 12V à partir d'une tension de 4,5V, il faut un transformateur abaisseur
7. Un transformateur modifie seulement une tension de nature alternative.

## EXERCICE 2

Choisis la bonne réponse

1. Le rapport de transformation d'un transformateur est donné par :  $(\frac{N_p}{N_s}; \frac{N_s}{N_p}; \frac{U_s}{U_p})$ .
2. Le chargeur d'un appareil délivre une tension de 11V lorsqu'il est branché au secteur de 220V.
  - a) Ce chargeur contient un transformateur (**élévateur, abaisseur**) de tension.
  - b) Le rapport de transformation de ce chargeur est (**20 ; 0,5 ; 0,05**).
  - c) Son nombre de spire secondaire est plus (petit ; grand) que celui du primaire.
3. Dans un poste radio, le transformateur utilisé est (**abaisseur ; élévateur**).
4. Soient  $N_p$  le nombre de spires du primaire ;  $N_s$  le nombre de spires du secondaire. La tension d'entrée  $U_e$  et la tension de sortie  $U_s$  sont reliées par la relation  **$U_s = N_s \times U_e / N_p$  ;  $U_s = U_e \times N_p / N_s$** .
5. Un transformateur dont la tension d'entrée  $U_e$  est supérieure à la tension de sortie  $U_s$  est dit **transformateur abaisseur ; transformateur élévateur**.
6. Lorsque  $k > 1$ , le transformateur est **abaisseur ; élévateur de tension**.
7. Un transformateur dispose de **un ; deux ; trois enroulements**.
8. Pour un transformateur, le bobinage qui fait entrer le courant électrique est appelé : **Circuit primaire ; circuit secondaire**.

## EXERCICE 3

1. Un ...1... permet d'adapter une tension alternative sinusoïdale en l'élevant ou en l'...2... sans en modifier la fréquence.  
La tension de ...3... dépend du nombre de spires primaire et secondaire. On a donc  $U_s = \dots 4 \dots U_e$ . La valeur efficace de la ...5... délivrée par la CEET est 220V. Certains appareils nécessitent une tension inférieure ou supérieure. Le transformateur peut donc ...6... ou ...7... cette tension.

I.

2. Un transformateur permet d'adapter une tension.....(a)....en l'élevant ou en l'.....(b)...., sans modifier sa .....(c)... La valeur efficace de la tension délivrée par la CEET est ... (d)..... Le symbole d'un transformateur est .....(f)..... Sa fonction d'usage est .....(g)...

II.

3. Un transformateur comporte deux enroulements, l'un de 5000 spires et l'autre de 250 spires. On le fait fonctionner comme abaisseur de tension alors l'enroulement utilisé comme primaire est.....a....spires donc son rapport de transformation  $k = \dots b \dots$ . La tension au primaire est  $U_p = 220V$  alors un voltmètre connecté au secondaire indiquera une valeur de.....c..... et la tension au secondaire obtenue si on faisait fonctionner ce transformateur par erreur comme élévateur de tension est.....d.....

## EXERCICE 4

Un transformateur d'un appareil de tension normale 24V est branché à une source de tension alternative de valeur efficace 16V

1. Calcule le rapport de transformation de ce transformateur
2. De quel transformateur s'agit-il ?
3. Le nombre d'enroulements au secondaire est 180. En déduire le nombre de spires au primaire

## EXERCICE 5

Kouamé souhaite allumer une lampe de 5,5V sous une tension de 220V

1. Cette lampe supportera-t-elle cette tension ? pourquoi ?
2. Son frère lui conseille d'ajouter dans son installation un appareil X, afin d'éviter une détérioration de sa lampe.
  - a) De quel appareil s'agit-il ? dessine son symbole
  - b) Combien de circuits possède cet appareil ? cite-les
  - c) Quelles sont les caractéristiques de cet appareil ?
  - d) Que fait exactement cet appareil ?
3. Réalise le schéma du montage de Kouamé avec cet appareil tout en mettant en évidence ces caractéristiques.
4. Kouamé ne disposant pas cet appareil souhaite le fabriquer.
  - a) Cite les éléments dont il a besoin.
  - b) Il souhaite faire 600 spires dans le circuit primaire. Calcule le nombre de spires qu'il doit enrouler dans le circuit secondaire.

## EXERCICE 6

Un transformateur comporte deux enroulements, l'un de 5000 spires et l'autre 250 spires.

- 1) On le fait fonctionner comme abaisseur de tension. Quel enroulement faut-il utilisé comme primaire ?
- 2) Détermine son rapport de transformation  $k$ .
3. Quelle valeur indique un voltmètre connecté au secondaire sachant que la tension au primaire est  $U_p = 220V$  ?
- 4) Quelle sera la tension obtenue si on le faisait fonctionner par erreur comme élévateur de tension ?
- 5) Cite deux appareils dans lesquels le transformateur de type abaisseur est utilisé pour son bon fonctionnement.

### EXERCICE 7

Sur le capot d'un transformateur, on lit « 240V~12V »

1. Que représente chacune de ces deux valeurs ?
2. Calcule le rapport de ce transformateur.
3. Est-il élévateur ou abaisseur ?
4. Le nombre de spire du secondaire de ce transformateur est 400 spires, Calcule son nombre de spire du primaire.

### EXERCICE 8

Un transformateur d'un appareil de tension normale 24V est branché à une source de tension alternative de valeur efficace 16V.

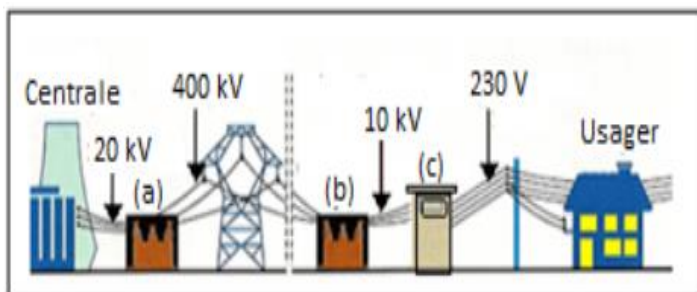
1. Calcule le rapport de transformation de ce transformateur.
2. De quel transformateur s'agit-il ?
3. Le nombre d'enroulements au secondaire est 180. En déduire le nombre de spires au primaire

### EXERCICE 9

Jean souhaite allumer une lampe de 5,5V sous une tension de 220V

1. Cette lampe supportera-t-elle cette tension ? pourquoi ?
2. Son frère lui conseille d'ajouter dans son installation un appareil X, afin d'éviter une détérioration de sa lampe.
  - a) De quel appareil s'agit-il ? dessine son symbole
  - b) Combien de circuits possède cet appareil ? cite-les.
  - c) Quelles sont les caractéristiques de cet appareil ?
  - d) Que fait exactement cet appareil ?
3. Réalise le schéma du montage de Jean avec cet appareil tout en mettant en évidence ces caractéristiques.
4. Jean ne disposant pas cet appareil souhaite le fabriquer.
  - a. Cite les éléments dont il a besoin.
  - b. Il souhaite faire 600 spires dans le circuit primaire. Calcule le nombre de spires qu'il doit enrouler dans le circuit secondaire.

### EXERCICE 10



Observe bien ce schéma ci-dessus.

1. Quelle est la tension d'usage domestique ?
2. Quelle est la tension produite par la centrale électrique ?
3. Quels sont les types de transformateurs (a), (b) et (c) utilisés ? Justifie ta réponse.

4. Que représente ce schéma ?

### EXERCICE 11

Les enroulements des bobines d'un transformateur possèdent l'une 5000 spires et l'autre 400 spires.

1. a) comment fait-il utiliser les bobines pour que le transformateur soit un abaisseur de tension ?  
b) Quelle est la valeur de la tension secondaire si ce transformateur est branché sur le courant du secteur de tension 220 V ?  
c) quel est dans ce cas son rapport de transformation.
2. Quelle tension donnerait-il si on l'utilisait en élévateur de tension ?

# LA SECURITE ELECTRIQUE DES ETRES HUMAINS ET DES MATERIELS

## EXERCICE 1

### Réponds par vrai ou faux

1. Le corps humain est un conducteur électrique.
2. Un disjoncteur différentiel a pour rôle de contrôler en permanence les intensités de courant dans les fils de phase et neutre.
3. Un disjoncteur différentiel protège les personnes et les biens.
4. Un fusible ne protège que des biens.
5. Un disjoncteur principal protège les personnes et les biens.
6. Un compteur produit de l'énergie.
7. Un disjoncteur joue le rôle d'un interrupteur.
8. Dans une installation électrique la mise à la terre ne joue aucun rôle.
9. Le disjoncteur différentiel 30 mA permet de couper le courant quand la différence entre l'intensité entrante et l'intensité sortante est supérieur ou égale à 30 mA.

## EXERCICE 2

### Choisis la bonne réponse

1. Dans une installation électrique, l'appareil qui coupe le circuit en cas de fortes surintensités est appelé (compteur, transformateur, disjoncteur).
2. La borne la plus dangereuse d'une prise du secteur est (le neutre, la terre, la phase).
3. Une personne est électrocutée lorsqu'elle touche simultanément le fil neutre et le fil de (la phase, la terre).

## EXERCICE 3

A / ...1... est le passage du courant dans le corps provoquant les blessures plus ou moins graves. Lorsqu'une décède suite à un passage du courant dans le corps, on dit que cette personne est ...2... . Pour protéger les enfants contre les prises électriques, on peut associer à chaque prise électrique un ...3... ou couvrir les prises avec les ...4...

B/ Dans une installation électrique domestique, le ...1... l'énergie électrique consommée et elle est exprimée en ...2.... On distingue pour une alimentation domestique, deux types de disjoncteurs dont le ...3... qui coupe l'alimentation dans tous les circuits et le ...4... qui coupe l'alimentation seulement pour une ...5... du circuit. Les disjoncteurs sont donc des objets ...6....

Dans une installation domestique, les appareils sont montés en .....(7).....

C/ Le corps humain contient de ...a....et des...b..., il conduit l'...c.... La valeur moyenne de la résistance d'un corps est...d...

## EXERCICE 4

1. Cite trois actions du passage du courant électrique dans le corps humain
2. Pourquoi le courant électrique représente un danger pour l'homme ?
3. Qu'est-ce que l'électrisation ? L'électrocution ?
4. Cite deux causes possibles de l'électrocution
5. Cite les différents types de disjoncteurs et donne le rôle de chacun.
6. A quoi sert le compteur électrique ?
7. A quoi consiste la mise à terre ?
8. Cite deux moyens de protection contre le courant électrique.
9. Cite les différents types de disjoncteur et donne le rôle de chacun.
10. Quand est ce que le disjoncteur différentiel coupe le courant dans une installation.
11. Cite les trois type de prises électriques.

## DE LA LAMPE A INCANDESCENCE A LA LAMPE LED

### EXERCICE 1

Choisis la bonne réponse :

- 1- a) Plus le flux lumineux est important, plus la lampe émet : **Peu de lumière / Beaucoup de lumière**
- b) Sur une lampe électrique, on trouve l'indication suivante : 2900lm. Cette indication signifie (puissance ; flux lumineux ; nombre de cycle ON/OFF) de la lampe
- c) La durée que met la lampe pour atteindre 60 % du flux lumineux indiqué sur l'emballage est appelée (temps d'allumage, durée de vie, flux lumineux) de la lampe
- d) Sur une ampoule, on trouve l'indication suivante 0,3s. Cette indication signifie (temps d'allumage, durée de vie, flux lumineux) de la lampe
- 2- L'indice de Rendu de Couleur IRC pour le soleil est :
  - a) 50
  - b) 100
- 3- Vrai ou faux
  - a) D.E.L=L.E.D
  - b) Toutes les lampes contiennent un gaz.
  - c) Une L.E.D est une lampe à incandescence
  - d) Le symbole de la lampe à incandescence est



- e) L'ampoule fluo compactes est une ampoule à décharge haute pression.
- f) L'éclairage domestique utilise plus les lampes à décharge haute pression.
- g) L'ampoule d'éclairage est un objet technique
- h) L'utilisation des lampes à incandescence est avantageux par rapport à l'utilisation des LED.
- i) L'ampoule fluo compactes est une lampe à décharge à basse pression.
- 4- Compléter la phrase :

Que ce soit dans les boutiques, magasins, marchés, maisons la lampe la plus utilisée actuellement est.....

### EXERCICE 2

Complète :

A/ Le flux lumineux est l'...a...lumineuse émise par ..b...de la lampe. Il s'exprime en ...c.... Plus le flux lumineux d'une lampe est...d...plus la lampe ...e...de lumière. La durée de vie d'un lot de lampe est le ...f...d'heure pendant lesquelles un ...g... de X lampe de ce lot ont fonctionné jusqu'au moment où ...i...d'entre elles ne ...m...pas.

B/ L'ampoule à décharge est constituée de deux ...1... reliées à un tube à décharge contenant un ...2...inerte. Lorsque le...3... passe dans ce milieu gazeux il y a émission de la lumière

Une lampe incandescente est constituée d'un filament de ...4..., est placé dans une ampoule de verre contenant un gaz inerte (Krypton, argon). Lorsque le

filament de tungstène est parcouru par un courant électrique il ...5....vers 2500 °C et émet la ...6...

### EXERCICE 3

- 1- Que signifie DEL ? Donne son principe de fonctionnement
- 2- Après avoir représenté le symbole des lampes à décharges, donne deux familles de ces lampes
- 3- Quelle est la différence entre les lampes à décharge et la D.E.L ?
- 4- Cite deux exemples de lampes incandescentes

### EXERCICE 4

- 1- Donner le symbole de :
  - a- Une lampe à incandescence
  - b- Une lampe à décharge
  - c- Une ampoule DEL
- 2- Que signifie DEL ? LED ?
- 3- Comment appelle-t-on l'énergie lumineuse émise par seconde par une lampe ?
- 4- Qu'est-ce que la puissance électrique d'une lampe ?
- 5- Quelle est la fonction d'usage d'une lampe ?
- 6- Donner deux exemples de lampe à incandescence.
- 7- Quelle est la différence entre une lampe à décharge et la DEL ?

### EXERCICE 5

À partir de la comparaison des caractéristiques des différentes lampes compléter le tableau ci-dessous en mettant l'accent pour chacune d'elle soit sur ses avantages soit sur ses inconvénients par rapport aux autres.

	Incandescence		Décharge		LED
	« Ampoule » à incandescence	« Ampoule » halogène	Tube fluo	« Ampoule » fluo compacte	« Ampoule » à LED
Avantages					
Inconvénients					

### EXERCICE 6

On vous demande de choisir une ampoule pour éclairer la vitrine d'une boutique de mode. Justifiez votre choix.

### EXERCICE 7

Citer les avantages d'une LED sur une ampoule à incandescence ordinaire.

### EXERCICE 8

On dispose d'une autre lampe B (45W-1900lm-1s)

- a) la lampe A est-elle plus ou moins puissante que la lampe B ? justifie ta réponse
- b) la lampe A s'allume plus ou moins vite que la lampe B ? justifie ta réponse
- c) la lampe A émet plus ou moins de lumière que la lampe B ? justifie ta réponse.

### EXERCICE 9

Répond par vrai ou faux.

1. Les lampes à incandescence et les lampes halogènes ont des durées de vie plus longues que les lampes fluocompactes ou à LED.
2. Dans une lampe incandescente se trouve un filament.
3. L'ampoule LED possède un filament.
4. L'unité de mesure du flux lumineux d'une lampe est le Watt.
5. L'ampoule fluorescente fonctionne par décharge électrique.
6. L'ampoule halogène fonctionne par incandescence.
7. L'ampoule LED fonctionne par incandescence.
8. Le LED et la DEL ont la même signification.

#### **EXERCICE 10**

1. Cite trois modes de production de la lumière et précise le plus récent
2. Cite les caractéristiques d'une lampe électrique
3. Sur une lampe électrique A, on retrouve les indications suivantes : 0,3s –20W- 14000h-30.000-900lm
  - a) Ces indications sont les caractéristiques de la lampe. Vrai ou faux ?
  - b) Que signifie chacune de ces indications ?
  - c) Cite deux exemples d'ampoule qui peuvent avoir ces genres de caractéristiques.
5. on dispose d'une autre lampe B (45W-1900lm-1s).
  - a) la lampe A est-elle plus ou moins puissante que la lampe B ? justifie ta réponse
  - b) la lampe A s'allume plus ou moins vite que la lampe B ? justifie ta réponse.
  - c) la lampe A émet plus ou moins de lumière que la lampe B ? justifie ta réponse
6. cite les propriétés de la lumière émise par une ampoule.

## LES FORMES D'ENERGIE ET LEURS TRANSFORMATIONS DANS DES OBJETS TECHNIQUES

### EXERCICE 1

- Quelle transformation d'énergie a lieu dans une voiture automobile au niveau de : a) Le moteur ? b) L'alternateur ? c) Les lampes LED ?
- Quelle transformation d'énergie a lieu dans une lampe de poche au niveau de : a) La pile ? b) La lampe à incandescence ?
- Quelle énergie produit : a) Une pile dans une lampe de poche ? b) L'essence dans une automobile ? c) Le soleil pour une lampe solaire ? d) Le cycliste quand il pédale son vélo ?

### EXERCICE 2

Répondre par vrai ou faux puis corrige les affirmations fausses.

- Le haut-parleur d'un téléphone transforme l'énergie sonore en énergie électrique.
- Le fer à repasser transforme l'énergie mécanique en énergie thermique.
- Les pales d'un ventilateur transforment l'énergie mécanique en énergie éolienne.
- Une centrale hydroélectrique transforme l'énergie mécanique en énergie électrique.
- Une ampoule LED transforme l'énergie électrique en énergie lumineuse et en chaleur.
- Les fils conducteurs transportent les énergies.
- Une centrale hydroélectrique fonctionne à base de l'essence.
- L'énergie électrique peut être stockée.
- Le barrage de Nangbéto est une centrale thermique.
- Dans une bicyclette, l'énergie musculaire est transformée en énergie lumineuse.
- Dans une automobile, l'objet technique qui transforme l'énergie mécanique en énergie électrique est l'alternateur.
- Dans les batteries, on stock l'énergie électrique sous forme d'énergie chimique.

### EXERCICE 3

Décrire comment fonctionne :

- Une centrale hydroélectrique.
- Une centrale thermique.
- Une voiture automobile.
- Une lampe de poche.

### EXERCICE 4

Choisis la bonne réponse

- Un fer à repasser transforme l'énergie électrique en énergie (mécanique, chimique, thermique).
- Le ventilateur transforme l'énergie (électrique, éolienne, mécanique) en énergie éolienne.
- Dans une centrale thermique, l'énergie transformée est (énergie thermique, énergie mécanique, énergie électrique).

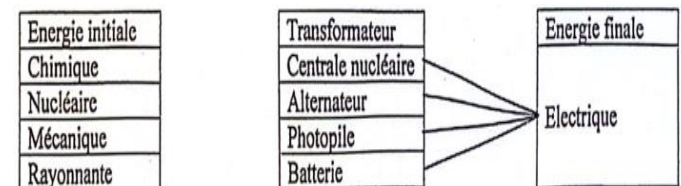
- (la lampe, le fer à repasser ; le moteur) transforme l'énergie électrique en énergie lumineuse

### EXERCICE 5

- L'énergie chimique emmagasinée dans une pile est transformée en énergie ...a... vers une lampe par l'intermédiaire des fils conducteurs. La lampe transforme cette énergie en énergie...b...
- Pour transformer l'énergie lumineuse en énergie électrique, on peut utiliser une...a... Cette énergie peut seulement se stocker sous forme d'énergie...b... dans un accumulateur ou dans une ...c...
- L'électricité est omniprésente dans la vie quotidienne et ne peut pas être .... , il faut la produire lorsque l'on en a besoin.
- Les fils conducteurs d'une lampe à poche transportent l'énergie ...a... de la pile à la lampe sous forme d'énergie ...b.... Dans un central hydroélectrique, l'eau du lac du barrage fournit de l'énergie ...9... ; la turbine fournit l'énergie ...c... et l'alternateur fournit l'énergie ...11....

### EXERCICE 7

Aujourd'hui on a plus besoin de transformer les autres formes d'énergies en énergie électrique. Recopie le tableau ci-dessous puis relie par un trait l'énergie initiale au transformateur.



### EXERCICE 6

- Décris les étapes de la transformation de l'énergie chimique en énergie en énergie lumineuse dans une moto.
- Kouma ne dispose pas de courant électrique dans sa localité. Il souhaite produire et stocker l'énergie électrique.
  - Quels objets techniques a-t-il besoin.
  - Précise la transformation d'énergie qui a lieu dans chaque objet.
  - Quel objet a-t-il besoin dans la nuit pour éclairer sa chambre ? quelle transformation a lieu dans cet objet ?

# L'ORDINATEUR AU SERVICE DE LA SCIENCE

## EXERCICE 1

- 1- Définir un logiciel scientifique et donner deux exemples et leur domaine d'utilisation.
- 2- Quel rôle joue une interface en informatique ? Donner deux exemples d'interface destinée au collègue et lycée.
- 3- Qu'est-ce qu'un capteur ?
- 4- Citer les deux familles de capteurs et donner un exemple dans chaque cas.
- 5- Cite trois interfaces en informatique dont 2 destinées au collègue et lycée
- 6- Définie logiciel scientifique et donne en deux exemples.
- 7- Cite quatre domaines scientifiques dans lesquels les logiciels scientifiques sont utilisés.
- 8- Définie logiciel scientifique et donne en deux exemples.

## EXERCICE 2

Répondre par vrai ou faux

- 1- CAO signifie : Conception Assistée par Organisation
- 2- DAO est une interface
- 3- Un capteur est un objet technique
- 4- GTV2 est une interface
- 5- On peut vérifier la loi d'ohm avec un ordinateur
- 6- Les capteurs détecteurs ont une sortie logique
- 7- Les capteurs de mesure ont une sortie binaire
- 8- ESAO est un logiciel scientifique

## EXERCICE 3

Complète :

1. Un ...est un objet technique qui permet de capter une grandeur physique et la transformer en une grandeur électrique
2. Un logiciel scientifique est un ensemble de programmes et de procédures nécessaires au fonctionnement d'un... et à les traiter
3. DAO signifie...
4. Une interface permet la ...a...entre un ordinateur et des équipements...b.... L'interface doit être adaptée aux ...c... et réciproquement. Un logiciel est un programme qui donne des instructions au ...d...

## EXERCICE 4

Choisis la bonne réponse

1. Un capteur de mesure a une sortie (analogique ; logique, unique)
2. Un capteur détecteur a une sortie (analogique ; unique, logique)
3. (GTS2 ; REGRESSI, DAO) est un logiciel scientifique
4. (CAO ; REGRESSI, Microsoft) est une interface

5. Dans un détecteur, le capteur de température est : a- LDR b- CTN c- Thermistance d- Réponse b et c.

**Bon travail**