



République du Sénégal
Un peuple – Un But – Une Foi



Ministère de l'Éducation nationale



Agence Française de Développement

Projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen dans la Région de Dakar
ADEM-DAKAR 2014-2018

Offert par le projet **ADEM-Dakar**



Fascicule

Sciences Physiques

3ème

INTERDIT A LA VENTE

OCTOBRE 2017



PREFACE

Dans le cadre de la mise en œuvre du projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen dans la région de Dakar (ADEM/DK), une équipe inter-académique et multi-acteurs a été mise en place pour accompagner l'expertise internationale mobilisée pour accompagner la composante 2.

L'enjeu est de taille dès lors qu'il s'agit de promouvoir la réussite de chaque élève.

Avec l'engagement de tous, corps d'encadrement et de contrôle, chefs d'établissements, personnel enseignant et organes de gestion, le défi de la qualité au service de l'élève peut être relevé. C'est ainsi, en tenant compte des leçons apprises de toutes les initiatives, projets et programmes déjà mises en œuvre dans le cycle moyen, que ces équipes mobilisées pourront porter un regard critique sur nos approches, stratégies et méthodes d'enseignement pour améliorer l'apprentissage.

Qui veut atteindre l'élève doit viser l'enseignant ; c'est fort de cette conviction que le projet ADEM-DAKAR pourra alors contribuer à nourrir notre ambition commune, car comme le dit le poète Africain « il faut tout un village pour élever un enfant ».

Ngary FAYE

Inspecteur d'Académie de Dakar

Maître d'Ouvrage Délégué de la composante 2

SOMMAIRE

PREFACE	2
AVANT-PROPOS	4
Partie PHYSIQUE	6
LENTILLES MINCES	7
DISPERSION DE LA LUMIERE	11
FORCES	13
TRAVAIL ET PUISSANCE	16
ELECTRISATION PAR FROTTEMENT ; COURANT ELECTRIQUE	19
RESISTANCE ELECTRIQUE	23
TRANSFORMATIONS D'ENERGIES	27
Partie CHIMIE	31
SOLUTIONS AQUEUSES	32
ACIDES ET BASES	35
PROPRIETES CHIMIQUES DES METAUX USUELS	39
HYDRROCARBURES	41

AVANT-PROPOS

Les sciences et la technologie jouent un rôle important dans le développement économique et social des pays. La place qui leur est accordée dans l'amélioration de la qualité des enseignements et apprentissages devient de plus en plus importante, malgré les multiples défis auxquels l'enseignement et l'apprentissage des sciences restent confrontés. Parmi ceux-ci figurent : la prépondérance des disciplines non scientifiques dans les programmes scolaires, l'insuffisance des ressources humaines et du matériel didactique, la faiblesse des effectifs d'apprenants dans les séries et filières scientifiques dans l'enseignement secondaire et supérieur.

Plusieurs stratégies et initiatives sont développées par les pouvoirs publics, les gestionnaires du système éducatif et les enseignants pour apporter des réponses adéquates à ces défis. Il s'agit de la construction d'infrastructures (BST, laboratoires) équipées pour l'enseignement des sciences dans les différentes localités du pays, du renforcement de capacités des enseignants en matière de didactique des sciences, de la promotion d'une culture scientifique chez les apprenants. Ces initiatives devraient permettre d'atteindre l'objectif de 80% des effectifs du secondaire dans des filières non littéraires, visé par le PAQUET, à l'horizon 2025.

C'est dans cette perspective qu'il faut inscrire les actions développées par le projet d'Appui au Développement de l'Enseignement Moyen (ADEM) qui intervient dans la région de Dakar pour accompagner les académies dans l'élaboration et la mise en œuvre de projets d'établissements axés sur les sciences à travers des renforcements de capacités en matière de Didactique des sciences et de remédiation en direction des équipes pédagogiques.

Dès lors, les formateurs du Centre Régional de Formation des Personnels de l'Education (CRFPE) et les Inspecteurs de l'Enseignement Moyen Secondaire (IEMS) sont impliqués dans des actions de production d'outils et de modules en vue d'accompagner les cellules pédagogiques de mathématiques et de sciences des établissements en projet.

Ce présent fascicule de sciences physiques est conçu pour améliorer les performances des apprenants.

C'est un ensemble de contenus scientifiques organisés selon une démarche pédagogique qui cible les différents niveaux taxonomiques. Et ce conformément au programme et instructions officielles. Son objectif est de permettre à :

- à l'apprenant de consolider les savoirs et savoir-faire essentiels en sciences physiques, de développer et de transférer ses acquis, grâce à la richesse des contenus et à l'efficacité des stratégies d'apprentissage qui lui sont proposées ;
- au professeur et au tuteur/accompagnateur de fonder leurs interventions sur des ressources variées et des méthodes adaptées aux besoins et profils des apprenants de la classe de 3^{ème}.

C'est un outil d'aide à l'amélioration de la qualité de l'éducation aux sciences et partant à la réussite scolaire.

Il a été conçu par les cellules pédagogiques de sciences physiques des établissements en projet ayant opté pour l'élaboration de fascicules, sous l'égide et l'encadrement des formateurs du CRFPE de Dakar et des IEMS de sciences physiques dont les noms suivent :

- Badara GUEYE (ex-directeur du CRFPE de Dakar) ;
- Ibrahima MBAYE ;
- Babacar NIANG ;
- Momar DIAW.

Le fascicule été relu par Mamadou WELLE, IEMS à Ziguinchor. Ses remarques pertinentes ont permis d'améliorer sensiblement le document.

La démarche pédagogique suggérée pour utiliser le fascicule privilégie le recours des activités qui mettent l'apprenant au centre du développement des compétences en lui proposant, pour chaque chapitre les tâches suivantes :

- Des **activités expérimentales** qui permettent à l'élève de réaliser et/ou de décrire, exploiter et interpréter les expériences réalisées.
- Une série d'**exercices « Je m'entraîne »** portant sur la vérification de connaissances et de résolution de situations-problèmes de physique et de chimie relatifs aux différents aspects du chapitre ou de la compétence. Ces activités, articulées de façon logique, cohérente et interdépendante, offrent à l'élève des occasions de consolider les acquis du cours et d'évaluer leur niveau de maîtrise des savoirs, savoirs faire et des comportements attendus.
- Des **activités d'intégration « J'intègre »** qui permettent à l'élève, au terme de chaque série d'exercices, de résoudre des *situations-problèmes complexes*. Ce travail exige une mobilisation d'un ensemble de savoirs, savoir-faire et comportements (préalablement consolidés à travers « je m'entraîne ») pour réaliser, avec succès, des tâches complexes liées à la vie courante.

Les auteurs

Partie **PHYSIQUE**

P 1

LENTILLES MINCES



ACTIVITES

Activité 1-Badara place un objet lumineux (lettre P) perpendiculairement à l'axe d'une lentille convergente, à une distance d supérieure à la distance focale. Il place un écran perpendiculairement à l'axe de la lentille et déplace l'écran pour obtenir une image nette.

1.1 L'image de la lettre est-elle droite ou renversée ?

1.2 Comment doit-il déplacer l'écran pour obtenir une image plus grande s'il éloigne l'objet de la lentille ?

Activité 2-Badara dispose d'une deuxième lentille convergente dont il veut déterminer la distance focale, comment peut-il procéder expérimentalement ?



JE M'ENTRAÎNE

Exercice 1 : Contrôle de connaissances

1.1 Quels sont les deux types de lentilles ?

1.2 Donne le nom du type de lentille qui « rabat » un faisceau incident de lumière vers l'axe optique ?

1.3 Comment appelle-t-on celui qui « ouvre » le faisceau incident de lumière ?

1.4 On dispose ci-dessous de six lentilles L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , L_5 et L_6

 L_1  L_2  L_3  L_4  L_5  L_6

Classifie ces lentilles en lentilles convergentes et lentilles divergentes et préciser leur nom

2. Justifie cette classification.

Exercice 2 : Caractéristiques d'une lentille

L'axe optique principal d'une lentille convergente est dirigé vers le soleil.

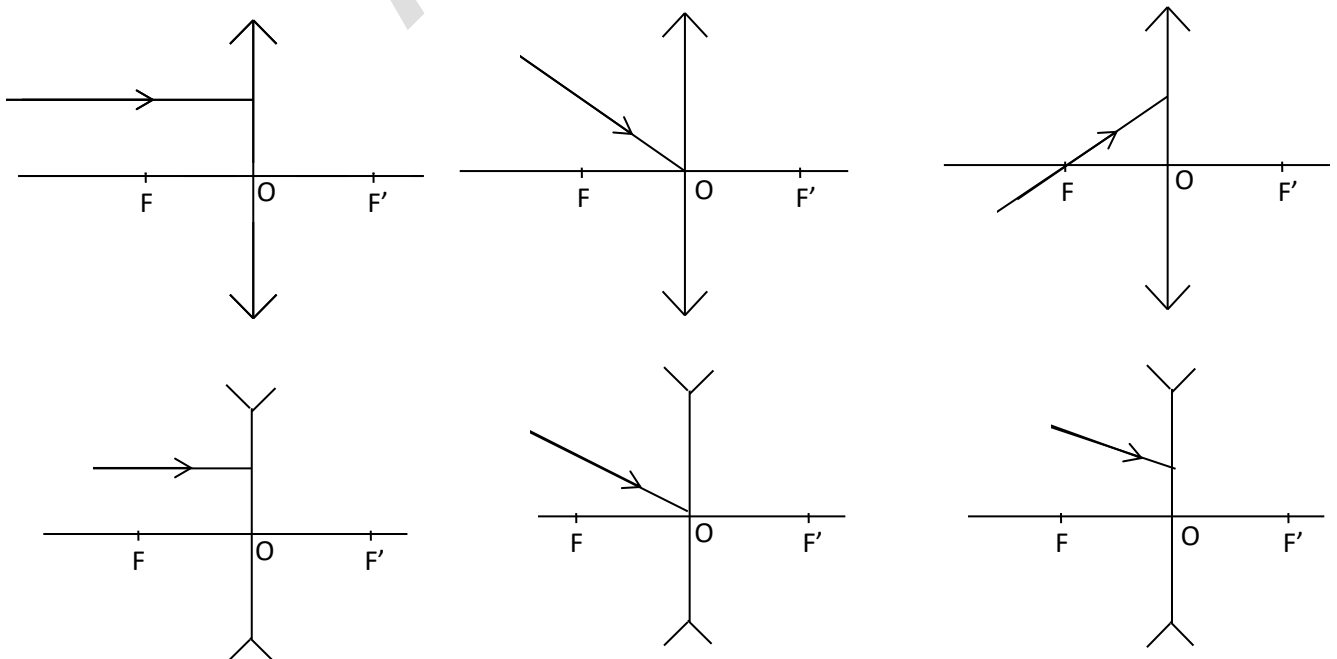
Choisir la bonne réponse pour les propositions suivantes :

- 2.1 L'axe optique principal d'une lentille est :
 - 2.1.1 La droite perpendiculaire à cette lentille passant par son centre optique
 - 2.1.2 La droite oblique qui passe par le centre optique de la lentille
- 2.2 Les rayons solaires convergent vers
 - 2.2.1 Le foyer image de la lentille
 - 2.2.2 Le foyer objet de la lentille
- 2.3 La distance focale de la lentille est :
 - 2.3.1 La distance entre le foyer objet et le foyer image.
 - 2.3.2 La distance entre le centre optique et le foyer image.
- 2.4 La vergence d'une lentille est :
 - 2.4.1 L'opposé de la distance focale
 - 2.4.2 L'inverse de la distance focale
- 2.5 Dans le Système International d'unités la vergence s'exprime en :
 - 2.5.1 mètre
 - 2.5.2 dioptrie

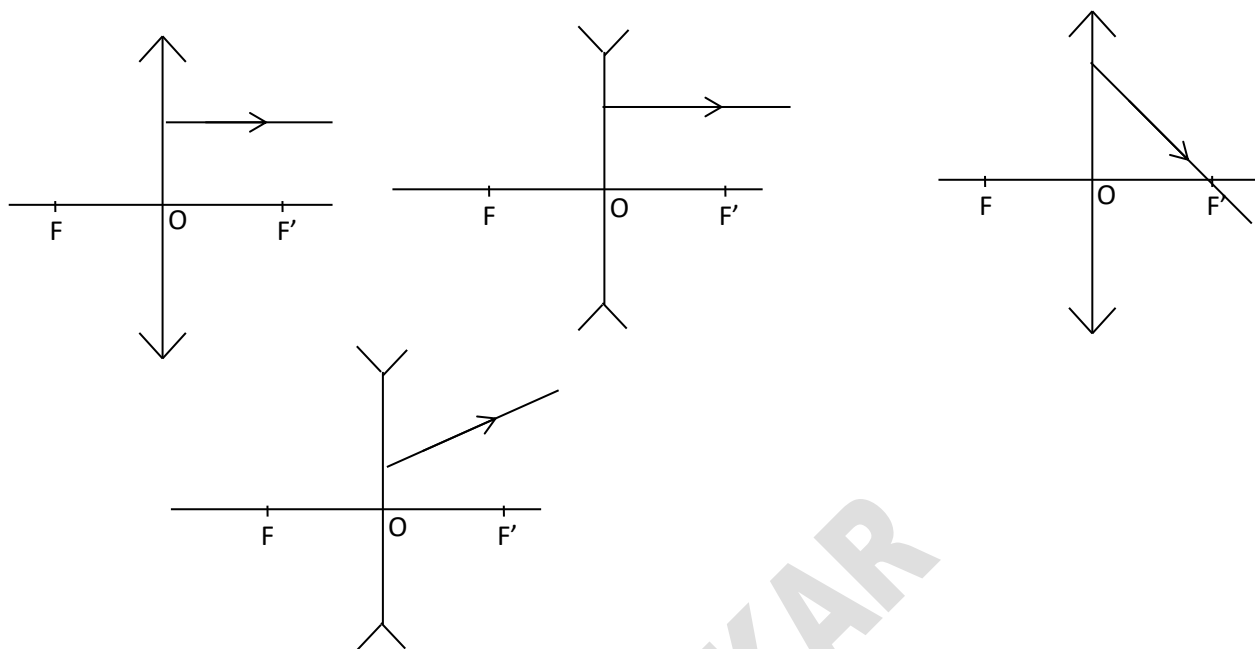
Exercice 3 : Construire la marche d'un rayon lumineux

3.1 Chacun des schémas ci-dessous présente un rayon lumineux incident arrivant sur une lentille.

Construis le rayon émergent correspondant.



3.2 Chacun des schémas ci-dessous présente un rayon lumineux émergent après traversée d'une lentille. Construis le rayon incident correspondant.



Exercice 4 : Construction de l'image d'un objet réel donnée par une lentille convergente

Un objet lumineux AB de hauteur 2 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille convergente de centre optique O et de distance focale 3 cm. Le point A est sur l'axe optique principal, à 6 cm de O.

- 4.1 Calcule la vergence de la lentille
- 4.2 Construis l'image A'B' de AB
- 4.3 Donner les caractéristiques de l'image A'B'
- 4.4 Détermine le grandissement G de l'image
- 4.5 Reprends les mêmes questions pour les cas suivants :
 - 4.5.1 L'objet est placé à 7cm du centre optique
 - 4.5.2 L'objet est placé à 5cm du centre optique
 - 4.5.3 L'objet est placé sur le foyer objet
 - 4.5.4 L'objet est placé à 2cm du centre optique

Exercice 5: Construction de l'image d'un objet réel situé en avant du foyer image d'une lentille divergente.

Un objet lumineux AB de hauteur 2 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille divergente de centre optique O et de distance focale 3cm. Le point A est sur l'axe principal, à 5 cm de O.

- 5.1 Calcule la vergence de la lentille
- 5.2 Construis l'image A'B' de AB
- 5.3 Donne les caractéristiques de l'image A'B'
- 5.4 Définis et détermine le grandissement G de l'image.

Exercice 6: Correction des anomalies de la vision

Recopie puis relie par une flèche le défaut de l'œil à la lentille qui permet sa correction.

œil myope	☐	☐	lentille convergente
œil hypermétrope	☐	☐	lentille divergente
œil presbyte	☐		



Une jeune fille 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 :

« Hélas, je ne peux lire ni de près ni de loin sans mes lunettes ».

1. Indique, pour chacun de ses personnes, l'anomalie de l'œil dont il souffre : hypermétropie, myopie, presbytie. Justifier chaque réponse avec des explications claires.
2. En assimilant le cristallin de l'œil à une lentille convergente et la rétine à l'écran où l'image se forme pour une vision normale, fais un schéma pour la vision de loin de la jeune fille.
3. A la visite médicale, on lui prescrit des verres correcteurs.
 - a. Indique le type de lentilles dont ses verres correcteurs sont constitués.
 - b. Montre par un schéma simple l'action de ce type de lentille sur un faisceau parallèle.

**ACTIVITES**

On éclaire une fente avec une lumière blanche. Le faisceau cylindrique obtenu est envoyé sur la face d'un prisme. On observe différentes couleurs sur un écran placé après le prisme.

1. Comment appelle-t-on ce phénomène observé à la sortie du prisme ?
2. Enumère les couleurs du bas vers le haut.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 : maitrise de connaissances**

Recopie et complète les phrases suivantes par les mots ou groupes de mots suivants :

monochromatique spectre ; dispersion ; noire ; déviée ; vert ; gouttelettes ; polychromatique ; lumière blanche ; rouge.

Un prisme permet de décomposer la en plusieurs C'est le phénomène de de la lumière. La bande colorée obtenue est appelée de la lumière blanche. La radiation est la moins déviée. La radiation violette est la plus Une lumière formée de plusieurs radiations est une lumière Une lumière formée d'une seule radiation est dite La superposition des sept principales couleurs donne Un objet a une couleur verte parce qu'il absorbe toutes les autres couleurs de la lumière blanche sauf le Un objet est parce qu'il absorbe toutes les couleurs de la lumière blanche. L'arc en ciel est obtenu par la décomposition de la du soleil par les d'eau de l'atmosphère.

Exercice 2 : L'arc-en ciel

Un arc-en-ciel est obtenu par l'action des gouttelettes d'eau de l'atmosphère sur la lumière du soleil.

- 2.1 Quel est le phénomène subi par la lumière blanche du soleil traversant les gouttelettes d'eau ?
- 2.2 Indique le rôle joué par le soleil, les gouttelettes d'eau de pluie dans la formation de l'arc-en-ciel.
- 2.3 Cite les principales couleurs de l'arc- en- ciel. Précise leur ordre.

Exercice 3 : Nature de la lumière

- 3.1 Définis une lumière monochromatique et donne un exemple de source lumineuse monochromatique.
- 3.2 Définis une lumière polychromatique et donne un exemple de source lumineuse polychromatique

Exercice 4 : Couleur des objets

On éclaire une pomme avec la lumière blanche. On la voit rouge. Expliquer.

**J'INTEGRE**

Moctar, habillé en noir et Fatou en blanc, vont à l'école lors d'un après-midi ensoleillé. Moctar étouffe de chaleur et Fatou se sent à l'aise.

1. Donne une explication à chacune de leur sensation :

A la tombée de la nuit, ils traversent une route très fréquentée par des voitures à phares blancs.

2. Lequel des deux est le plus en danger ? justifie ta réponse.

P 3

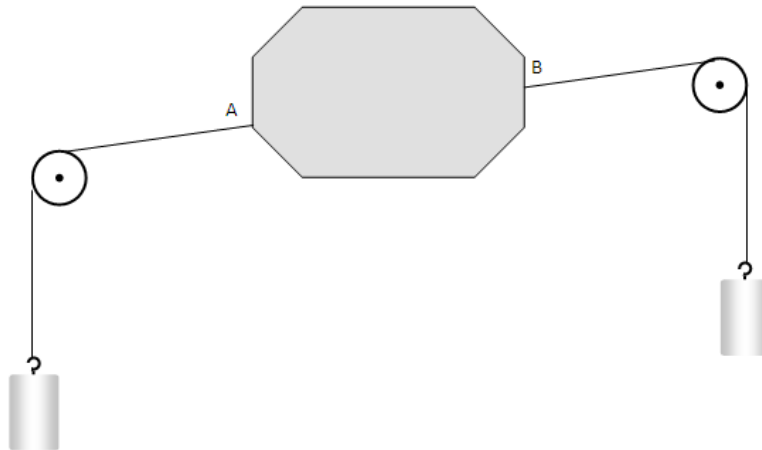
FORCES



ACTIVITES

Conditions d'équilibre d'un solide.

Une plaque de polystyrène de poids négligeable est soumise à l'action de deux forces par l'intermédiaire de deux fils tendus. Les deux cylindres accrochés aux deux poulies ont pour masse 50 g. On donne $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



1. Calculer l'intensité du poids de chaque cylindre
2. Représenter le poids des deux cylindres en prenant comme échelle 1cm pour 0,25N puis les forces exercées en A et B en conservant la même échelle. On notera $\vec{F}_{1/S}$ la force exercée en A et $\vec{F}_{2/S}$ la force exercée en B.
3. Pourquoi dit-on que dans ce cas la plaque est en équilibre ?
4. Compléter le tableau :

Force	Point d'application	Direction	Sens	Intensité (N)
$\vec{F}_{1/S}$				
$\vec{F}_{2/S}$				

5. Déduis du tableau une relation entre de $\vec{F}_{1/S}$ et de $\vec{F}_{2/S}$?



JE M'ENTRAÎNE

Exercice 1 : Effets d'une action mécanique

- 1.1 Donner trois effets possibles d'une action mécanique exercée sur un objet.
- 1.2 Citer un exemple pour chaque effet

Exercice 2 : Types d'actions mécaniques

- 2.1 Cite deux exemples d'une action de contact et deux exemples d'une action à distance
- 2.2 Cite un exemple d'une action localisée et deux exemples d'une action répartie.

Exercice 3 Reconnaissance de types d'actions mécaniques

Classe les types d'action en action de contact et en action à distance :

Action exercée par un pied sur un ballon.

Action exercée par un marteau sur un clou.

Action exercée par la Terre sur une mangue qui tombe d'un manguier.

Action exercée par le vent sur une voile de bateau.

Action exercée par un homme tirant sur la laisse d'un chien.

Action exercée par un aimant sur une bille d'acier passant à sa proximité.

Action de contact	Action à distance

Exercice 4 Caractéristiques d'une force

- 4.1 Citer les quatre caractéristiques d'une force représentant une action localisée.
- 4.2 Comment représente-t-on une force ?
- 4.3 Quel appareil mesure la valeur d'une force ?

Exercice 5 Représentation d'une force

Une force a une intensité de 30 N.

5.1 Représente cette force en utilisant les échelles suivantes :

1^{er} cas : direction verticale et sens vers le haut ; échelle : 1 cm pour 5 N ;

2^{ème} cas : direction horizontale et sens vers la droite ; échelle : 1 cm pour 6N

3^{ème} cas : direction faisant un angle de 30° par rapport à l'horizontale et sens vers le haut.

Echelle : 1 cm pour 10 N

5.2 Donne l'intensité d'une force représentée par un vecteur de longueur 5 cm à chacune des échelles précédentes

Exercice 6 Equilibre d'un solide

Une boule de poids 10 N est suspendu à un fil fixé à un plafond.

6.1 Quelles sont les forces qui s'exercent sur la boule ?

6.2 Les représenter après avoir choisi une échelle que l'on précisera.

Exercice 7 Equilibre d'un solide

Une bille de masse 50 g est posé sur une table horizontale. Elle est en équilibre.

7.1 Représente son poids.

7.2 La table exerce-t-elle une force sur la bille ? Si oui, laquelle ? Donne les caractéristiques de cette force ?

7.3 La bille exerce-t-elle une force sur la table ? Si oui laquelle ? Donne les caractéristiques de cette force ?

Exercice 8 : Principe des actions réciproques

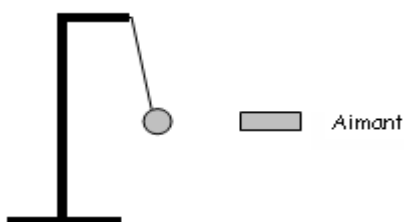
Une boule en fer (a) est accrochée à un pendule par l'intermédiaire d'un fil initialement vertical comme l'indique la figure ci-dessous.

On approche un aimant (b) de la boule (a) qui s'écarte de sa position initiale.

Représenter : avec la même échelle

8.1 La force que la boule (a) exerce sur l'aimant (b)

8.2 La force que l'aimant (b) exerce sur la boule (a)



P 4**TRAVAIL ET PUISSANCE****ACTIVITES**

1. 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.

1.1 Quelle est la direction « la plus efficace » pour modifier la vitesse du wagonnet?

1.2 Quelles sont les directions qui ne modifient pas la vitesse du wagonnet?

1.3 Représenter sur le schéma ci-dessous les différentes directions envisagées

2.

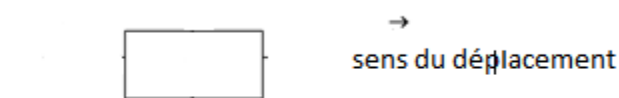
2.1 Rappeler l'expression de W pour la direction la plus efficace pour augmenter la vitesse du chariot.

2.2 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 ?

2.3 Dans quel cas la force F s'oppose-t-elle au déplacement du wagonnet ? Quelle est alors la nature du travail ?

**JE M'ENTRAÎNE****Exercice 1 : Maîtrise de connaissances :**

Recopier et compléter les phrases suivantes par les mots : durée, joule, intensité, watt, moteur, longueur, travail, résistant, déplacement.

Le travail d'une force constante colinéaire au déplacement est égal au produit de l' de la force par la du déplacement de son point d'application.

Dans le système international, le est l'unité de travail.

Un travail est dit si la force et le ont même sens. Il est dit si la force et le

sont de sens contraire. La puissance moyenne d'une force est le quotient du par la mise à l'effectuer. Le est l'unité de puissance dans le système international.

Exercice 2 : Ordres de grandeurs

Reproduis le tableau et associe chaque système à l'ordre de grandeur de sa puissance mécanique.

Système	Ordre de grandeur
Moteur d'automobile	25MW
Réacteur d'avion	2kW
Moteur de camion	150W
Homme travaillant physiquement	10^{-6} W
Moteur de montre	200kW

Exercice 3 : Déménageur

Un déménageur pousse une armoire sur un sol horizontal. Il exerce une force $\vec{F}$ constante, horizontale, parallèle au déplacement rectiligne, de valeur 100 N. Les frottements sont assimilables à une force $\vec{f}$ constante opposée au déplacement et d'intensité 10 N.

3.1 Calcule le travail de la force $\vec{F}$ pour un déplacement de 150 cm de son point d'application.

3.2 Calcule le travail de la force $\vec{f}$ en précisant sa nature.

Exercice 4 : Travail du poids

(L'intensité de la pesanteur est $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$)

Une balle de tennis de masse 60 g tombe d'une hauteur de 1,5 m.

Calculer le travail de son poids au cours de cette chute. Quelle est sa nature ?

Exercice 5 : Puissance moyenne et vitesse

Un mobile M, sous l'action d'une force constante $\vec{F}$ se déplace d'une longueur L pendant une durée t avec une vitesse constante v colinéaire à F et de même sens.

5.1 Montrer que la puissance se met sous la forme : $P = F \cdot V$

5.2 Une charge est soulevée à 3,1 m du sol en 3,2 s. La force nécessaire à cette opération reste constante et dirigée suivant la verticale. La puissance moyenne de cette force est de 600 W.

Déterminer la valeur de cette force.

Exercice 6 : Haltérophilie

(L'intensité de la pesanteur est $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$)

Une barre de 150 kg est soulevée par un haltérophile d'une hauteur de 1,95 m en 2s.

On admet que la résultante des forces exercées par l'haltérophile est verticale, que sa valeur est constante et égale au poids de la barre.

Calculer la puissance moyenne de la force développée par l'haltérophile.

Exercice 7 : Pompe à eau

Masse volumique de l'eau : $\rho = 10^3 \text{ kg.m}^{-3}$; $g = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$

Un moteur de pompe remonte l'eau d'un puits. La profondeur du puits est de 15 m et le débit est de $10 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$

7.1 On admet que la valeur de la force motrice exercée par la pompe est égale au poids de l'eau pompée.

7.1.1 Calcule le travail de la force motrice en une heure.

7.1.2 Précise sa nature.

7.2 Détermine la puissance moyenne du moteur.

P 5**ELECTRISATION PAR FROTTEMENT ; COURANT ELECTRIQUE****ACTIVITE****Conduction électrique**

1. Schématiser un montage électrique qui permet de tester le caractère conducteur de solutions.
2. Classe les solutions suivantes selon qu'elles sont conductrices ou isolantes : eau distillée ; huile ; eau salée ; eau minérale ; eau sucrée.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 : Contrôle de connaissances**

Recopier et compléter les phrases suivantes :

L'électrisation par frottement est un transfert

Dans un les charges électriques se déplacent.

Dans un les charges sont localisées là où elles apparaissent.

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

Celles qui ne conduisent pas le courant ne contiennent que des.....

Exercice 2 : les deux espèces d'électricité

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

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

Exercice 3 : interactions entre charges électriques

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

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

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

Exercice 4 : Quantité de charges

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

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

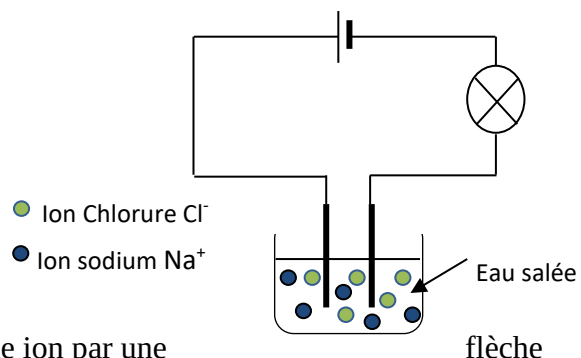
4.2 Trouver le signe et la valeur de la charge portée par la peau de chat.

Exercice 5 Nature du courant électrique

5.1 Donne la nature du courant électrique :

- dans un conducteur métallique
- dans un électrolyte.

5.2 Reproduis le schéma ci-contre et représente le sens du courant électrique par des flèches rouges entre les dipôles et dans l'électrolyseur ; indique sur chaque ion par une en bleu le sens de déplacement des porteurs de charge positive et en vert le sens de déplacement des porteurs de charge négative.



Exercice 6 : Loi des nœuds

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

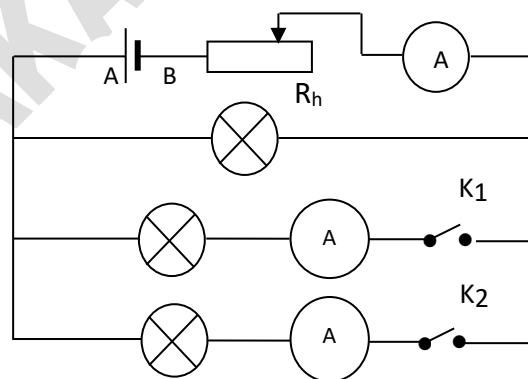
6.1 Indiquer le sens du courant dans chaque branche
6.2 Après avoir identifié tous les nœuds, énoncer la loi des nœuds.

6.3 Pour chacun des cas suivants, indiquer les valeurs affichées par les ampèremètres A, A_1 et A_2 .

Premier cas : on ferme l'interrupteur K_1 seul.

Deuxième cas : on ferme K_2 seul.

Troisième cas : on ferme K_1 et K_2 .



Exercice 7 Intensité de courant électrique

Une quantité d'électricité $Q = 1800 \text{ C}$ traverse un circuit pendant une durée $t = 3 \text{ minutes}$.

7.1 Quelle est la valeur de l'intensité I qui passe dans ce circuit.

7.2 Trouver le nombre d'électrons qui traversent le circuit par seconde.

Exercice 8 Quantité d'électricité

Un fil électrique est parcouru par un courant d'intensité $I = 3 \text{ mA}$. Trouve :

8.1 La quantité d'électricité traversant le circuit pendant une minute.

8.2 Le nombres de charges électriques en circulation pendant une minute ; précise leur nature.

Exercice 9 Quantité d'électricité

Le nombre d'électrons qui traverse la section d'un circuit est 2.10^{18} pour une intensité de 2,5 mA.

9.1 Trouve la quantité d'électricité qui traverse ce circuit.

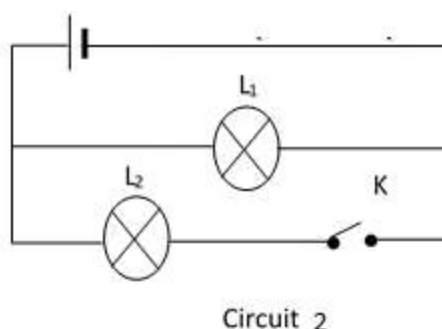
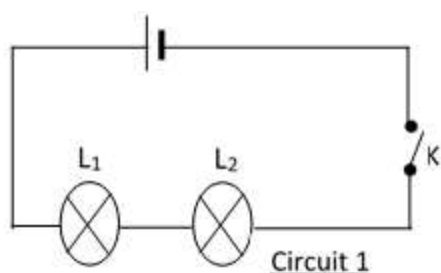
9.2 Quelle est alors la durée de passage du courant électrique dans ce circuit ?

Exercice 10 choix d'un montage

On considère les deux circuits ci- dessous.

10.1 Le circuit étant à chaque fois fermé, explique ce qui se passe pour chacun des deux montages si le filament d'une lampe se détériore.

10.2 On veut installer dans un couloir, deux ampoules. Choisis le meilleur montage. Justifie

**Exercice 11 Production d'étincelles par frottement**

En enlevant ton pullover dans l'obscurité, il t'est peut-être arrivé de voir un éclair. Expliquer ce phénomène.

Exercice 12 Loi des nœuds / rôle du fusible

Le circuit ci-dessous comprend un fusible de « 500 mA », une pile de 4,5 V, une première lampe L₁ portant les indications « 4,5 V - 0,15 A » et une deuxième lampe L₂ dont les indications sont : « 4,5 V - 350 mA ».

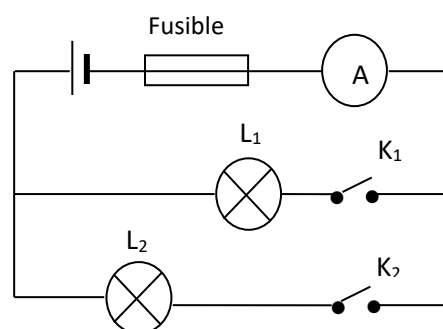
12.1 Que signifient ces indications ?

12.2 Prévois ce qu'affichera l'ampèremètre si on ferme l'interrupteur K₁ seul.

12.3 Prévois l'indication de l'ampèremètre si les deux interrupteurs K₁ et K₂ sont fermés.

12.4 Que se passerait-il si on remplaçait L₁ par une lampe portant les indications : « 4,5 V - 0,25 A » ? Les deux interrupteurs K₁ et K₂ restant fermés ?

12.5 Explique le rôle d'un fusible dans un circuit.





Paratonnerre

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

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

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

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

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

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

Enfin on entend, lors d'un orage, un roulement caractéristique : le tonnerre. C'est le bruit produit par les vibrations des couches d'air chauffées et comprimées par le passage de l'éclair. (D'après la collection DURANDEAU Sc. Physiques 4^{ème} page 65)

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

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

P 6**RESISTANCE ELECTRIQUE****ACTIVITE**

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.A ⁻¹)					

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

Echelle : 1 cm → 1 V
 1 cm → 2 mA

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 Contrôle de connaissances**

Recopier et compléter les phrases ci-dessous.

La 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 de ce conducteur et de qui le traverse. L'unité S.I de la résistance est ; son symbole est La caractéristique intensité tension d'un conducteur ohmique est une qui passe par des axes.

Exercice 2 Résistance d'un fil

Recopie les phrases suivantes en choisissant vrai ou faux.

Pour la mesure de la résistance d'un dipôle avec un ohmmètre, le dipôle doit faire partie d'un circuit fermé.

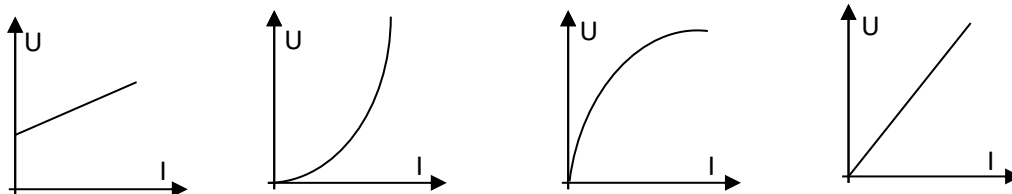
La résistance d'un fil conducteur dépend de sa longueur.

La résistance d'un fil conducteur ne dépend pas de sa section.

La résistance d'un fil conducteur ne dépend pas de la matière qui le constitue.

Exercice 3 Loi d'Ohm

3.1 Énonce la loi d'Ohm

3.2 Donne la relation entre U , I et R en précisant les unités.3.3 Indique le(s) graphe(s) qui correspond(ent) à la relation entre U , I et R dans le cas d'un conducteur ohmique.**Exercice 4 Variation d'une résistance avec sa longueur ou sa section**Un fil homogène a une résistance $R = 20\Omega$. Trouve :4.1 La résistance R_1 d'un fil de même nature, de même section dont la longueur est doublée.4.2 La résistance R_2 d'un fil de même nature dont la longueur et la section sont doublées.**Exercice 5 Caractéristique d'un conducteur ohmique**On mesure l'intensité I qui traverse un conducteur ohmique pour différentes valeurs de la tension U appliquée à ses bornes. On obtient le tableau suivant :

U (V)	5	8	12	15	20
I (mA)	150	243	364	453	606

5.1 Trace la caractéristique intensité tension de ce conducteur.

5.2 Dédus de cette courbe la valeur de la résistance du conducteur.

Exercice 6 Interpréter un résultat d'une mesure

Un élève mesure la résistance d'un fil de connexion avec un ohmmètre. Il place le curseur sur le calibre le plus élevé, la valeur affichée est 1.

Que peut-on en déduire concernant le fil de connexion ?

Exercice 7 Résistance du corps humain

Entre deux points du corps humain, la résistance électrique qui peut être mesurée est plus faible si le corps est mouillé que s'il est sec.

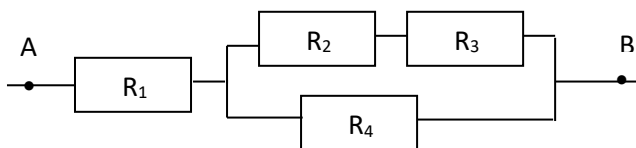
7.1 Soumis à une tension déterminée, un corps est-il traversé par un courant de plus forte intensité lorsqu'il est sec ou lorsqu'il est mouillé ?

7.2 Quelle précaution faut-il prendre pour réduire les risques d'électrocution ?

Exercice 8 Résistance équivalente

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

8.1 Donne l'expression littérale de la résistance équivalente R_{eq} aux 4 résistors placés entre les points A et B.

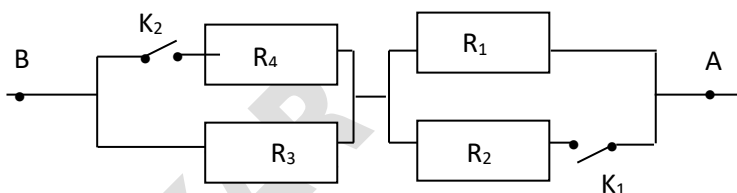


8.2 Détermine la valeur de R_{eq} pour $R_1=10\Omega$; $R_2=2\Omega$; $R_3=6\Omega$; $R_4=9\Omega$

Exercice 9

Des résistors de résistances respectives $R_1=12\Omega$; $R_2 = R_4 = 6\Omega$ et $R_3 = 3\Omega$ sont groupés entre A et B comme indiqué par le schéma.

9.1 Calculer la résistance du dipôle AB ainsi constitué, K_1 et K_2 ouverts.



9.2 A ce dipôle, on applique une tension de

6 V, déterminer l'intensité du courant débité par le générateur dans chacun des cas suivants :

9.2.1 Les interrupteurs K_1 et K_2 fermés

9.2.2 L'interrupteur K_1 fermé et l'interrupteur K_2 ouvert.

9.3 L'interrupteur K_1 ouvert et L'interrupteur K_2 fermé

9.4 Les interrupteurs K_1 et K_2 ouverts.

9.5 Calculer les intensités I_1 ; I_2 ; I_3 et I_4 pour K_1 et K_2 fermés.

Exercice 10

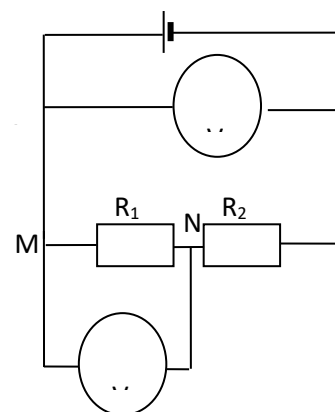
On considère le schéma du montage suivant appelé pont diviseur de tension. U_e mesurée par le voltmètre V est appelée tension d'entrée et U_s mesurée par V_1 tension de sortie.

10.1 Montre que $U_s/U_e = R_1 / (R_1 + R_2)$

10.2 Quelle est la tension à la sortie entre les points M et N si $R_1 = 60\Omega$ et $R_2 = 180\Omega$?

On donne $U_e = 12\text{ V}$

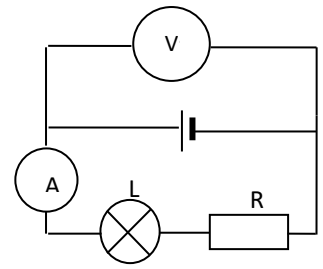
10.3 Quelle est le rôle d'un pont diviseur de tension ?



Exercice 11

On monte en série un générateur fournissant une tension constante $U = 6,4$ V, un résistor de résistance $R = 10 \, \Omega$ et une lampe L.

L'intensité du courant $I = 0,25$ A



11.1 Calculer la tension U_1 entre les bornes du résistor R.

11.2 Calculer la tension U_2 entre les bornes de la lampe.

11.3 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.

11.4 Quelle est la valeur de l'intensité du courant qui traverse alors la lampe ? La lampe brille-t-elle ?

11.5 calculer l'intensité du courant qui traverse maintenant la résistance R.

P 7**TRANSFORMATIONS D'ÉNERGIES****ACTIVITES**

Sur une ampoule, Momar lit l'information 15 W. Il souhaite déterminer la tension nominale de la lampe. Pour cela, il réalise un montage potentiométrique permettant de mesurer la tension électrique aux bornes de la lampe et l'intensité du courant qui la traverse.

1. Réaliser le schéma du montage.
2. Il obtient les résultats suivants :

	Mesure 1	Mesure 2	Mesure 3
Tension	6 V	12 V	15 V
Intensité	0,86 A	1,25 A	1,41 A
Puissance électrique reçue			

2.1 Pour chaque série de mesures, calculer la puissance reçue par la lampe. Utilise le tableau de mesures pour déterminer la tension nominale de la lampe. Justifie la réponse.

2.2 compare la tension appliquée à la lampe lors de la mesure 1 avec sa tension nominale. La lampe va-t-elle briller normalement ou faiblement ?

**JE M'ENTRAÎNE****Exercice 1 : Types de conversion d'énergie**

Recopier et compléter les phrases suivantes :

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

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

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

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

Un chargeur de portable convertit l'énergie en énergie

Les photopiles transforment l'énergie en énergie électrique

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

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

Exercice 2 Conversions

Un champion de tennis a réalisé un service en communiquant à une balle de masse $m = 55 \text{ g}$ une vitesse de 217 km/h^{-1} .

2.1 Convertis cette vitesse en ms^{-1} .

2.2 Déduis-en l'énergie cinétique fournie à la balle lors de ce service.

Exercice 3 Energie potentielle

Une mangue de masse $m = 120 \text{ g}$ est située sur un arbre à la hauteur $h = 3,2 \text{ m}$.

Déterminer l'énergie potentielle de pesanteur de cette mangue.

Donnée : $g = 9,8 \text{ N.Kg}^{-1}$

Exercice 4 Calcul d'une vitesse

4.1 Calcule l'énergie cinétique d'un camion, de masse 30 tonnes, roulant en ville à 30 km.h^{-1} .

4.2 A quelle vitesse devrait rouler une voiture de masse 1300 Kg pour avoir la même énergie cinétique ?

Exercice 5 Effet Joule

Un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$ est traversé par un courant d'intensité

$I = 25 \text{ mA}$ pendant une durée $t = 5 \text{ minutes}$.

5.1 Qu'est-ce que l'effet Joule ?

5.2 Calculer la puissance Joule pour ce conducteur ohmique.

5.3 Calculer l'énergie dissipée par effet Joule pour ce conducteur ohmique en joules et en kWh.

Exercice 6 Puissance et consommation

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.

6.1 Quelle est la puissance électrique totale de cet appartement si tous les appareils fonctionnent ?

6.2 Le tableau suivant donne le temps moyen de fonctionnement de chaque appareil.

Appareils	Lampe	réfrigérateur	Téléviseur	Fer à repasser	Ventilateur
temps	4 h	18 h	8 h 30 min	15 min	6 h

Calcule, en kilowattheure, l'énergie électrique consommée en 60 jours.

6.3 La SENELEC vend en moyenne le kWh à 113 F

Calcule le prix à payer pour une consommation bimensuelle.

6.4 Chaque appareil transforme de l'énergie électrique en d'autres formes d'énergies. Donne ces autres formes d'énergies pour la lampe, le fer à repasser et le ventilateur.

Exercice 7 Lampe à basse consommation

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.

7.1 Conclus.

7.2 Quel est l'impact, sur l'environnement, de l'utilisation de telles lampes ?

Exercice 8 Rendement d'une transformation d'énergie

Un four électrique convertit une énergie électrique en énergie thermique servant à chauffer les aliments. On fournit une énergie électrique de 2 KWh à un four. L'énergie thermique effectivement récupérée pour chauffer les aliments est de 1,9 KWh.

8.1 Sous quelles formes se trouve l'énergie électrique convertie ?

8.2 Calculer le rendement de la conversion en énergie thermique.

Exercice 9 Relation $U_{\max}$, $P_{\max}$ et de R.

Les constructeurs indiquent pour les conducteurs ohmiques la puissance électrique maximale permise. Si on dépasse la valeur indiquée, le composant peut être détérioré.

Un conducteur ohmique ($R = 33 \, \Omega$) est caractérisé par une puissance maximale permise, $P_{\max} = 0,5 \, \text{W}$.

9.1 Exprimer l'intensité maximale permise $I_{\max}$ en fonction de $P_{\max}$ et de R.

9.2 Exprimer la tension maximale permise $U_{\max}$ en fonction de $P_{\max}$ et de R.

9.3 Peut-on brancher ce conducteur ohmique dans un circuit où la tension à ses bornes serait de 24 V ?

Exercice 10 Estimation d'énergie

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.



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

[illegible]

1. Indique-lui les données suivantes :
 - a. la puissance souscrite ;
 - b. la consommation en KWh.
2. Explique-lui comment cette consommation en KWh est calculée.
3. Effectue les calculs qui permettent de vérifier les montants des trois tranches et le montant total TTC facturé par SENELEC.

Partie **CHIMIE**

ADEM-DAKAR

C 1**SOLUTIONS AQUEUSES****ACTIVITE**

Fatou veut préparer 50 mL d'une solution aqueuse de saccharose de concentration massique $C_m = 90 \text{ g.L}^{-1}$ par dissolution de saccharose (sucre du commerce) de formule $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

1. Quelle masse de saccharose doit-elle peser ?
2. Elle dispose du matériel suivant : balance de précision, cuillère, coupelle, entonnoir, fiole jaugée de 50mL, pissette, eau. Décris le mode opératoire pour préparer cette solution.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 : Contrôle de connaissances**

Recopie le texte et complète les phrases avec les mots ou groupes de mots suivants : solvant ; solution ; dissout ; masse ; concentration ; sucre ; saturée ; quantité de matière ; soluté ; eau.

- 1.1 La concentration molaire d'une solution est la de soluté par litre de solution.
- 1.2 La concentration massique d'une solution est la de par litre de solution.
- 1.3 Une solution est une solution pour laquelle le solvant ne peut plus dissoudre le soluté à une température donnée.
- 1.4 Le soluté est le corps qui se dans la solution.
- 1.5 Dans une solution aqueuse de sucre, le soluté est le solvant est
- 1.6 Augmenter le volume du solvant d'une solution, c'est faire une ; dans ce cas la de la solution diminue.

Exercice 2 : Relation entre concentration molaire et concentration massique

Choisis la lettre correspondant à la bonne réponse.

La relation entre la concentration molaire C et la concentration massique C_m et la masse molaire M est :

a) $C = \frac{C_m}{M}$

b) $C = \frac{M}{C_m}$

c) $C = C_m \times M$

Exercice 3 : Préparation d'une solution par dissolution d'un soluté solide

Une solution est obtenue en dissolvant une masse $m = 14,2$ g de sulfate de sodium (Na_2SO_4) dans de l'eau et en complétant le volume à 500 ml.

3.1 Calculer la concentration massique C_m de cette solution.

3.2 Calculer de deux façons différentes la concentration molaire C de cette solution.

Données : masses molaires atomiques : $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 4: Préparation d'une solution par dissolution d'un soluté gazeux.

Dans un volume $V = 500$ ml d'eau distillée, on dissout un volume $v = 0,12$ L de chlorure d'hydrogène HCl . Le volume v est mesuré dans les conditions où le volume molaire est égal à 24 L.mol^{-1} .

4.1 Calcule la concentration molaire de la solution obtenue.

4.2 Quelle est la quantité de matière de chlorure d'hydrogène contenue dans un prélèvement de 20 cm^3 de cette solution.

Exercice 5 : Détermination de la masse molaire d'un composé.

Une solution est obtenue par dissolution de 24 g d'un soluté dans 1,2 L d'eau pure. La dissolution se fait par ailleurs sans changement de volume.

5.1 Calcule la concentration massique de la solution.

5.2 En déduis la masse molaire moléculaire M du soluté sachant la concentration molaire volumique de la solution est $C = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$

Exercice 6 : Identification de solutions

Un élève a perdu les étiquettes de 2 flacons d'eau salée. Il sait seulement que l'eau se trouvant dans un des flacons est plus concentrée en sel (plus salée) que l'autre.

Par un raisonnement rigoureux et scientifique, propose, étape par étape, une expérience qui permet d'identifier la solution la moins concentrée.

Exercice 7 Dilution d'une solution

On dispose d'une solution aqueuse S de chlorure de sodium de concentration molaire $C = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$.

La réalisation de 50 mL d'une solution S_1 est obtenue par dilution de 5,0 mL de la solution S

6.1 Détermine la concentration molaire de la solution S_1

6.2 Quel volume de S faut-il diluer pour préparer 500 mL de solution S_2 de concentration molaire $C_2 = 0,016 \text{ mol.L}^{-1}$?

6.3 Décris, schéma à l'appui, les différentes étapes de la préparation de S_2 .

Exercice 7 : Dilution (bis)

Une solution S_1 est réalisée par dissolution de 0,3 mole de chlorure de sodium solide dans 200 mL d'eau.

- 7.1 On prélève à l'aide d'une pipette 10 mL de la solution S_1 et on l'introduit dans une fiole de 250 mL. En complétant avec de l'eau jusqu'au trait jauge de la fiole, on obtient une solution S_2 .
- 7.2 Calcule la concentration molaire C_2 de cette nouvelle solution.
- 7.3 Calcule le volume d'eau ajouté.

**Situation 1**

Une maman a fait des analyses médicales. Sur le bulletin des résultats on lit entre autres

- ✓ Glycémie (taux de glucose dans le sang) : $1,04 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- ✓ Cholestérol : $6,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Sur le bulletin, sont aussi indiquées les valeurs de références pour la norme

- ✓ Glucose : $[0,76 \text{ g.L}^{-1} ; 1,10 \text{ g.L}^{-1}]$
- ✓ Cholestérol : $[1,25 \text{ g.L}^{-1} ; 2,0 \text{ g.L}^{-1}]$

Cette maman doit-elle consulter son médecin ? Justifier.

Données :

- $M(\text{glucose}) = 180 \text{ g.mol}^{-1}$
- $M(\text{cholestérol}) = 388 \text{ g.mol}^{-1}$

Situation 2

Dans votre quartier, un enfant est atteint de diarrhée. Sa maman te demande conseil. Tu lui recommandes une solution de réhydratation orale (SRO) pour éviter toute déshydratation.

Un litre de cette solution contient 20 mg de sucre et 3,5 mg de sel de cuisine.

Indique les masses de sucre et de sel de cuisine que l'on doit dissoudre dans une tasse de 25 mL d'eau pour préparer ce remède.

C 2**ACIDES ET BASES****ACTIVITE**

1. On verse une goutte de BBT dans chacune des solutions et on note la teinte correspondante (voir tableau ci-dessous)

Compléter le tableau en précisant la nature acide, basique ou neutre de chaque solution.

Solution	Teinte	Nature
Jus d'orange	Jaune	
Eau pure	Verte	
Eau savonneuse	Bleue	
Jus de tomate	Jaune	
Jus de pamplemousse	Jaune	
Eau de mer	Bleue	
Lait	Jaune	
Solution de cendre	Bleue	

2. Schématiser un montage électrique qui permet de tester le caractère conducteur d'une solution acide ou d'une solution basique.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 Maitrise de connaissances**

Recopier et compléter le texte suivant en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants.

Une solution acide donne une coloration en présence de BBT, tandis qu'une solution basique donnera une coloration..... Une solution dans laquelle le BBT vire au vert est

Une solution d'acide contient toujours des ions....., tandis qu'une solution basique contient toujours des ions

Exercice 2 Recherche de la nature d'un sol

L'acidité du sol joue un rôle important dans l'agriculture. Propose une méthode expérimentale permettant de vérifier le caractère acide ou basique d'un sol.

Exercice 3 Nature d'une solution

Après avoir préparé diverses solutions, on verse dans chacune d'elles quelques gouttes de BBT.

3.1 Rappelle la couleur de cet indicateur en milieu acide, basique et neutre.

3.2 Recopie et remplis le tableau ci-contre.

Solution	Teinte	Nature
Jus de tamarin	jaune	
Liquide vaisselle	bleu	
Jus de citron	jaune	
vinaigre	jaune	
Eau de mer	bleue	
Chlorure de sodium	verte	

Exercice 4 Mélange d'un acide et d'une base

On mélange un volume $V_a = 25\text{cm}^3$ de solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$ et un volume $V_b = 20\text{cm}^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 1,5 \cdot 10^{-1}\text{mol.L}^{-1}$.

4.1 Le mélange est-il acide ou basique ? Justifier.

4.2 Quel volume d'acide ou de base faut-il ajouter pour neutraliser la solution ?

Exercice 5 Dosage

Un laborantin dispose d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire C_a inconnue. Il prélève un volume $V_a = 10\text{ mL}$ de la solution d'acide qu'il met dans un bécher contenant quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT). A l'aide d'une burette il dose l'acide par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C_b = 0,05\text{ mol.L}^{-1}$. Le volume de base versé à l'équivalence est $V_b = 20\text{ mL}$.

5.1 Donne le schéma annoté du dispositif expérimental

5.2 Ecris l'équation globale de la réaction de dosage.

5.3 Quelle est la couleur prise par le BBT à l'équivalence ? Justifier

5.4 Déterminer la concentration C_a de la solution d'acide

5.5 Quelle couleur prendrait la solution si l'on continuait à verser la soude. Justifier

Exercice 6 Extrait d'un compte rendu de TP (d'après le guide d'exercices de la DEMSG)

Dosage de l'acide chlorhydrique par de la soude de concentration $C_b = 0,10 \text{ mol.L}^{-1}$.

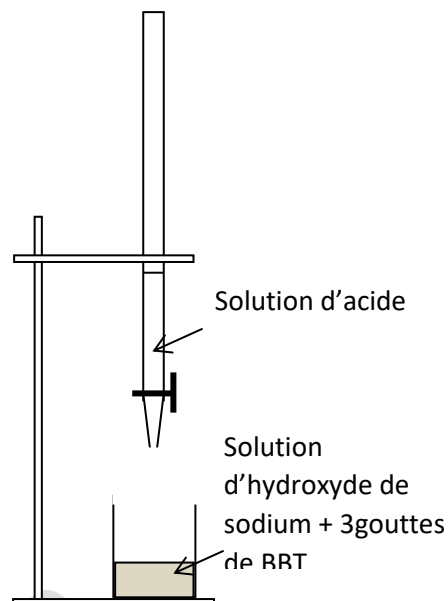
- Volume de soude dans le bécher : $V_b = 20 \text{ mL}$.

- Volume d'acide versé pour atteindre l'équivalence : $V_a = 10 \text{ mL}$

On en déduit la concentration C_a de l'acide chlorhydrique :

$$\frac{C_a}{V_a} = \frac{C_b}{V_b} ; C_a = \frac{V_a \times C_b}{V_b} = \frac{(10 \times 0,010)}{20}$$

Rectifie les erreurs de cet élève de 3^{ème}.

**Exercice 7** Test

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves, a préparé dans des erlenmeyers 30 mL de solution d'hydroxyde de sodium, 30 mL d'acide chlorhydrique et 30 mL de chlorure de sodium ayant chacune une concentration de 1 mol.L^{-1} . Ces élèves se trouvent ensuite dans l'impossibilité de distinguer les trois solutions.

7.1 Quel(s) test(s) peuvent-ils effectuer pour les reconnaître ?

7.2 Quel conseil leur donneriez-vous pour éviter à l'avenir une telle mésaventure ?

Exercice 8 Dosage

On donne les masses molaires atomiques en g.mol^{-1}

$M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{Na}) = 23$

On prélève 100 mL de solution d'hydroxyde de sodium ou soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de concentration molaire $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$

8.1 Calcule la quantité de matière de soluté NaOH dissoute dans cette solution.

8.2 Calcule la concentration massique de cette solution de soude.

8.3 Cette solution est utilisée pour doser une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de volume 10 mL.

8.3.1 Ecris l'équation bilan de la réaction de dosage.

8.3.2 Sachant qu'il a fallu 15 mL de la solution de base pour atteindre l'équivalence, calcule la concentration molaire de l'acide chlorhydrique.

Exercice 9:

Pour préparer une solution S d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de concentration

$C_b = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, on pèse une masse m d'hydroxyde de sodium que l'on fait dissoudre dans un volume $V = 1200 \text{ mL}$ d'eau pure.

On considère que la dissolution a lieu sans variation de volume.

9.1 Calculer la concentration massique de la solution S. En déduire la valeur de la masse m

9.2 On répartit la solution S en trois parties A, B et C de volumes $V_A = 400 \text{ mL}$, $V_B = 300 \text{ mL}$ et $V_C = 500 \text{ mL}$.

9.2.1 : Déterminer la quantité de matière d'hydroxyde de sodium présente dans chaque partie.

9.2.2 : Dans chaque partie, on ajoute 200 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration $1.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Indiquer le caractère acide, basique ou neutre de ces solutions.

On donne :

Les masses molaires atomiques : $C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $Na = 23 \text{ g.mol}^{-1}$

**La pollution par ces pluies, créée par l'homme.....**

Les pluies acides sont dues à la dissolution dans les gouttes d'eau :

- du dioxyde de soufre provenant de la combustion du pétrole et du charbon ;
- des oxydes d'azote rejetés essentiellement par les gaz d'échappement des automobiles ;
- du chlorure d'hydrogène produit lors de l'incinération des emballages en PVC.

1. Les pluies acides attaquent les arbres qui perdent leurs feuilles, augmentent l'acidité des eaux des lacs, détériorent les bâtiments en endommageant les pierres calcaires.

1.1. Identifie les gaz responsables des pluies acides.

1.2. Indique le test qu'on effectue pour confirmer le caractère acide de ces pluies.

1.3. Identifie, parmi ces gaz, celui qui permet d'avoir une solution d'acide chlorhydrique.

1.4. Ecris l'équation-bilan traduisant la réaction qui se produit entre l'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) et le calcaire (CaCO_3) sachant qu'il se forme du chlorure de calcium ($\text{Ca}^{2+} + 2\text{Cl}^-$) ; de l'eau (H_2O) et du dioxyde de carbone (CO_2).

2. Lorsque l'eau d'un lac devient trop acide, on y déverse le calcaire pour réduire les effets des pluies acides.

A l'aide de la réaction précédente (question 4), explique l'épandage du calcaire sur l'eau des lacs pour limiter les effets des pluies acides.

C 3**PROPRIETES CHIMIQUES DES METAUX USUELS****ACTIVITE**

1. Compléter le tableau.

Métal	Al	Zn	Fe	Pb	Cu
Couleur					
Comportement à l'air humide					
Utilisation usuelle					

2. Décris une expérience qui permet de distinguer une lame de fer et une lame de cuivre

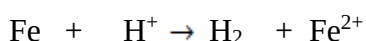
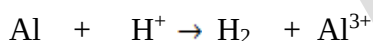
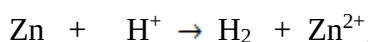
**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 : Oxydation de métal à chaud**

A chaud, le dioxygène réagit avec le fer pour donner de l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4). Dans les mêmes conditions, le dioxygène réagit avec l'aluminium pour donner de l'oxyde d'aluminium ou alumine (Al_2O_3).

Ecris l'équation-bilan de chaque réaction.

Exercice 2 : Attaque de métal par l'acide chlorhydrique

Equilibre les équations suivantes :

**Exercice 3 Action de l'acide chlorhydrique sur les métaux**

3.1. Dans un tube à essais contenant de la grenaille de zinc, on introduit une solution diluée d'acide chlorhydrique.

3.1.1 Quel est le nom et la formule du gaz produit lors de la réaction?

3.1.2 Décris une expérience simple permettant d'identifier ce gaz.

3.1.3 Ecris l'équation globale de la réaction qui se produit.

3.2. On introduit maintenant la solution diluée d'acide chlorhydrique dans des tubes à essais contenant successivement de la limaille de fer, de la poudre d'aluminium, de la tournure de cuivre et du plomb.

3.2.1 Dans quels tubes observe-t-on une réaction ?

3.2.2 Ecris l'équation ionique des réactions qui se produisent.

Exercice 4 :

Explique pourquoi on utilise le zinc et non le fer pour couvrir les toits des maisons.

Exercice 5 :

On dispose de trois pots : Le premier en fer, le second en cuivre et le troisième en zinc.

On veut conserver de l'acide sulfurique dilué dans l'un de ces pots.

5.1 La conservation est impossible avec deux de ces pots. Lesquels ? Justifiez.

5.2 Ecris les équations bilans ioniques globales des réactions chimiques qui se produisent avec les métaux des pots inutilisables.

Exercice 6 :

Ibrahima dispose de 3 lames fraîchement décapées de fer, de cuivre et de zinc.

6.1 Quel est l'aspect physique de chacune d'elles ?

6.2 On expose les 3 lames à l'air libre, quelles sont les réactions susceptibles de se produire avec chacun de ces métaux ? Quels sont les produits qui se forment éventuellement ?

6.3 Pour chaque métal, écris l'équation-bilan ou les équations-bilans des réactions qui se produisent lors de l'oxydation à chaud.

Exercice 7 :

Fatou fait réagir complètement 3,25 g de zinc avec une solution décimolaire d'acide chlorhydrique.

7.1 Ecris l'équation-bilan de la réaction.

7.2 Quel volume de la solution d'acide a-t-elle utilisé ? Quel volume de dihydrogène obtient-elle ?

On donne : $M(\text{Zn}) = 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $V_M = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$



J'INTEGRE

Une violente explosion est survenue dans un entrepôt de matériaux lorsqu'un employé a actionné par erreur l'interrupteur du circuit électrique qui permet d'allumer la lampe.

Dans ce local, sont stockés les matériaux suivants : du cuivre, du fer, de l'aluminium, du zinc et de l'acide chlorhydrique.

Lors de l'enquête menée par un inspecteur de police scientifique, l'employé signale que plusieurs bidons d'acide chlorhydrique étaient mal fermés et laissaient échapper un liquide.

Expliquer qui pourrait être à l'origine de l'explosion ?

C 4**HYDROCARBURES**

Masses molaires atomiques : $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$
 Volume molaire des gaz dans les conditions expérimentales : $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

**ACTIVITE**

Décris des expériences à faire pour montrer que, lors de la combustion du butane (briquet), il se forme de l'eau et du dioxyde de carbone.

**JE M'ENTRAINE****Exercice 1 : Contrôle de connaissances**

Compléter les phrases ci-dessous.

- 1.1 Les hydrocarbures sont des composés ne contenant que les éléments et
 Les alcanes ont pour formule générale
- 1.2 Les alcènes ont pour formule générale
- 1.3 L'acétylène de formule C_2H_2 est un hydrocarbure appartenant à la famille des
- 1.4 La combustion complète d'un hydrocarbure dans le dioxygène donne.....et de
- 1.5 Si la combustion est, il se forme entre autres des fumées noires de carbone.

Exercice 2 : Identifier la famille à laquelle appartient un hydrocarbure à partir de sa formule brute.

- 2.1 Définis un hydrocarbure
- 2.2 Cite trois familles d'hydrocarbures et préciser leurs formules générales
- 2.3 Parmi les corps suivants, lesquels sont des hydrocarbures ; Préciser leur famille.
 C_3H_4 ; CO_2 ; NH_3 ; H_2O ; C_2H_2 ; O_2 ; CH_4

Exercice 3 : Identifier un hydrocarbure à partir de sa masse molaire

- 3.1 Identifier un alcane
 - 3.1.1 Déterminer l'expression de la masse molaire moléculaire d'un alcane possédant n atomes de carbone.
 - 3.1.2 Déduis-en la formule brute d'un alcane dont la masse molaire est $M = 30 \text{ g.mol}^{-1}$.
- 3.2 Identifier un alcène

(→ SUITE PAGE SUIVANTE)

3.2.1 Déterminer l'expression de la masse molaire moléculaire d'un alcène possédant n atomes de carbone

3.2.2 Déduis-en la formule brute d'un alcène dont la masse molaire est $M = 28 \text{ g.mol}^{-1}$.

3.3 Identifier un alcène

3.3.1 Déterminer l'expression de la masse molaire moléculaire d'un alcyne possédant n atomes de carbone.

3.3.2 Déduis-en la formule brute d'un alcène dont la masse molaire est $M = 26 \text{ g.mol}^{-1}$.

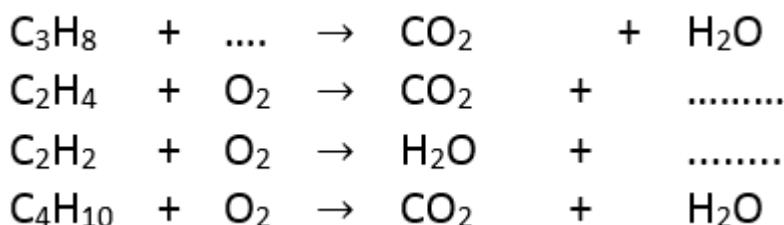
3.4 La densité d'un alcane gazeux est 2

3.4.1 Rappelle la formule de la densité d'un gaz par rapport à l'air.

3.4.2 Trouve la formule brute de l'alcane.

Exercice 4 Equation-bilan de la combustion complète d'un hydrocarbure

Complète et équilibre les équations



Exercice 5 Utiliser l'équation bilan de la combustion complète d'un hydrocarbure

Le méthane CH_4 brûle dans le dioxygène O_2 en donnant du dioxyde de carbone CO_2 et de l'eau H_2O

5.1 Ecris l'équation bilan de la réaction

5.2 Donne l'interprétation du bilan en mole

5.3 On dispose de 3 mol de méthane

5.3.1 Quelle quantité de matière de dioxygène faut-il pour que la combustion soit complète.

5.3.2 Calcule le volume de dioxyde de carbone et la masse d'eau formés

Exercice 6 Du gaz à la cuisine

Un alcane A est utilisé comme gaz de cuisine

La masse molaire moléculaire de A est de $M = 58 \text{ g.mol}^{-1}$.

6.1 Rappelle la formule générale des alcanes en fonction du n d'atomes de carbone.

6.2 Trouve la formule brute de l'alcane A et donner son nom.

6.3 La combustion complète d'une masse m de l'alcane A produit 4 moles de dioxyde de carbone.

6.3.1 Ecris l'équation- bilan de la réaction.

6.3.2 Trouve la masse m d'alcane utilisée.

Exercice 7 : soudure métallique

La combustion complète de l'acétylène produit une quantité de chaleur qui permet d'atteindre des températures élevées. Cette combustion est utilisée dans le chalumeau oxyacétylénique pour effectuer des soudures métalliques

L'acétylène encore appelé éthyne, a pour formule brute C_2H_2

7.1 A quelle famille d'hydrocarbure appartient l'acétylène ?

7.2 Ecris la formule générale des hydrocarbures de cette famille

7.3 Ecris l'équation bilan de la combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène.

7.4 On brûle complètement 48L de gaz acétylène dans l'air

7.4.1 Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour cette combustion.

7.4.2 Quel est le volume d'air utilisé sachant que l'air renferme en volume 1/5 de dioxygène

**Exclusif document.**

Mort des enfants de la famille [...] aux Parcelles assainies : Les résultats de l'autopsie.

Le certificat de genre de mort est sans ambages. Il a révélé que les cinq enfants de la famille [...] de l'Unité 17 des Parcelles Assainies sont morts par asphyxie après avoir inhalé de la fumée provenant d'un incendie.

Source : un journal dakarois publié le 13 mai 2017.

En effet tous les ans, au Sénégal, surtout en période de fraîcheur, des personnes s'intoxiquent en brûlant du charbon dans des fourneaux comme l'indique la photo ci-contre.

1. Indique le gaz responsable de cette intoxication.
2. Explique comment il est produit.
3. Propose une action que l'on doit faire pour éviter le risque d'intoxication.

