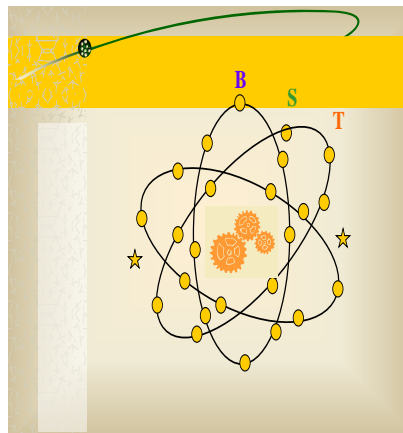


Année scolaire : 2016/2017

**BLOC SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE (B.S.T) JOSEPH
TURPIN DE KAOLACK**



Fascicule de sciences physiques niveau troisième

Document réalisé par la

Cellule Pédagogique de sciences physiques

BLOC SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE KAOLACK

JOSEPH TURPIN

PROGRAMME DE SCIENCES PHYSIQUES

PARTIE PHYSIQUE

Chapitre 1 : Les lentilles minces

Chapitre 2 : Dispersion de la lumière

Chapitre 3 : Les forces

Chapitre 4 : Travail et puissance mécanique

Chapitre 5 : Electrification par frottement, le courant électrique

Chapitre 6 : Résistance électrique

Chapitre 7 : Transformation d'énergie

PARTIE CHIMIE

Chapitre 1 : Notion de solutions

Chapitre 2 : Acides bases

Chapitre 3 : Propriétés chimiques des métaux usuels

Chapitre 4 : Les hydrocarbures

LES LENTILLES MINCES

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. La lumière seà travers les lentilles minces. On dit qu'elles sont.....
- 1.2. Les lentilles minces sont de deux sortes : leset les..... On les distingue par l'.....et leur.....sur un.....de lumière.
- 1.3. La..... d'une lentille est $c = \dots$. Elle s'exprime en (...). Elle est d'autant plus faible que sa distance est..... Un rayon lumineux qui pénètre dans un milieu est dit rayon.....tandis que celui qui en sort est dit rayon.....
- 1.4. On regarde un texte imprimé à travers une lentille. Le texte apparaît plus petit si la lentille est; il plus grand si elle est

EXERCICE 2 :

Répondre en cochant par vrai (V) ou faux (F) les affirmations confinées dans le tableau suivant :

Affirmation	V	F
Une lentille convergente donne toujours une image réelle à un objet		
Une lentille divergente donne toujours une image virtuelle à un objet		
Une lentille dont la distance focale est négative est divergente		
Une lentille dont la distance focale est positive est convergente		
On prescrit à un myope des verres correcteurs à lentilles convergentes		
On prescrit à un presbyte des verres correcteurs à lentilles divergentes		
L'unité de la distance focale est la dioptrie		

EXERCICE 3:

On dispose d'une série de lentilles minces dont la distance focale est donnée dans le tableau ci- dessous :

Lentilles	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
Distance focale en (mm)	-500	-200	-100	+50	+100	+250

- 3.1. Classe ces lentilles en lentilles convergentes et divergentes
- 3.2. Donne le nom et le symbole de l'unité de vergence.
- 3.3. Calcule la vergence de chaque lentille.

EXERCICE 4:

Un objet AB de 2cm de hauteur est placé perpendiculairement à l'axe optique principal et à 6 cm du centre optique d'une lentille mince convergente de distance focale 2cm.

- 4.1. Construire l'image A'B' de l'objet AB donnée par la lentille.
- 4.2. Donne les caractéristiques de l'image A'B'

EXERCICE 5 :

Un objet AB de hauteur 2,5cm est placé devant une lentille convergente perpendiculairement à son axe optique, le point A se trouve sur cet axe. La vergence de la lentille est de 50 dioptries.

- 5.1. Calcule la distance focale de la lentille.
- 5.2. Construire l'image A'B' de l'objet AB
- 5.3. Donne les caractéristiques de l'image A'B'

EXERCICE 6:

Une lentille convergente de vergence 25 dioptries donne l'image d'un objet AB. L'image A'B' de AB est renversée et se situe à 8cm de la lentille, a une grandeur de 2cm ; le point A' est sur l'axe optique.

- 6.1. Quelle est la distance focale de cette lentille ?

- 6.2. A l'aide de la construction retrouve l'objet AB.
- 6.3. Quelle est sa position ?
- 6.4. comparer le à son image
- 6.5. quelle conclusion peut-on tirer

EXERCICE 7 :

La vergence d'une lentille est $c = -20$ dioptries.

- 7.1. Donne la nature de cette lentille en justifiant
- 7.2. Calcule la distance focale de cette lentille
- 7.3. Construire l'image A'B' de l'objet AB de longueur 4cm et placé à 6cm du centre optique de cette lentille à l'échelle $\frac{1}{2}$
- 7.4. Donne les caractéristiques de l'image A'B'

EXERCICE 8 :

Un objet AB de taille 1,5cm est placé à 2,3cm d'une lentille convergente de distance focale 4cm.

- 8.1. Calcule la vergence de cette lentille
- 8.2. Retrouve l'image A'B' de l'objet AB par construction.
- 8.3. Donne les caractéristiques de l'image A'B' de l'objet AB
- 8.4. Quel est l'agrandissement de l'image.
- 8.5. Détermine la taille réelle de l'image si la construction s'est faite à l'échelle $\frac{1}{5}$

EXERCICE 9 :



Au cours d'une séance de travaux pratique, un élève cherche à obtenir l'image d'un objet lumineux AB plan de hauteur 2cm, placé perpendiculairement à l'axe optique d'une lentille convergente. Il obtient une image A'B' et trouve 2cm sur l'écran. Il mesure la distance objet-image et trouve 1m.

- 9.1. Reproduire le schéma à l'échelle (échelle verticale : 1cm pour 1cm et échelle horizontale : 1cm pour 10cm) puis par construction, détermine la position de la lentille.
- 9.2. Trace le rayon qui issu de A ressort de la lentille en passant par le foyer image F' de la lentille.
- 9.3. En déduire la distance focale de cette lentille ainsi que sa vergence.

EXERCICE 10 :

Seydou s'empresse toujours d'occuper une des tables les plus proches du tableau. Assis au fond de la classe, sa vision du tableau devient floue.

- 10.1. De quelle anomalie de la vision les yeux de Seydou sont -ils atteints ?
- 10.2. En assimilant le cristallin de l'œil à une lentille convergente et la rétine à un écran sur lequel doit se former l'image de l'objet observé dans le cas d'une vision normale, indiquer, schéma à l'appui, où se forment les images dans l'œil de Seydou lorsqu'il est éloigné du tableau.
 - 10.2.1. A la visite médicale, le médecin lui prescrit des verres correcteurs.
 - 10.2.2. De quel type de lentille sont constitués les verres
 - 10.2.3. Montrer par un schéma simple et clair, l'action d'une lentille de ce type sur un faisceau de lumière parallèle (ou cylindrique), en prenant soin de bien indiquer les foyers objet et image

DISPERSION DE LA LUMIERE

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. La lumière blanche est décomposée par la traversée d'un prisme de verre : c'est le phénomène de de la lumière.
- 1.2. Le spectre obtenu est et montre que la lumière blanche est formée d'une infinité de lumières
- 1.3. Dans le spectre de la lumière blanche, on distingue lumières : la lumière blanche est donc une lumière

EXERCICE 2 :

- 2.1. Définir une lumière monochromatique et donner un exemple d'une source lumineuse monochromatique.
- 2.2. Définir une lumière poly chromatique et donner un exemple d'une source lumineuse poly chromatique.

EXERCICE 3 :

- 3.1. Donner un dispositif qui permet de réaliser la dispersion de la lumière blanche ?
- 3.2. Comment appelle-t-on la bande colorée obtenue par dispersion de cette lumière ?
- 3.3. Quelle est la radiation la plus déviée ?

EXERCICE 4 :

Un objet, éclairé par une lumière blanche, est rouge. Indiquez sa coloration quand il est éclairé par :

- 4.1. Une lumière rouge.
- 4.2. Une lumière bleue.

EXERCICE 5 :

Mbacké, habillé en noir et Thior en blanc vont à l'école un après-midi ensoleillé.

- 5.1. Donnez une explication à chacune de leurs sensations : Mbacké étouffe de chaleur et Thior se sent à l'aise.
- 5.2. A la tombée de la nuit, ils traversent une route très fréquentée par des voitures à phares blancs ; lequel des deux copains est le plus en danger et pourquoi ?

EXERCICE 6 :

- 6.1. Qu'appelle-t-on dispersion de la lumière blanche ?
- 6.2. Qu'est ce qu'un arc-en-ciel ? Donner les conditions pour l'obtenir.
- 6.3. Indiquer le rôle joué par le soleil et la pluie dans la formation de l'arc-en-ciel.
- 6.4. Quelles sont les couleurs principales de l'arc-en-ciel ?

EXERCICE 7 :

Le disque de Newton est constitué de secteurs de couleurs différentes :

- 7.1. Citer ces couleurs.
- 7.2. Comparer leur nombre aux couleurs de l'arc-en-ciel.
- 7.3. Vous éclairez le disque avec une lampe à incandescence. Vous faites tourner le disque à grande vitesse (grâce à un moteur électrique). De quelle couleur apparaît-il ?
- 7.4. Expliquer pour quelles raisons l'œil ne peut distinguer les différentes couleurs.

LES FORCES

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. Une cause capable de..... un mouvement, de modifier un, ou de déformer un.....est une force.
- 1.2. La force pressante est une forcealors que la force magnétique est une force.....
- 1.3. L'unité internationale du poids estmais celleest le kilogramme
- 1.4. Le poids s'applique il se mesure avec
- 1.5. Une force est représentée paret est caractérisée par sa....., son sens,et

EXERCICE 2 :

Classer les forces suivantes c'est-à-dire donner les types de ces forces :

- 2.1. La poussée du vent sur une voile
- 2.2. Forces entre deux boules électrisées
- 2.3. La chute de l'eau d'un barrage sur une turbine
- 2.4. L'action d'une locomotive sur un wagon
- 2.5. L'attraction de la terre sur un régime de banane

EXERCICE 3 :

Une boule de masse 10kg est suspendue à un fil fixé à un plafond.

- 3.1. Quelles sont les forces qui s'exercent sur la boule ?
- 3.2. Calculer l'intensité de chacune de ces forces on prend $g = 10\text{N.kg}^{-1}$.
- 3.3. Donner leurs caractéristiques
- 3.4. Représenter les forces qui s'exercent sur la boule (Echelle : 1cm pour 40N)

EXERCICE 4 :

Une boule métallique pesant 3000 g est maintenue en équilibre sur une table horizontale.

- 4.1. Calculer l'intensité du poids de la boule $g = 10\text{N.kg}^{-1}$
- 4.2. La table s'exerce t-elle une force sur la boule ? Si oui laquelle ? Quelle est son intensité ?
- 4.3. Représenter les forces qui s'exercent sur la boule métallique à l'échelle **1cm pour 15N**.

EXERCICE 5 :

Une boule de pétanque en plomb de forme sphérique de rayon 3cm et de masse volumique $\rho = 11300\text{kg.m}^{-3}$ est posée sur le sol.

- 5.1. Quelles sont les forces s'exercent sur la boule en équilibre.
- 5.2. Donner la condition d'équilibre de la boule
- 5.3. Calculer le volume puis la masse de la boule.
- 5.4. Calculer l'intensité de chaque force
- 5.5. Représenter les forces qui s'exercent sur la boule à l'échelle 1cm pour 1N.
- 5.6. Donner les caractéristiques de chaque force.
➤ **On donne $g = 10\text{N.kg}^{-1}$.**

EXERCICE 6 :

Un cube d'aluminium de 2cm d'arête et de masse volumique $2,5\text{g.cm}^{-3}$ est suspendu au plafond de la classe par l'intermédiaire d'un fil.

- 6.1. Calculer la masse du cube d'aluminium
- 6.2. Quelles sont les forces qui s'exercent sur le cube et comment doivent être ces forces pour que le cube soit en équilibre.
- 6.3. En utilisant la condition d'équilibre calculer l'intensité de ces forces et représenter les à l'échelle **1cm pour 0,1N**
➤ **On donne $g = 10\text{N.Kg}^{-1}$.**

EXERCICE 7 :

Une caisse de masse $m=15$ kg est suspendue sur un mur par l'intermédiaire d'un fil est en équilibre à une hauteur h du sol.

- 7.1. Faire l'inventaire des forces qui agissent sur la caisse à l'équilibre.
- 7.2. Donner la condition d'équilibre puis en déduire leur intensité.
- 7.3. Représenter les forces qui exercent sur la caisse en prenant pour échelle **1cm pour 5N**.
- 7.4. Donner les caractéristiques de chacune de ces forces.
➤ **On donne** $g = 10\text{N.kg}^{-1}$.

EXERCICE 8 :

Une boule de masse $1,5\text{kg}$ est suspendue à un fil fixe à un support, à une hauteur h du sol. Cette boule en équilibre est soumise à l'action de deux forces

- 8.1. Quelles sont les forces qui exercent sur cette boule en équilibre ?
- 8.2. Donner la condition d'équilibre de cette boule puis déterminer l'intensité de chacune de ces forces
- 8.3. Représenter sur un schéma en utilisant l'échelle 1cm pour 5N
- 8.4. Donner les caractéristiques de ces forces
- 8.5. La boule est maintenant posée sur un plan horizontal
- 8.5.1. Enumérer les forces qui agissent sur cette boule posée sur le plan horizontale
- 8.5.2. Calculer leur intensité. On donne $g=10\text{N/kg}$

EXERCICE 9 :

On donne $m=200\text{g}$ et $g=10\text{N/kg}$

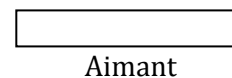
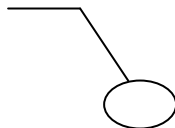
Une boule de masse m suspendue sur un mur par l'intermédiaire d'un fil est en équilibre à une hauteur h du sol.

- 9.1. Donner les forces qui exercent sur la boule à l'équilibre
- 9.2. Déterminer leur intensité (respectively) et conclure
- 9.3. Représenter sur votre schéma les forces qui exercent sur la boule en prenant pour échelle 1cm pour 1N
- 9.4. Donner les caractéristiques de chacune de ces forces

EXERCICE 10 :

Une bille sphérique en fer soumise à l'action d'un aimant, de son poids et d'un fil demeure immobile. L'intensité de la tension exercée par la bille sur le fil est $T = 3\text{N}$, celle de la force exercée par l'aimant sur la bille est $F = 2,6\text{N}$. La sphère seule, accrochée à un dynamomètre provoque un allongement de 3cm tandis qu'un objet de poids 6N allonge le dynamomètre de $4,5\text{cm}$.

- 10.1. Quelle est l'intensité du poids de la sphère ?
- 10.2. Représenter les forces F , P et T . Echelle : $1\text{cm} \longleftrightarrow 1\text{N}$



TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUE

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. Une force constante, colinéaire au déplacement et de même sens effectue un travail.....
- 1.2. Une force effectue un travailquand elle s'oppose au déplacement de son point d'application.
- 1.3. Lorsqu'un corps se déplace horizontalement, son poids effectue un travail.....
- 1.4. Une force de frottement qui s'applique sur un corps en mouvement produit un travail.....
- 1.5. Le travail produit par une force constante, colinéaire au déplacement est fonction dede cette force et de ladu déplacement effectué et du sens de la force
- 1.6. De deux machines, la plus puissante est celle qui effectue le même travail pendant le temps le plus.....

EXERCICE 2 :

- 2.1. Donner l'unité internationale du travail puis convertir : $3500\text{J} = \dots\dots\dots\text{KJ}$; $27\text{KJ} = \dots\dots\text{J}$; $49,75 \cdot 10^4\text{J} = \dots\dots\text{KJ}$; $0,85\text{KJ} = \dots\dots\text{J}$.
- 2.2. Calculer le travail d'une force colinéaire au trajet et d'intensité $F = 250\text{N}$, si son point d'application s'est déplacé de 10 m.
- 2.3. Une force d'intensité 700N est exercée par un cheval sur une charrue. Sachant qu'elle a effectué un travail de 35 KJ, calculer la longueur du trajet.
- 2.4. Lorsque le point d'application d'une force se déplace de 20 m. sur sa direction, le travail effectué est alors $W = 20 \cdot 10^5\text{J}$. Quelle est l'intensité de cette force ?

EXERCICE 3 :

Une caisse de forme cubique a une masse $m = 300\text{Kg}$, si $g = 10\text{N/Kg}$.

- 3.1. Calculer l'intensité de son poids puis le représenter en prenant une échelle 1cm pour 1KN.
- 3.2. On soulève cette caisse à la hauteur $h = 25\text{ m}$.
 - 3.2.1. Le travail du poids est - il moteur, résistant ou nul ? calculer ce travail.
 - 3.2.2. A cette hauteur la caisse est déplacée sur une distance horizontale de 100 m. Quel est le travail du poids pour ce nouveau déplacement. ? (nature et intensité)

EXERCICE 4 :

- 4.1. Une monte charge effectue un travail de 49 KJ en 20s. Calculer la puissance de ce moteur.
- 4.2. Une grue géante exerce une force d'intensité $F = 5 \cdot 10^6\text{ N}$ sur une charge pour la soulever à la vitesse de 3,5m/mn. Quelle est la puissance de cette force en KW et ch.
- 4.3. Sur les chutes du Niagara, l'eau touche avec une puissance de $528 \cdot 10^4\text{ KW}$.
 - 4.3.1. Calculer le travail effectué par le poids de l'eau en chute pendant 5s.
 - 4.3.2. Quelle est alors la hauteur de chute sachant qu'il tombe 55000 m^3 d'eau toute les 5s.
- 4.4. Un cheval tirant une charrue effectue un travail de 44800 J. sachant que le cheval a développé une puissance de 1120 W, calculer le temps mis pour effectué ce travail.

EXERCICE 5

Un moteur de puissance $P = 7.36\text{ KW}$ soulève une charge d'intensité $F = 4.416\text{N}$ d'une hauteur $h = 15\text{m}$.

- 5.1. Calculer le temps t mis par le moteur pour accomplir ce travail
- 5.2. Suite à des ennuis mécaniques, le moteur met un temps $t' = 36\text{s}$ lors d'une deuxième opération pour réaliser le même travail ;
 - 5.2.1. Quelle est la puissance P' développée ?
 - 5.2.2. Comparer P et P'

EXERCICE 6 :

Un projectile sort son fusil avec une vitesse de 72km/h, il développe une puissance égale 40Kw et atteint un corbeau au bout d'un parcours horizontal de 100m.

- 6.1. Quelle est la force qui anime ce projectile ?
- 6.2. Calcule le travail cette force
- 6.3. A quoi égale le travail du poids du projectile s'il a une masse de 20g.
- 6.4. Le charognard de masse 5kg perché sur une branche à 16m du sol, atteint du plein du fouet, il tombe sur un plafond à 9m du sol.
 - 6.4.1. Calculer le travail fournit par le poids de l'animale.
 - 6.4.2. Calculer la puissance développée par le poids de l'animale si la chute dure 4s
 - 6.4.3. Donner la condition d'équilibre du corbeau sur le plafond
 - 6.4.5. Représenter alors les forces qui s'exercent sur le corbeau à échelle 1cm pour 20N. Le corbeau est assimilé à une boule

EXERCICE 7 :

Un berger remonte du fond d'un puits profond de 30m un seau d'eau contenant 6L d'eau avec une force moyenne d'intensité $F = 90N$. Le seau vide a une masse $m_0 = 1.5Kg$

- 7.1. Représenter les forces qui agissent sur le seau en considérant l'échelle 30N pour 1cm
- 7.2. Calculer le travail moteur fourni par le berger pour remonter le seau
- 7.3. Calculer le travail résistant du poids du seau rempli d'eau
- 7.4. Calculer la puissance développée par le berger si la montée du seau dure 1mn 30s
 - **On donne :** $g = 10N/Kg$; ρ (eau) = $1000Kg/m^3$

EXERCICE 8

Le débit d'une chute d'eau est $d = 4500m^3$ par heure.

- 8.1. Quelle est la masse d'eau écoulée par minute ?
- 8.2. Calculer le travail du poids de cette eau pendant le même temps si la hauteur de chute est $h = 10m$
- 8.3. Déterminer la puissance de la chute.
 - **Données :** $g = 9.8 N/Kg$ et 1L d'eau pure a une masse de 1kg

EXERCICE 9 :

Une grue fait monter un container de masse égale 5.10^5g par l'intermédiaire d'un câble sur un camion d'une hauteur de 5m en exerçant une force égale 6.10^3N .

- 9.1. Représenter à l'équilibre les forces qui s'exercent sur le container (assimilée { une boule). Echelle 1cm pour 1650N.
- 9.2. Donner la nature du travail chacune de ces forces. Justifier.
- 9.3. Calculer le travail du poids du container et celui de la force exercée par la grue.
- 9.4. Le camion doit relier un entrepôt se trouvant à 5km sur une route horizontale. Il fournit un travail égal à 36.10^6J et met un quart d'heure.
 - 9.4.1. Calculer la puissance du vecteur F développée par le camion.
 - 9.4.2. Quelle est la valeur du travail du poids du container durant le trajet.
 - 9.4.3. Calculer l'intensité de la force F exercée par le camion de deux manières différentes.
 - 9.4.4. Calculer la vitesse du remorqueur en $km.h^{-1}$.

EXERCICE10 :

Une personne soulevant à l'aide d'une corde passant sur une poulie un seau rempli de sable d'une hauteur de 10m avec une force d'intensité $F= 200N$. La capacité du seau est égale à 10 litres et sa masse à vide est $m_0= 1kg$. La densité du sable est égale à 1,5.

- 10.1. Quelle masse de sable contient le seau.
 - 10.2. Calculer le poids du seau plein de sable.
 - 10.3. Faire le schéma puis représenter les forces qui s'exercent sur seau rempli de sable.
 - 10.4. Calculer le travail moteur fourni par la personne pour soulever le seau.
 - 10.5. Calculer le travail résistant du poids du seau rempli de sable.
 - 10.6. A mi parcours, la personne fatigué, appelle au secours et s'arrête
 - 10.6.1. A ce stade que peut -on dire du seau ?
 - 10.6.2. Nommer et représenter les forces qui s'exercent alors sur le seau.
 - 10.7. Avant l'arrivée des secours, la personne lâche la corde et le seau tombe en 10s.
 - 10.7.1. Calculer le travail de la ou des forces qui agit ou agissent sur le seau lors de la chute.
 - 10.7.2. Calculer la puissance effectuée
- **Données :** $g = 10N.kg^{-1}$; échelle de représentation 1cm pour 100N et $\rho_{eau} = 1000kg.m^{-3}$.

ELECTRISATION PAR FROTTEMENT, LE COURANT ELECTRIQUE

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. Il y'a deux types d'électricité : une électricité..... et une électricité.....
- 1.2. Deux corps chargés d'électricité de même nature se.....et de nature différentes.....
- 1.3. La matière contient des porteurs de charges négatives appelés.....et des porteurs de charges positives appelés.....
- 1.4. Un atome est électriquement neutre si le nombre d'..... sur les couches est égal au nombre de.....dans le noyau.
- 1.5. Un ion est un atome qui a.....ou.....un ou plusieurs.....
- 1.6. Le courant électrique est un mouvement d'ensemble de.....électriques.
- 1.7. Dans le S.I, le.....est l'unité de quantité d'électricité
- 1.8. Dans un conducteur métallique, le courant électrique est und'.....alors que dans un électrolyte, il se manifeste par déplacement d'.....

EXERCICE 2 :

- 2.1. On considère cinq corps A, B, C, D et E chargés d'électricité. Sachant que A attire B, C attire E, B repousse E, D attire B et que D est chargé positivement ; déduire le signe de la charge portée par les autres corps.
- 2.2. On considère les ions suivants : Cl^- ; Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; Al^{3+} ; OH^- ; H_3O^+ ; SO_4^{2-} .
 - 2.2.1. Quels sont les ions qui résultent d'une perte d'électrons et ceux qui résultent d'un gain d'électrons ?
 - 2.2.2. Relever les ions monoatomiques et les ions poly atomiques

EXERCICE 3 :

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F) aux affirmations suivantes :

- 3.1. Un atome porte une charge électrique positive.
- 3.2. Un électron n'a pas de masse.
- 3.3. Tous les électrons sont identiques.
- 3.4. Le noyau est environ dix fois plus petit que l'atome.
- 3.5. Le nombre d'électrons caractérise un type donné d'atomes.
- 3.6. Les électrons ne peuvent pas quitter l'atome.
- 3.7. Un corps chargé positivement présente un défaut d'électrons

EXERCICE 4:

A/Une quantité d'électricité $Q = 1800\text{C}$ traverse un circuit pendant un temps $t = 3\text{minutes}$

- 4.1. Quelle est l'intensité du courant continu qui passe dans ce circuit ?
- 4.2. Si on fait passer ce courant dans le même circuit pendant 10 minutes, quelle est alors la quantité d'électricité qui traverse le circuit ?

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

- 3.1. Calculer la quantité d'électricité transportée dans ce conducteur.
- 3.2. Le nombre d'électrons traversant ce conducteur pendant ce même temps

EXERCICE 5 :

Considérons les corps suivants A, B et C de charges respectives 0C ; $3,2 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $-8 \cdot 10^{-19}\text{C}$

- 5.1. Classez ces corps en atome et ion. Justifier
- 5.2. Pour les ions calculer le nombre d'électrons gagné ou perdu par les atomes correspondants

EXERCICE 6:

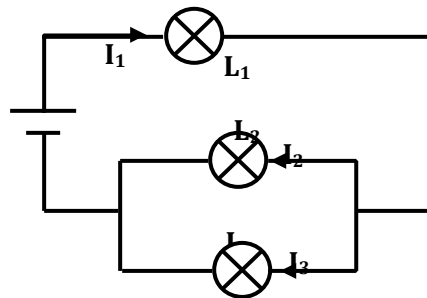
Un téléphone portable est parcouru par un courant d'intensité $I=0,5\text{ A}$. Elle est alimentée par un ensemble de piles qui débitent une charge $q=1,5\text{ C}$.

- 6.1. Calculer en jours, la durée de fonctionnement du téléphone.
- 6.2. Un circuit électrique en série comprend: une pile, une lampe, un interrupteur et des fils de connexions.
- 6.3. Faire le schéma normalisé du circuit électrique puis indiquer le sens du courant et le sens de déplacement des électrons.
- 6.4. Pour mesurer l'intensité du courant traversant le circuit, on dispose d'un ampèremètre comportant les calibres: $0,1\text{ A}$; $0,3\text{ A}$; 1 A ; 3 A . Lors d'une mesure, on choisit le calibre 3 A , l'aiguille s'arrête sur la déviation 50 de l'échelle 0-150.
 - 6.4.1. Evaluer l'intensité du courant. Quel est le meilleur calibre?
 - 6.4.2. Ce courant circule pendant $1\text{ h}30\text{ min}$. Quel est le débit d'électrons? C'est-à-dire le nombre d'électrons qui passent par seconde.
 - **On donne** : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$

EXERCICE 7 :

On considère le circuit ci-dessous. La tension aux bornes du générateur est $U=4\text{ V}$ et la tension aux bornes de L_1 est $U_1=2,2\text{ V}$

- 7.1. Evaluer la tension aux bornes de L_2 et L_3
- 7.2. La quantité d'électricité qui traverse le générateur pendant $1\text{ h}30\text{ min}30\text{ s}$ est de 5430 C
 - 7.2.1. Calcule l'intensité du courant I qui traverse le générateur pendant ce temps
 - 7.2.2. Calcule les courants dérivés I_2 et I_3 qui traversent les lampes L_2 et L_3 si les lampes sont identiques.
 - 7.2.3. Calcule les courants dérivés I_2 et I_3 qui traversent les lampes L_2 et L_3 si l'intensité qui traverse la lampe L_2 est le triple de celle qui traverse la lampe L_3 .
 - 7.2.4. Calcule le nombre d'électron qui traverse la lampe L_1
 - 7.2.5. Reproduire le schéma du circuit en plaçant un ampèremètre et un voltmètre permettant de mesurer l'intensité et la tension qui traverse de la lampe L_1

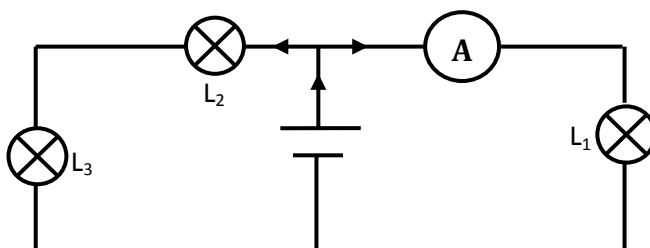


EXERCICE 8 :

On considère le circuit ci-dessous. Les lampes sont identiques, la tension aux bornes du générateur est égale $U= 9\text{ V}$

La portion du circuit est traversée par $16,875 \cdot 10^{19}$ électrons par minute

- 8.1. Calculer la quantité d'électricité Q dans cette portion
- 8.2. Calculer l'intensité du courant I .
- 8.3. Calculer les intensités de courant I_2 et I_3 qui traversent les lampes L_2 et L_3 si l'ampèremètre A affiche 300 mA
- 8.4. Quelle est la valeur de la tension électrique aux bornes de la lampe L_1
- 8.5. Calculer les tensions électriques aux bornes des lampes L_2 et L_3



EXERCICE 9 :

L'aiguille d'un ampèremètre branché au calibre 2A dans un circuit électrique dévié de 80 divisions sur l'échelle 0 à 100 divisions.

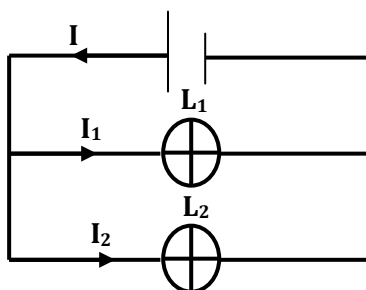
- 9.1. Déterminer l'intensité du courant mesuré.
- 9.2. Calculer la quantité d'électricité transportée par ce courant pendant une heure
- 9.3. Déterminer le nombre d'électrons qui traverse une section de ce circuit pendant cette heure.
- 9.4. On utilise l'ampèremètre précédent pour mesurer l'intensité d'un courant de 500mA environ. Quel est le calibre qui convient le mieux. L'ampèremètre possède les calibres suivant : 100mA ; 600mA ; 0,8A ; 1A et 2A.
- 9.5. Ce circuit comprend une lampe, un générateur, un interrupteur et des fils de connexion tous branché en série. Proposer un schéma du circuit en indiquant la position et les polarités de l'ampèremètre.

EXERCICE 10 :

Le débit d'électron est le nombre d'électrons qui passe par unité de temps à travers une section d'un conducteur. Le débit d'électron d'une pile est de 6.10^{18} électrons/seconde.

- 10.1. Calculer l'intensité du courant traversant cette pile.
- 10.2. Cette pile d'intensité $I = 0,96A$ est utilisée pour alimenter le circuit ci-dessous. Insère l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité traversant la lampe L_2 .
- 10.2.1. Calculer l'intensité du courant traversant chacune des lampes sachant que l'intensité traversant la lampe L_2 est le triple de celle traversant la lampe L_1 .
- 10.2.2. Le circuit a été alimenté pendant 2min. Calculer la quantité d'électricité traversant la lampe L_2 .
- 10.2.3. En déduire le nombre d'électrons qui la traversent.

➤ **On Donne:** $e = 1,6.10^{-19}C$



RESISTANCE ELECTRIQUE

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. Laest la grandeur qui caractérise la propriété d'un dipôle de laisser passer plus ou moins facilement le courant électrique .Elle se mesure en.....dont le symbole est..... .
- 1.2. Pour un conducteur ohmique : La tension à ses bornes est à l'intensité du courant qui le traverse. Le coefficient de est la valeur de sa
- 1.3. Pour un montage en série la résistance équivalente esttandis que pour un montage en dérivation laest inférieure à la plus petite résistance

EXERCICE 2 :

Lors de la vérification de la loi d'ohm, on a obtenu le tableau de mesure suivant :

U (V)	3	4,5	6	12
I (A)	0,5	0,75	1	2

- 2.1. Tracer la caractéristique du récepteur utilisé.
- 2.2. Déterminer graphiquement l'intensité du courant pour une tension de 15 V.
- 2.3. Quelle est la valeur de la résistance électrique de ce récepteur ?
- 2.4. Quelle est la tension aux bornes de ce récepteur lorsqu'il est parcouru par un courant d'intensité 1,25 A ? Vérifier graphiquement votre réponse.

EXERCICE 3 :

Un fil de longueur $L = 20$ cm, est placé en série dans un circuit comprenant un générateur délivrant une tension constante $U = 6$ V et un ampèremètre.

- 3.1. Calculer la résistance R du fil si l'ampèremètre indique $I = 25$ mA.
- 3.2. Calculer la résistance R' d'un morceau de ce même fil de longueur un mètre

EXERCICE 4 :

Un circuit électrique fermé est composé d'un générateur, d'un résistor de résistance électrique 50 W et d'un appareil sur lequel on relève les indications suivantes :

- nombres de divisions lues : 15 - nombres total de divisions : 25 - Calibre utilisé : 50 mA

- 4.1. Quel est le nom de cet appareil et comment se branche-t-il dans un circuit ?
- 4.2. Faites le schéma du circuit électrique.
- 4.3. D'après les indications de l'appareil, quelle grandeur physique mesure-t-on ?
- 4.4. Après avoir énoncé la loi d'Ohm, calculer la tension électrique existant aux bornes du résistor.
- 4.5. Ce circuit électrique ayant fonctionné pendant une minute, calculer la quantité d'électricité mise en jeu et en déduire le nombre d'électrons ayant traversé ce circuit pendant ce temps.
 - On rappelle que la charge de l'électron est : $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

EXERCICE 5 :

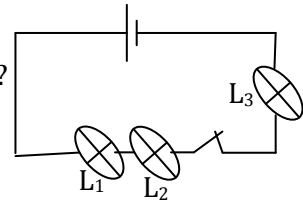
On considère une résistance $R = 500$ W, sous une tension $U = 200$ V.

- 5.1. Calculer l'intensité du courant qui le traverse.
- 5.2. Sachant que sa longueur $L = 6$ m et la résistivité de sa nature $r = 2,5 \mu\Omega \cdot m$, Calculer le diamètre du fil.
- 5.3. Que devient la résistance,
 - 5.3.1. Si la longueur double et le diamètre diminue de moitié ?
 - 5.3.2. Si la longueur triple et le diamètre diminue du tiers ?

EXERCICE 6 :

On donne : $R_1 = 15\Omega$; $R_2 = 20\Omega$ et $R_3 = 25\Omega$

- 6.1. Comment sont montées les lampes L_1 , L_2 et L_3
- 6.2. Que peut-on prévoir de l'intensité du courant qui les traverse ?
- 6.3. La tension aux bornes du générateur est $U = 5\text{ V}$
- 6.4. Déterminer la résistance équivalente du circuit
- 6.5. Calculer I_1 , I_2 et I_3
- 6.6. Calculer la tension aux bornes de chacune des lampes
- 6.7. On remplace la lampe L_2 par un fil cylindrique métallique homogène de section constante $s = 16\text{cm}^2$ de longueur $l = 300\text{mm}$ et de résistivité $\rho = 4\ \mu\Omega\cdot\text{m}$
- 6.7.1. Les lampes L_1 et L_3 continuent-elles de briller ? Calculer la résistance du fil métallique



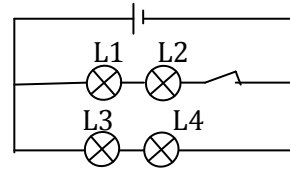
EXERCICE 7 :

On considère le circuit ci-contre :

La tension aux bornes du générateur est $U = 18\text{ V}$; $U_1 = 8,5\text{V}$; $U_4 = 10\text{V}$

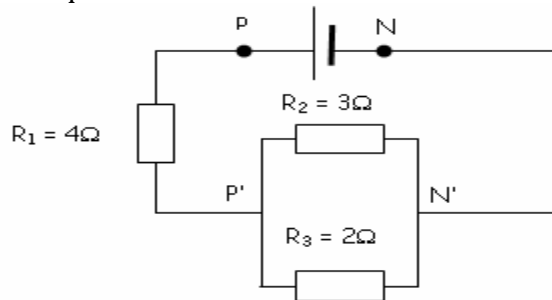
$R_1 = 2\Omega$; $R_2 = 2,236\Omega$; $R_3 = 4\Omega$; $R_4 = 5\Omega$

- 7.1. Déterminer la résistance équivalente du circuit.
- 7.2. En déduire le courant principal I .
- 7.3. Calculer I_1 et I_4 . En déduire I_2 et I_3
- 7.4. Calculer U_2 et U_3



EXERCICE 8 :

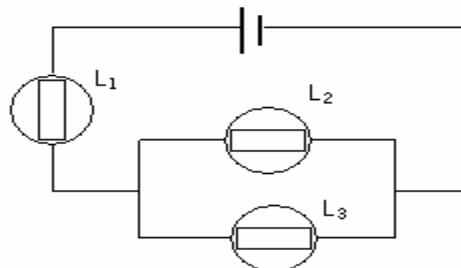
On considère le circuit électrique suivant. L'intensité du courant dans R_2 est $I_2 = 1\text{A}$.



- 8.1. Préciser le sens du courant électrique puis calculer l'intensité I du courant débité par le générateur.
- 8.2. En déduire la tension U_{PN}
- 8.3. Calculer la quantité d'électricité Q dans R_3 , ainsi que le nombre d'électrons n qui le traverse en 8s.
- 8.4. Calculer la quantité d'électricité Q_0 , en ampères-heures, dans R_1 , ainsi que le nombre d'électrons n qui le traverse en 1h 30 mn

EXERCICE 9 :

Les ampoules L_1 , L_2 et L_3 du circuit ci-dessous sont identiques et alimentées par un générateur fournissant une tension continue de $6,3\text{ V}$.

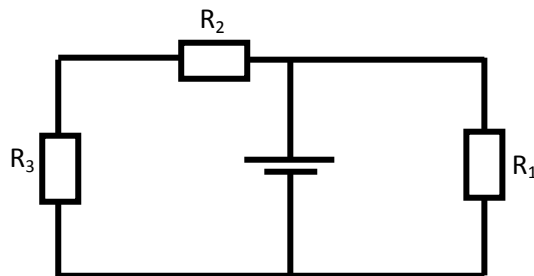


- 9.1. Après avoir énoncé la loi d'ohm, indiquer comment sont branchés L_1 , L_2 et L_3

- 9.2. Que peut-on prévoir pour les tensions aux bornes de L_2 et L_3 ?
- 9.3. Un élève a mesuré les tensions aux bornes de chaque récepteur et trouve : $U(L_1) = 4,2 \text{ V}$, $U(L_2) = 1,2 \text{ V}$, $U(L_3) = 2,1 \text{ V}$. Une des trois valeurs relevées est inexacte. Laquelle ? Justifier votre réponse.
- 9.4. L'intensité du courant dans L_2 est de $0,15 \text{ A}$. Quelle est l'intensité dans L_1 .
- 9.5. Soit r la résistance de chacune des 3 ampoules.
- 9.5.1. La résistance équivalente R à l'ensemble des 3 récepteurs vaut-elle $3r$, ou $\frac{3r}{2}$, ou $\frac{2r}{3}$?
- 9.5.2. Vérifier de 2 manières différentes, que $R = 21\Omega$.
- 9.6. Quelle longueur de fil de résistivité $1,1 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ et de section $5 \cdot 10^{-4} \text{ mm}^2$, faut-il utiliser pour confectionner un résistor r de même résistance que la résistance équivalente à l'ensemble du circuit ?

EXERCICE 10 :

On considère le circuit électrique ci-dessous.

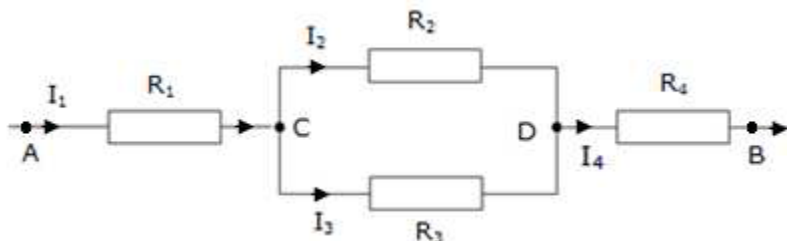


On donne : la tension électrique aux bornes du générateur : $U_{PN} = 9\text{V}$; $R_1 = R_2 = R_3 = 30\Omega$ et $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$.

- 10.1. Comment sont montés les conducteurs de résistances R_2 et R_3 ? En déduire la résistance équivalente R' de R_2 et R_3 .
- 10.2. Calculer la résistance équivalente R_{eq} des trois résistances R_1 ; R_2 et R_3 .
- 10.3. Calculer l'intensité I du courant débité par le générateur.
- 10.4. On désire mesurer l'intensité du courant qui traverse le conducteur de résistance R_1 et la tension aux bornes du conducteur de résistance R_3 .
- 10.4.1. Reprendre le schéma en insérant les appareils de mesures.
- 10.4.2. L'ampèremètre utilisé comporte 100 divisions. Les calibres existants sont : 10mA ; $0,15\text{A}$; 500mA et 1A . L'intensité du courant qui traverse R_1 est $0,3\text{A}$. Quel calibre doit-on utiliser ? Quel est le nombre de divisions dont l'aiguille a dévié ?
- 10.4.3. Calculer le nombre d'électrons n qui traversent R_1 en une minute.

EXERCICE 11 :

On considère le circuit électrique ci-dessous.



Données : $I_2 = 3\text{A}$; $R_3 = 15\Omega$; $R_4 = 2,5\Omega$; $U_{AB} = 120\text{V}$ et $U_{CD} = 75\text{V}$. I est l'intensité du courant qui traverse le générateur.

- 11.1. Calculer l'intensité du courant I_3 qui traverse la résistance R_3 .
- 11.2. En déduire l'intensité du courant qui traverse le générateur I .
- 11.3. Calculer la résistance R_2 et la résistance équivalente R' à R_2 et R_3 .
- 11.4. Calculer la résistance R_1 et la résistance équivalente R du circuit.
- 11.5. Trouver la longueur de la résistance R_3 si sa section est de $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ et sa résistivité de $4 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$.

TRANSFORMATION D'ENERGIE

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. L'énergie cinétique d'un système dépend de sa et de sa Son expression est $E_C = \dots\dots\dots$. Son unité dans le S.I est le.....
- 1.2. L'énergie.....est la somme de l'.....et de l'.....
- 1.3. Dans un fer à repasser électrique, l'énergie.....se transforme en énergie.....
- 1.4. La puissance électrique s'exprime en.....
- 1.5. Le rapport de l'énergie utile par l'énergie absorbée représente le.....d'un moteur.

EXERCICE 2:

Un objet de masse 400 g est maintenu immobile à 5 m au dessus du sol.

- 2.1. Quelle est la nature de l'énergie possédée par cet objet ?
- 2.2. Trouver la valeur en joules de l'énergie possédée.
- 2.3. Lors de sa chute, que devient cette énergie ? Donner l'expression de cette nouvelle forme d'énergie
- 2.4. Que devient cette énergie si l'objet est au sol ?
 - On donne : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

EXERCICE 3 :

Un treuil est en mouvement, entraîné par un moteur électrique. Celui-ci fait monter une charge de 3kg de 5 m de hauteur en 4 secondes.

- 3.1. Quelle est la vitesse linéaire de la charge ?
- 3.2. Calculer le travail du poids de la charge pendant ce déplacement.
- 3.3. En déduire la puissance utile du treuil.
- 3.4. Le moteur du treuil absorbe une puissance électrique de 2 kW. Quel est le rendement du treuil dans ces conditions ?

EXERCICE 4:

- 4.1. Quand dit-on qu'un système possède de l'énergie ?
- 4.2. Qu'appelle-t-on énergie cinétique d'un corps ?
- 4.3. Que peut-on conclure en comparant l'énergie cinétique que possède un corps A de masse m se déplaçant horizontalement à la vitesse v avec celle que possède :
 - 4.3.1. Un corps B de même masse roulant à une vitesse deux fois plus grande
 - 4.3.2. Un corps C de masse deux fois plus grande à la même vitesse.
- 4.4. Le moteur d'un véhicule roulant à la vitesse de 108 Km par heure sur une route horizontale, développe une puissance de 27.10^5 Watts et l'énergie cinétique du système vaut 360 KJ.
 - 4.4.1. Quelle est l'intensité de la force de traction supposée constante ?
 - 4.4.2. Calculer la masse du véhicule

EXERCICE 5 :

Un démarreur de camionnette est traversé par un courant d'intensité $I = 500 \text{ A}$ pendant 5 s. La batterie utilisée maintient une tension continue de 12 V entre ses bornes pendant le démarrage.

- 5.1. Quelle est la puissance électrique reçue par le démarreur ?
- 5.2. Quelle est l'énergie consommée ?
- 5.3. Par temps de brouillard, le conducteur de la camionnette oublie d'éteindre ses feux de position pendant 45 min d'arrêt. Les ampoules, au nombre de 5, consomment chacune une puissance de 21 W.
 - 5.3.1. Quelle est l'intensité qui traverse chaque ampoule ?
 - 5.3.2. Quelle est l'énergie consommée par les ampoules ?

EXERCICE 6:

Une usine électrique, construite à 100m 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 1 800 m³/min.

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

- 6.1. Déterminer le volume v_1 de l'eau qui tombe chaque seconde.
- 6.2. Calculer la masse m_1 du volume v_1 d'eau.
- 6.3. Calculer la valeur de l'énergie potentielle que possède cette masse d'eau m_1 à 600 m d'altitude et à 100 m d'altitude.
- 6.4. En supposant la vitesse de l'eau négligeable à la sortie du lac (à 600 m d'altitude), calculer l'énergie cinétique de cette masse d'eau m_1 à l'arrivée aux turbines à 100 m d'altitude

EXERCICE 7 :

Un atelier de couture emploie 10 ouvriers. Chaque machine à coudre a une puissance nominale de 150 W. Chaque poste de travail est éclairé par une ampoule de puissance nominale de 100 W. Le propriétaire de l'atelier a souscrit un abonnement de 15 A. La tension du secteur est 220 V.

- 7.1. Peut-on installer des postes de travail supplémentaires ?
- 7.2. Si oui, combien ?

EXERCICE 8 :

Un moteur de perceuse à un courant continu alimenté sous une tension $U_0 = 12 \text{ V}$ tourne à vide. Sa mèche n'affectant aucun travail. L'intensité du courant qui le traverse est $I_0 = 0,2 \text{ A}$. Sa résistance est $R = 5 \Omega$.

- 8.1. Calculer la puissance perdue par effet joule dans le moteur.
- 8.2. Calculer la puissance nécessaire pour assurer la rotation du rotor et de la mèche à vitesse constante.
- 8.3. On effectue un perçage avec cet outil, A fin de maintenir, lors du perçage, la même vitesse qu'à vide, on applique une tension $U = 15 \text{ V}$; l'intensité du courant est alors $I = 1,6 \text{ A}$
 - 8.3.1. Calculer la puissance perdue par effet joule.
- 8.4. On admet que la puissance nécessaire pour entrainer la rotation du rotor et de la mèche est la même qu'à vide.
 - 8.4.1. Calculer la puissance mécanique utilisée pour le perçage (puissance utile P_u)
 - 8.4.2. Calculer le rendement $r = P_u / P_e$ du moteur P_e désignant puissance électrique reçue par le moteur.

EXERCICE 9:

Une automobile a une consommation moyenne de 7,5 L aux 100 km parcourus en 1h. Or la combustion d'un litre d'essence dégage une énergie thermique évaluée à 35.106J.

- 9.1. Calculer l'énergie thermique fournie à cette automobile.
- 9.2. La puissance effective de cette voiture, du point de vue mécanique est évaluée à 18 KW. Quel est le rendement de l'automobile ?
- 9.3. En réalité, les énergies consommées par l'usure (frottements et échauffements) sont évaluées à 4 kW. Calculer le rendement du moteur de cette automobile.

EXERCICE 10 :

La quantité d'énergie dégagée par effet joule par une résistance chauffante $E = 60 \text{ kJ}$. L'intensité du courant qui la parcourt pendant 5min est égale à 2A.

Énonce la loi de joule.

- 10.1. Calcule la valeur R_1 de cette résistance chauffante.
- 10.2. Trouve la tension U entre les bornes de cette résistance.
- 10.3. Cette résistance chauffante est un conducteur ohmique. On l'associe à un résistor de résistance R_2 inconnue. La résistance équivalente à l'ensemble R_1 et R_2 est 20Ω .
 - 10.3.1. Les conducteurs de résistance R_1 et R_2 sont ils montés en série ou en dérivation ? Justifie ta réponse.
 - 10.3.2. Calcule la valeur de la résistance R_2 .

NOTION DE SOLUTION

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. La concentrationd'une solution est lade soluté par litre de solution
- 1.2. le nombre de mole depar litre de solution est appelé concentration
- 1.3. Une solution décimolaire contient de soluté par litre de
- 1.4. Le solvant est le corps quialors que leest le corps qui est dissout.
- 1.5. Une solutionest une solution dont le solvant est de l'eau.
- 1.6. Lors d'une dilution, la concentration.....
- 1.7. On peut préparer une solution par.....ou par
- 1.8. Une solution est saturée quand lene peut plus être dissout dans le.....

EXERCICE 2

On considère les solutions suivantes :

- ✓ 0,2mol de chlorure de zinc ($ZnCl_2$) dans 250cm^3 de solution
- ✓ 122,5g d'acide sulfurique (H_2SO_4) dans 500ml d'eau pure
- ✓ 44,8L de gaz chlorhydrique dans un litre d'eau distillée dans les CNTP.

- 2.1. Calcule la concentration molaire volumique de chaque solution.
- 2.2. Calcule de deux façons différentes la concentration massique de chaque solution.

On donne : $M(H)=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(S)=32\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(O)=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(Zn)=65\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$,
 $M(Cl)=35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $V_M=22,4\text{L}/\text{mol}$

EXERCICE 3 :

Soit le tableau ci-contre :

- 3.1. Que représente chacune de ces grandeurs

$C (\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})$	$C_m(\text{g}\cdot\text{L}^{-1})$	$M(\text{g}\cdot\text{mol}^{-1})$
5		40
	20	36.5

- 3.2. Ecrire la relation qui existe entre ces grandeurs
- 3.3. Complète le tableau

EXERCICE 4:

On dispose de 3 flacons contenant de l'acide chlorhydrique

FLACON A : Une solution d'acide obtenue en dissolvant 22,4 L de gaz chlorhydrique dans un litre d'eau

FLACON B : Une solution d'acide de concentration massique $C_m = 54,75 \text{ g/L}$ obtenue en dissolvant 1,2 moles d'acide dans de l'eau.

FLACON C : Une solution de volume 400 cm^3 obtenue en prélevant 200 cm^3 d'une solution d'acide de concentration molaire $C = 4M$.

- 4.1. Calcule la concentration molaire de l'acide dans le flacon A.
- 4.2. Calcule la concentration molaire et le volume de la solution dans le flacon B.
- 4.3. Calcule la concentration dans le flacon C .
 - ✓ **Données :** $M(Na) = 23\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(O) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(Cl) = 35,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(H) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
et $V_M = 22,4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$

EXERCICE 5 :

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

- 5.1. Trouve la concentration molaire de cette eau salée.
- 5.2. On prélève 100 cm^3 de cette eau de mer et on évapore 20% de son volume initial ; trouve la concentration molaire de la nouvelle solution salée obtenue
 - ✓ On donne $M(Na) = 23\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(Cl) = 35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

EXERCICE 6:

On dispose 250ml d'une solution S d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration molaire volumique $C=0,6\text{mol/l}$

- 6.1. Calculer la concentration massique de la solution S
- 6.2. On ajoute à la solution 500cm³ d'eau pure. Déterminer la concentration molaire de la solution S₁ obtenue
 - 6.2.1. On prélève 50cm³ de la solution S. Quelles sont :
 - 6.2.2. La molarité de la solution prélevée ?
 - 6.2.3. La masse de NaOH pure contenue dans cette solution prélevée ?

On donne : $M(\text{Na})=23\text{g/mol}$; $M(\text{O})=16\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1\text{g.mol}^{-1}$

EXERCICE 7 :

On désire préparer 100mL d'une solution aqueuse S de chlorure d'aluminium de concentration molaire $0,2\text{mol.L}^{-1}$. La masse molaire du chlorure d'aluminium est $M=133,5\text{mol.L}^{-1}$

- 7.1. Calcule la masse du solide à peser pour la préparation de la solution S.
- 7.2. On désire préparer avec la solution S une autre solution S₁ de volume $V_1=50\text{mL}$ et de concentration $C_1=0,07\text{mol.L}^{-1}$
 - 7.2.1. Quel volume V de la solution S doit-on prélever?
 - 7.2.2. Calculer la concentration massique de la solution S₁.
- 7.3. On effectue l'évaporation 10mL de la solution S₁. Quelle est la masse du solide recueilli au fond du ballon?

EXERCICE 8 :

On désire préparer un litre de solution mère de nitrate de fer III ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$) de concentration $C_0=0,1\text{mol.L}^{-1}$.

- 8.1. Vérifie que la masse molaire du nitrate de fer III vaut 242g.mol^{-1} .
- 8.2. Quelle masse de ce produit doit-on peser?
- 8.3. A partir de cette solution, on désire préparer un volume $V=250\text{mL}$ d'une solution fille de concentration massique $C_m=4,84\text{g.L}^{-1}$
 - 8.3.1. Quel est le nombre de mole dans la solution fille?
 - 8.3.2. Quel volume de la solution mère doit-on prélever?
 - 8.3.3. Calcule la concentration massique de la solution fille.
✓ On donne les masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : $M(\text{Fe})=56$; $M(\text{N})=14$; $M(\text{O})=16$

EXERCICE 9:

Une solution d'acide chlorhydrique est obtenue en dissolvant 11200 ml de gaz chlorure d'hydrogène (HCL) dans 5000 ml d'eau.

- 9.1. Calculer la concentration molaire volumique de cette solution (S).
- 9.2. En déduire sa concentration massique.
- 9.3. On ajoute une autre solution (S₁) d'acide chlorhydrique de concentration $C_1 = 0,4\text{mol.L}^{-1}$ et de volume $V_1 = 800\text{cm}^3$ à la première solution (S).
 - 9.3.1. Calculer la concentration molaire de la solution (S₂) obtenue.
 - 9.3.2. A la solution (S₂), on prélève un volume de 1200cm^3 que l'on dilue pour obtenir une solution finale (S₃) de concentration $C_3 = 0,1\text{M}$

Calculer le volume V_3 de la solution S₃ obtenue.

✓ On donne : $M(\text{Cl})=35,5\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1\text{g.mol}^{-1}$ et $V_m=22,4\text{L.mol}^{-1}$.

EXERCICE 10 :

Une solution molaire (S) d'hydroxyde de sodium (NaOH) en dissolvant 14g de cristaux d'hydroxyde de sodium dans 500cm³ d'eau pure.

- 10.1. Quelle est la masse d'hydroxyde de sodium utilisée.
- 10.2. Calcule la concentration massique de cette solution (S).

- 10.3. On prélève le dixième de cette solution que l'on dilue pour obtenir une solution S_1 de volume 300mL. Calcule le volume prélevé et la concentration molaire de solution S_1 obtenue
- 10.4. A la solution S_1 on ajoute 6g d'hydroxyde sodium et on obtient la solution S_2 .
- 10.4.1. Quelle est le procédé utiliser pour préparer la solution S_2 .
- 10.4.2. Quel est le volume de la solution S_2 obtenue.
- 10.4.3. Calcule la concentration molaire et la concentration massique de la solution S_2 obtenue
- On donne : $M(\text{Na})=23\text{g/mol}$; $M(\text{O})=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H})= 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

EXERCICE 11 :

M. Diao prépare une solution S d'acide chlorhydrique (HCl) en dissolvant 0,075mol de gaz chlorhydrique dans 500cm^3 d'eau pure.

- 11.1. Calculer la concentration molaire volumique de la solution S.
- 11.2. Déterminer la concentration massique de cette solution S
- 11.3. Il prélève le dixième (1/10) du volume de la solution S et il ajoute un volume d'eau pour obtenir une solution S_1 de volume $V_1=250\text{mL}$
- 11.3.1. Quel est le procédé utilisé pour préparer la solution S_1
- 11.3.2. Déterminer le volume prélevé (V_p)
- 11.3.3. Déterminer la molarité de la solution S_1 .
- 11.4. Il ajoute une masse m dans la solution S_1 pour obtenir la solution S_3 de molarité $C_3= 1\text{M}$.
- 11.4.1. Calculer la masse m ajouté dans la solution S_1 .
- 11.4.2. Trouver le volume de gaz correspondant à cette masse m
- **Donnée :** $M(\text{Cl})=35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H})= 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $V_m=24\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$

ACIDES BASES

EXERCICE 1 :

Recopier et compléter les phrases suivantes :

- 1.1. Le BBT est bleu en présence d'une solution de soude et jaune en présence d'une solution d'aspirine ; donc l'aspirine est..... et la soude est
- 1.2. Lorsqu'on dissout un composé dans un liquide on obtient
- 1.3. Lorsqu'on verse progressivement de l'acide chlorhydrique sur la soude en présence de BBT, la couleur de la solution passe du.....au Ce changement de coloration correspond àacide base. Cela signifie que led'acide versé est égal audede base initialement présente.
- 1.4. On peut diminuer la concentration d'une solution en laDans cette opération le nombrede soluté ne varie pas

EXERCICE2:

Répondre par vrai ou par faux en cochant la case correspondante

INFORMATION	VRAI	FAUX
En présence de BBT, une solution de « khémé » prend la couleur jaune		
L'eau de cendre est solution basique		
Le jus de « bissap » est une solution acide		
La lessive est acide		
Le jus de tamarin est une solution basique		
Une burette graduée permet le dosage d'une solution		

EXERCICE 3:

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

- 3.1. Quel(s) test(s) peuvent-ils effectuer pour les reconnaître ?
- 3.2. Quel conseil leur donneriez -vous pour éviter à l'avenir une telle mésaventure ?
- 3.3. On mélange $V_a = 25\text{mL}$ de solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 10 \text{ mol/L}$ et $V_b = 20 \text{ cm}^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 1,5 \cdot 10^1 \text{ mol/L}$. Le mélange obtenu est -il acide ou basique ? Justifier ?

EXERCICE 4 :

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

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

- 4.1. Calculer le nombre de moles de soluté de NaOH dissoute dans cette solution.
- 4.2. Calculer la concentration massique de cette solution de soude.
- 4.3. Cette solution est utilisée pour doser une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de volume $V_a = 10\text{mL}$. Sachant qu'il a fallu 15mL de la solution de base pour atteindre l'équivalence,
 - 4.3.1. calculer la concentration molaire de l'acide chlorhydrique.
 - 4.3.2. Quelle est la teinte avant et après l'équivalence

EXERCICE 5 :

Un bécher contient $V_A=20\text{cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique $C_A=0,4\text{M}$ (solution A) On y verse $V_B=15\text{cm}^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium de $C_m=24\text{g/L}$ (solution B).

- 5.1. La solution X, ainsi obtenue, est elle acide ou basique .Justifier votre réponse par un calcul rigoureux.
- 5.2. Calculer la concentration molaire volumique de X
- 5.3. Quel volume de A ou de B faut-il alors ajouter dans la solution X pour la neutraliser complètement ?

EXERCICE 6 :

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

- 6.1. La concentration massique de la solution acide.
- 6.2. La concentration molaire C_B de la solution basique.
- 6.3. On ajoute 10mL d'acide dans le bécher. La nouvelle solution vire au jaune.
- 6.4.1. Quelle est la nature de la nouvelle solution ?
- 6.4.2. Calculer sa concentration molaire
 - On donne : $M(\text{Na})=23\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl})=35,5\text{g.mol}^{-1}$

EXERCICE 7 :

Une solution molaire d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) est obtenue en dissolvant une masse m de NaOH dans 200cm³ d'eau pure

- 7.1. Calculer la concentration massique de la solution
- 7.2. Calculer la masse de deux manières différentes
- 7.3. On prélève 40ml de cette solution auquel on ajoute un volume d'eau (V_e) pour avoir une solution finale de molarité $C_f=0,8\text{mol /L}$
 - 7.3.1. Déterminer le volume V_f
 - 7.3.2. Trouver le volume d'eau (V_e)
- 7.4. On utilise la solution finale pour neutraliser une solution d'acide chlorhydrique(HCl) de concentration $C_a=1,2\text{mol/L}$ et de volume $V_a=20\text{ml}$
 - 7.4.1. Déterminer le volume de soude à verser
 - 7.4.2. Faire un schéma annoté permettant de faire ce dosage calorimétrique
 - Données : $M(\text{Na})=23\text{g/mol}$; $M(\text{O})=16\text{g/mol}$; $M(\text{H})=1\text{g/mol}$

EXERCICE 8 :

Une solution concentrée d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) a été préparée en dissolvant 48000mL de chlorure d'hydrogène dans 1 dm³ d'eau pure.

Un élève veut préparer 1L d'une solution de concentration 5.10^{-2} mol/L à partir de la solution concentrée

- 8.1. Quel volume de la solution faut-il prélever ?
- 8.2. Quel volume d'eau doit-on utiliser ?
- 8.3. Il décide de verser l'acide sur l'eau, son camarade fait le contraire, quel est le bon procédé ? Justifier
- 8.4. Un volume $V_a=50\text{cm}^3$ de la solution obtenue a été utilisé pour doser une solution $V_b=30\text{cm}^3$ d'une solution de soude en présence de BBT. Quelle est la concentration C_b de la solution de soude. $V_m= 24\text{l/mol}$

EXERCICE 9 :

On dispose d'une solution de soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de volume V_b inconnue et de concentration $C_b=2\text{mol/l}$. On la neutralise avec une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration inconnue et de volume $V_a=0,25\text{L}$. Sachant que la réaction a fourni de l'eau (H_2O) et 58,5g de chlorure de sodium (NaCl)

- 9.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction
- 9.2. Calculer le nombre de moles de soude utilisé
- 9.3. En déduire le volume V_b de la solution de soude
- 9.4. Calculer la concentration molaire de la solution acide
- 9.5. Quelle est la teinte de la solution finale obtenue

EXERCICE 10:

On dispose de trois (3) solutions X, Y et Z. La solution X est de 300mL de soude ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) à 0,6M ; Y est une solution obtenue en diluant X au 1/3 et la solution Z est un mélange des solutions X et Y.

Quelle est la coloration du BBT dans chacune des solutions ?

- 10.1. Quel est le volume de la solution Y ?
- 10.2. Quel volume d'eau ajouter à X pour obtenir Y
- 10.3. Quel est le nombre de moles de soluté dans la solution Z ?
- 10.4. Quelle est la molarité de la solution Z ?
- 10.5. Quel volume d'une solution A d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) doit-on ajouter à la solution Z pour une neutralisation si la molarité de A est $C_a = 1\text{mol/L}$.

EXERCICE 11 :

Awa prépare une solution S d'acide chlorhydrique (HCl) en dissolvant 1800mL de gaz chlorhydrique dans 500mL d'eau pure.

- 11.1. Calculer la molarité de cette solution S.
 - 11.2. Déterminer la concentration massique de cette solution S de deux façons.
 - 11.3. Elle répartit la solution S en deux parties S_1 et S_2 de volume respectifs $V_1=300\text{mL}$ et $V_2=200\text{mL}$. Elle ajoute 200mL d'eau dans la solution S_1 pour avoir la solution S_3 .
 - 11.3.1. Par quel procédé a-t-on obtenu la solution S_3 ?
 - 11.3.2. Calculer la concentration molaire de la solution S_3 .
 - 11.4. Elle ajoute une masse m dans la solution S_2 pour obtenir la solution S_4 de molarité $C_4=2\text{mol.L}^{-1}$.
 - 11.4.1. Calculer la masse m ajouté dans la solution S_2 .
 - 11.4.2. Trouver le volume de gaz correspondant à cette masse m
 - 11.5. On désire maintenant doser un volume $V_b = 100\text{ ml}$ d'une solution d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) par la solution S_3 de volume V_3 .
 - 11.5.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction
 - 11.5.2. Donner l'expression mathématique
 - 11.5.3. Calculer la concentration molaire C_b de la solution d'hydroxyde de sodium.
 - 11.5.4. Préciser la teinte du BBT avant l'équivalence et à l'équivalence.
 - 11.5.5. Calculer la masse de sel formée
- **Donnée :** $M(\text{Cl})=35,5\text{g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})= 1\text{g.mol}^{-1}$ et $V_m=24\text{L.mol}^{-1}$

PROPRIETES CHIMIQUES DES METAUX USUELS

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes ;

- 1.1. Les cinq métaux usuels sont : le.....,le.....,le.....,le.....et l'.....
- 1.2. A l'état neuf, tous les métauxc'est
- 1.3. Les métaux usuels possèdent des propriétés physiques communes.....
- 1.4. Certains métaux réagissent à froid avec l'acide dilué avec dégagement de
- 1.5. Parmi les métaux (**Al , Cu , Zn , Fe**) seul le ne réagit pas avec l'acide.

EXERCICE 2 :

Equilibrer les équations bilan des réactions suivantes :

- $\text{Fe} + (2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}) \rightarrow (\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}) + \text{H}_2$
- $\text{Al} + (\text{H}^+ + \text{Cl}^-) \rightarrow (\text{Al}^{3+} + 3 \text{Cl}^-) + \text{H}_2$
- $\text{Pb} + (\text{H}^+ + \text{Cl}^-) \rightarrow (\text{Pb}^{2+} + 2\text{Cl}^-) + \text{H}_2$
- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
- $\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}$

EXERCICE 3 :

Nous disposons de 5 tubes à essais contenant chacun respectivement le fer, le zinc, le plomb, le cuivre et l'aluminium .On verse dans chaque tube une petite quantité d'acide chlorhydrique dilué et à froid

- 3.1. Décrire ce qui va se passer
- 3.2. Ecrire ci possible les équations bilan

EXERCICE 4 :

Donnez les noms des produits obtenus après oxydation puis leur formule

- Oxydation à chaud du zinc
- Oxydation à froid du fer
- Oxydation à froid de l'aluminium
- Oxydation à 450°C du plomb

EXERCICE 5 :

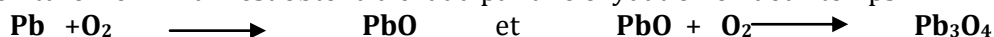
On traite $m = 13\text{g}$ de zinc impur par une solution d'acide chlorhydrique en excès . On obtient $V = 3,6\text{L}$ de dihydrogène dans les conditions où le volume molaire vaut $V_m = 24\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- 5.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction .
- 5.2. Détermine la masse de zinc pur présente dans l'échantillon
- 5.3. Détermine la masse de sel obtenu
 - On donne $M(\text{Zn})=65\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(\text{Cl})=35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

EXERCICE 6 :

On protège souvent le fer de l'oxydation par application d'une couche de peinture appelée minium

En fait le minium est une poudre rouge de tétra oxyde de triplomb **Pb₃O₄** dispersée dans la peinture. Le minium est obtenu à chaud par une oxydation en deux temps :



- 6.1. Equilibrer ces réactions si ces nécessaires.
- 6.2. Déterminer la masse de minium obtenue à partir de 1Kg de plomb
 - On donne $M(\text{Pb})=207\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(\text{O})=16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

EXERCICE 7 :

Une solution d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) de concentration molaire $C = 2.10^{-1} \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ est obtenue par dissolution d'un volume V de gaz chlorhydrique dans 500ml d'eau pure

7.1. Déterminer la concentration massique de la solution

7.2. Calculer le volume de gaz chlorhydrique dissous

7.3. On fait réagir les 200ml de la solution d'acide sur de la poudre de zinc en excès

7.3.1. Écrire l'équation bilan ionique de la réaction

7.3.2. Trouver le volume de dihydrogène dégagé

- Données : $M(Na) = 23\text{g/mol}$, $M(O) = 16\text{g/mol}$, $M(Cl) = 35,5\text{g/mol}$, $M(H) = 1\text{g/mol}$ et $V_m = 22,4\text{L/mol}$

EXERCICE 8:

Donnez la formule des corps suivants : oxyde ferrique-oxyde de zinc-oxyde cuivreux-oxyde magnétique-massicot-oxyde cuivrique-minium

- ❖ L'oxydation à 327°C de 72,45g de plomb donne naissance à un corps

8.1. Nommer ce corps puis écrire l'équation bilan de la réaction

8.2. Déterminer la masse du corps obtenu

- On donne $M(\text{Pb}) = 207\text{g/mol}$; $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$

EXERCICE 9:

On verse respectivement 20ml et 25ml d'une solution molaire d'acide sulfurique dans deux tubes à essais : l'un contenant du cuivre et l'autre du zinc

9.1. Nommer les réactifs et les produits

9.2. Comment caractérise t on le gaz formé ?

9.3. Calculer son volume

- Données : $M(\text{Cu}) = 63,5\text{g/mol}$ et $M(\text{Zn}) = 65\text{g/mol}$

EXERCICE 10 :

Un volume $V = 500\text{ml}$ d'une solution d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) de molarité $C = 1,2 \text{ M}$ est versé sur 14g de fer.

10.1. Enumérer les réactifs et les produits

10.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction

10.3. Y-a-t-il un réactif en excès si oui lequel ?

10.4. Après avoir caractérisé le gaz obtenu calculer son volume

10.5. Evaluer la masse du sel formé

10.6. Calculer le volume d'acide restant ou la masse du fer restante

- Données : $M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$; $V_m = 24\text{L/mol}$

EXERCICE 11 :

On donne $M(\text{Fe}) = 56\text{g mol}^{-1}$; $V_m = 22,4\text{l mol}^{-1}$

On verse de l'acide sulfurique ($2 H^+ + SO_4^{2-}$) dilué et à froid dans un tube à essai contenant 33,6g de fer ; il se dégage 2,24l de gaz

11.1. Nommer les produits formés. Comment identifier le gaz formé ?

11.2. Ecrire l'équation- bilan globale de la réaction

11.3. L'acide sulfurique étant en défaut.

11.3.1. Déterminer la masse du métal réagit.

11.4. Sur la masse restante on verse une solution molaire d'acide chlorhydrique pour le faire disparaître.

11.4.1. Ecrire l'équation -bilan de la réaction.

11.4.2. Calculer le volume d'acide chlorhydrique versé

LES HYDROCARBURES

EXERCICE 1 :

Compléter les phrases suivantes :

- 1.1. Les hydrocarbures sont des corps ne contenant que les éléments et
- 1.2. Le méthane de formule brute, l'éthane de formule brute et le propane de formule brute sont des hydrocarbures appartenant à la famille des
- 1.3. de formule brute C_2H_4 est un hydrocarbure appartenant à la famille des alors que de formule brute C_2H_2 est un hydrocarbure appartenant à la famille des
- 1.4. Le nom d'un alcane comporte toujours la terminaison, le nom de l'alcène la terminaison et le nom d'un alcyne la terminaison
- 1.5. La combustion complète des hydrocarbures produit généralement de et du

EXERCICE 2 :

Prendre les formules des composés soulignés puis équilibrer les équations suivantes :

- Propane + \longrightarrow $CO_2 + H_2O$
- Éthylène + O_2 \longrightarrow $CO_2 + \dots$
- acétylène + O_2 \longrightarrow $CO_2 + H_2O$
- C_4H_{10} + O_2 \longrightarrow dioxyde de carbone + H_2O

EXERCICE 3:

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

- 3.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- 3.2. Donner l'interprétation du bilan en moles.
- 3.3. On dispose de 3 moles de méthane. Combien faut-il de moles de dioxygène pour que la réaction soit complète et combien de moles de chaque produit obtient-on ?
- 3.4. Calculer le volume de dioxyde de carbone et la masse de l'eau formée

EXERCICE 4 :

- 4.1. Déterminer la formule brute de l'alcane dont la molécule comporte 10 atomes d'hydrogène. Quel est son nom ?
- 4.2. Ecrire l'équation bilan de la combustion complète de cet alcane.
- 4.3. Combien de moles de dioxygène faut-il utiliser pour assurer la combustion complète de 29g de cet alcane ?

EXERCICE 5 :

Un alcane gazeux a une densité $d=1,517$.

- 5.1. Donne la formule générale de l'alcane.
- 5.2. Trouve la masse molaire de l'alcane en fonction de n
- 5.3. Détermine la formule brute puis son nom.
- 5.4. Sachant que la combustion de l'alcane produit 67L d'un gaz qui trouble l'eau de chaux.
 - 5.4.1. Quel est ce gaz ?
 - 5.4.2. Ecrire l'équation bilan de la combustion de cet alcane.
 - 5.4.3. Détermine la masse de l'alcane utilisé.
 - On donne $M(C) = 12g.mol^{-1}$; $M(H) = 1g.mol^{-1}$ et $V_m = 22,4L.mol^{-1}$.

EXERCICE 6 :

Le réservoir d'une voiture contient 30 litres d'une essence assimilable à de l'octane, alcane possédant 8 atomes de carbone.

- 6.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion de cette essence en supposant que celle-ci est complète.
- 6.2. La densité de l'octane par rapport à l'eau vaut $d = 0,7$. Calculer la masse m des 30 litres d'essence.
- 6.3. Calcule le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion et en déduire le volume d'air utilisé.
- 6.4. Détermine le volume d'eau obtenu.
- 6.5. Sachant qu'un kilogramme de cette essence produit par combustion 46.10^3 KJ, calculer l'énergie produite par la combustion des **30 litres** d'essence.

EXERCICE 7 :

Un briquet vide a une masse de **12,2g**. Rempli de gaz (butane), sa masse vaut **16,2g**. On réalise la combustion complète de tout le gaz contenu dans le briquet.

- 7.1. Ecrire l'équation - bilan de la réaction.
- 7.2. Calculer le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion.
- 7.3. Quel est le volume de dioxyde de carbone produit ?
- 7.4. En déduire le volume d'eau obtenu.
 - On négligera la masse de gaz restant dans le briquet après la combustion.

EXERCICE 8 :

L'analyse d'un hydrocarbure a permis de noter que sa molécule renferme dix (10) atomes d'hydrogène et pèse 70 g.mol^{-1}

- 8.1. Trouver la formule chimique de cet hydrocarbure.
- 8.2. A quelle famille d'hydrocarbure appartient-il? Donner son nom.
- 8.3. Ecrire l'équation bilan de la réaction complète de cet hydrocarbure.
- 8.4. Donner l'interprétation de l'équation bilan.
- 8.5. Calculer le volume de dioxyde de carbone que l'on obtient dans les conditions normales en faisant la combustion complète de 17,5 g de cet hydrocarbure.

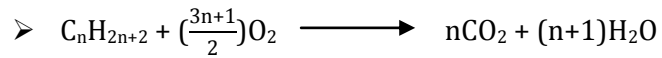
EXERCICE 9 :

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 de formule brute C_2H_2

- 9.1. A quelle famille d'hydrocarbure appartient l'acétylène ? Donner la formule générale des hydrocarbures appartenant à cette famille
- 9.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction complète de l'acétylène dans le dioxygène
- 9.3. On procède à la combustion complète de 44,8L du gaz acétylène dans les CNTP
 - 9.3.1. Calculer le volume de dioxygène gazeux nécessaire pour cette combustion et le volume de gaz formé
 - 9.3.2. Calculer la quantité de chaleur dégagée lors de cette combustion sachant que la combustion complète d'un litre d'acétylène produit une quantité de chaleur de 58KJ
 - On donne : $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$

EXERCICE 10 :

Les alcanes brûlent à l'air ou dans le dioxygène pur en dégageant beaucoup de chaleur. Ils sont ainsi utilisés comme des combustibles. L'équation bilan de la combustion complète d'un alcane s'écrit



La combustion complète de 1,16 g d'un alcane produit 3,52 g de dioxyde de carbone et 1,8 g d'eau.

10.1. Vérifier que la formule brute de l'alcane est C_4H_{10} .

10.2. Comment mettre en évidence qualitativement le dioxyde de carbone

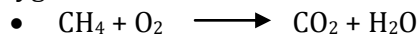
Une bouteille de cuisine contient 13 kg de cet alcane. Calculer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de l'alcane contenu dans cette bouteille. On prendra volume molaire $V_M = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$.

➤ **On donne : $M(\text{C}) = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$**

B.F.E.M 2006

EXERCICE 1 :

On donne ci-après l'équation de la réaction de combustion d'un hydrocarbure dans le dioxygène :



- 1.1. Recopier l'équation, l'équilibrer et écrire en dessous des formules les noms des réactifs et des produits correspondants.
- 1.2. La réaction est réalisée dans les conditions où le volume molaire vaut 24 L, sachant qu'un volume de 96 L de dioxygène a été utilisé, calculer :
 - 1.2.1. La quantité de matière de dioxygène utilisée,
 - 1.2.2. La quantité de matière et la masse du composé CH_4 brûlé.

EXERCICE 2 :

On donne les masses molaires en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{Na}) = 23$

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

- 2.1. Calculer la quantité de matière de soluté NaOH dissoute dans cette solution. **(01 pt)**
- 2.2. Calculer la concentration massique de cette solution de soude. **(01 pt)**
- 2.3. Cette solution est utilisée pour doser une solution d'acide chlorhydrique HCl de volume 10mL.
 - 2.3.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de dosage. **(01 pt)**
 - 2.3.2. Sachant qu'il a fallu 15 mL de la solution de base pour atteindre l'équivalence, calculer la concentration molaire de l'acide chlorhydrique. **(01 pt)**

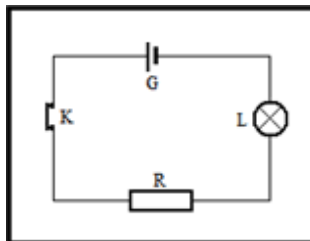
EXERCICE 3 :

Une lentille L a une distance focale de 5cm.

- 3.1. Calculer la vergence de la lentille.
- 3.2. Faire une construction graphique sur votre feuille de copie à l'échelle 1/2. Placer, sur la figure, l'axe optique, le centre optique, les foyers objet F et image F'.
 - 3.2.1. Sur un écran placé à une distance réelle de 12 cm du centre optique de cette lentille, on recueille une image $A'B'$ d'un objet lumineux AB perpendiculaire à l'axe optique, A étant sur l'axe. L'image $A'B'$ a une hauteur réelle de 4 cm.
 - 3.2.2. Représenter l'écran et l'image $A'B'$ sur la figure précédente en tenant compte de l'échelle Placer l'objet AB sur la figure et déterminer graphiquement sa hauteur réelle.

EXERCICE 4 :

On utilise le circuit série constitué d'un générateur G, d'un conducteur ohmique de résistance R, d'une lampe L et d'un interrupteur K (figure ci-dessous).



- 4.1. On place convenablement un ampèremètre et un voltmètre aux bornes du conducteur ohmique. Refaire le schéma sur votre feuille de copie en y faisant figurer les appareils de mesure.
- 4.2. L'ampèremètre indique 750 mA et le voltmètre 9 V. en déduire la résistance R du conducteur ohmique.
- 4.3. Evaluer l'énergie dissipée par effet joule au niveau du conducteur ohmique au bout de 6h.
- 4.4. La tension aux bornes de la lampe étant de 3 V, calculer la tension délivrée par la générateur (on néglige la tension aux bornes de l'ampèremètre).

BFEM 2007

EXERCICE 1 (04 points)

On dispose au laboratoire de quatre flacons notés A, B, C et D contenant des solutions aqueuses différentes. Ces solutions sont, dans un ordre quelconque, une solution d'acide chlorhydrique, une solution d'hydroxyde de sodium, une de chlorure de sodium et une de nitrate de potassium. Les étiquettes des flacons étant perdues, le laborantin se propose de réaliser des tests afin d'identifier la solution contenue dans chaque flacon, il fait un prélèvement de chaque solution, y ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) et note la couleur obtenue. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Solution	Couleur en présence du BBT
Solution du flacon A	verte
Solution du flacon B	jaune
Solution du flacon C	bleue
Solution du flacon D	verte

- 1.1. Préciser la nature des solutions contenues dans les flacons B et C.
- 1.2. Le test au BBT est-il suffisant pour identifier la solution contenue dans chaque flacon ?
- 1.3. On mélange 50 mL de la solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire $0,05 \text{ mol.L}^{-1}$ avec 10 mL de la solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ et quelques gouttes de BBT, Comparer les quantités de matière (nombre de moles) d'acide et de base mises en présence. En déduire la teinte prise par le BBT dans ce mélange.

EXERCICE 2

Un expérimentateur introduit de la grenaille de zinc dans une éprouvette et y ajoute une solution d'acide chlorhydrique. Le volume de la solution d'acide nécessaire pour faire réagir complètement la masse de zinc introduite vaut 25 mL.

- 2.1. Ecrire l'équation – bilan de la réaction de l'acide avec le zinc.
- 2.2. Sachant qu'il s'est formé 1,36 g de chlorure de zinc, vérifié par le calcul que la quantité de matière de chlorure de zinc ainsi obtenue est de 0,01 mol.
- 2.3. En déduire la quantité de matière d'acide utilisée et la concentration molaire de l'acide.
On donne : $M(\text{Zn}) = 65 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

EXERCICE 3

La pile d'une montre électronique se vide en libérant une quantité d'électricité de $Q = 187 \text{ C}$. La pile débite un courant d'intensité $2 \cdot 10^{-3} \text{ mA}$. On suppose qu'elle fonctionne de façon continu

- 3.1. Calculer la quantité d'électricité débitée par la pile pendant un jour.
- 3.2. Calculer, en jours puis en années, la durée de fonctionnement de la pile.
- 3.3. On suppose que la tension aux bornes du circuit alimenté par la pile reste égale à 1 V.
- 3.4. Calculer l'énergie électrique consommée par jour dans ce circuit. **(02 pts)**

EXERCICE 4

Un objet de masse $m = 0,25 \text{ kg}$ est abandonné sans vitesse initiale ($v = 0$) à une altitude de 600 m du sol. L'objet est soumis à la seule action de son poids. Dans ses conditions l'énergie mécanique E_m est constante. C'est dire que lors de la chute, la somme de l'énergie cinétique E_c de l'objet et de l'énergie potentielle de pesanteur E_p reste constante ($E_c + E_p = E_m = \text{constante}$).

- 4.1. Soit v la vitesse du solide à l'altitude h . Rappeler l'expression de l'énergie cinétique (E_c) ; rappeler aussi l'expression de l'énergie potentielle (E_p) à l'altitude h . **(01 pts)**
- 4.2. Que vaut l'énergie cinétique de l'objet à l'altitude de 600 m ? Calculer l'énergie potentielle à cette altitude. En déduire la valeur de l'énergie mécanique. Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$. **(03 pts)**.
- 4.3. Recopier alors et compléter le tableau ci-dessous en donnant les valeurs respectives de E_p , E_c et E_m à chaque altitude. Comparer la variation de E_c et celle de E_p au cours de la chute. **(02 pts)**

Altitude	E_p (joule)	E_c (joule)	E_m (joule)
600m			
0m			

BFEM 2008

EXERCICE1 :

Les hydrocarbures sont nombreux et variés. Leur intérêt réside, entre autres, dans la production d'énergie, notamment pour le chauffage domestique.

L'éthylène est un hydrocarbure de la classe des alcènes. Sa molécule contient deux atomes de carbone.

- 1.1. Rappeler la définition d'un hydrocarbure. **(1 pt)**
- 1.2. Rappeler la formule générale des alcènes. En déduire celle de l'éthylène. **(01 pt)**
- 1.3. Le butane C_4H_{10} est le principal hydrocarbure utilisé dans nos foyers pour le chauffage domestique.
 - 1.3.1. Écrire l'équation - bilan de cette réaction.
 - 1.3.2. Calculer la masse de butane que l'on peut brûler avec $2,4 \text{ m}^3$ de dioxygène, volume pris dans les conditions où le volume molaire vaut $V_m = 24 \text{ l/mol}$.
 - On donne les masses molaires atomiques en g/mol : C : 12 H : 1 O : 16 Na : 23

EXERCICE2 :

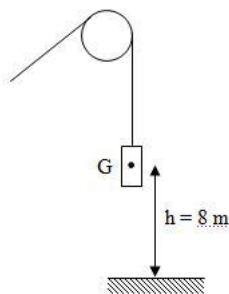
Pour préparer une solution S d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration $C_b = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ on pèse une masse m d'hydroxyde de sodium que l'on fait dissoudre par $V = 1200 \text{ mL}$ d'eau pure. On considère que la dissolution a lieu sans variation de volume.

- 2.1. Calculer la concentration massique de la solution S. En déduire la valeur de la masse m
- 2.2. 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 $V_C = 500 \text{ mL}$.
 - 2.2.1. Déterminer la quantité de matière d'hydroxyde de sodium présente dans chaque partie.
 - 2.2.2. Dans chaque partie on ajoute $0,02 \text{ mol}$ d'acide chlorhydrique.
- 2.3. Préciser, avec justification à l'appui, le caractère acide, basique ou neutre de chacun des mélanges obtenus. Proposer un test simple permettant de vérifier le caractère acide, basique ou neutre de ces mélanges.
 - On donne les masses molaires atomiques en g/mol : C : 12 H : 1 O : 16 Na : 23

EXERCICE3 :

Un ouvrier maintient en équilibre un solide S de masse $m = 5 \text{ kg}$ par l'intermédiaire d'un fil passant sur la gorge d'une poulie. Le centre de gravité du solide est situé à une distance $h = 8 \text{ m}$ du sol (voir schéma). **On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$**

- 3.1. Sur votre feuille de copie, représenter les forces qui s'exercent sur le solide en équilibre
- 3.2. Calculer l'énergie potentielle de pesanteur du solide à cette position
- 3.3. L'ouvrier fait descendre le solide jusqu'à ce que le centre de gravité soit à $h' = 3 \text{ m}$ du sol.
 - 3.3.1. Calculer la nouvelle valeur de l'énergie potentielle de pesanteur. En déduire la diminution de l'énergie potentielle de pesanteur entre les deux positions.
 - 3.3.2. Calculer le travail du poids au cours de la descente



BFEM 2009

EXERCICE 1 :

On prépare une solution d'acide chlorhydrique de volume $V = 400 \text{ mL}$ en dissolvant $0,24 \text{ mol}$ de gaz chlorhydrique dans l'eau pure.

- 1.1. Calculer la concentration molaire volumique de la solution d'acide. **(01 pt)**
- 1.2. Calculer la masse du gaz chlorhydrique dissous. **(01 pt)**
- 1.3. Calculer la concentration massique de la solution d'acide. **(01 pt)**
- 1.4. On prélève 10 mL de la solution d'acide chlorhydrique que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $2 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Calculer le volume de base versé à l'équivalence. **(01 pt)**

EXERCICE 2 :

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 .

- 2.1. A quelle famille d'hydrocarbures appartient l'acétylène ? Ecrire la formule générale des hydrocarbures de cette famille. **(01 pt)**
- 2.2. Ecrire l'équation-bilan de la combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène. **(1,5 pt)**
- 2.3. On procède à la combustion complète de $44,8 \text{ L}$ du gaz acétylène, volume mesuré dans les conditions normales de température et de pression.
 - 2.3.1. Calculer le volume de dioxygène gazeux nécessaire pour cette combustion. **(01 pt)**
 - 2.3.2. Calculer la quantité de chaleur dégagée lors de cette réaction sachant que la combustion complète d'un litre d'acétylène produit une quantité de chaleur de 58 kJ . **(0,5 pt)**

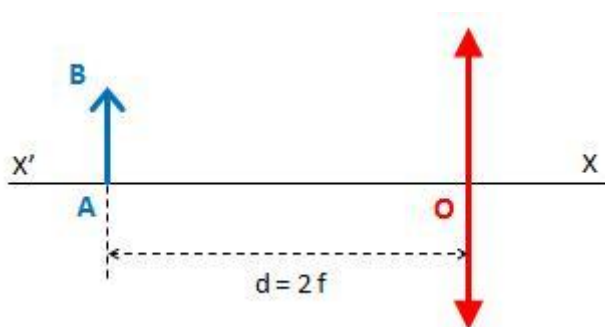
EXERCICE 3 :

En travaux pratiques, un groupe d'élèves se propose de vérifier la loi d'Ohm pour un conducteur ohmique.

- 3.1. Énoncer la loi d'Ohm pour un conducteur ohmique et donner son expression. **(02 pt)**
- 3.2. Faire l'inventaire du matériel dont le groupe d'élèves a besoin et proposer un schéma du montage expérimental à réaliser. **(02 pt)**
- 3.3. Le conducteur ohmique de résistance $R = 20 \Omega$ est parcouru par un courant d'intensité $I = 600 \text{ mA}$ durant $t = 30 \text{ minutes}$.
 - 3.3.1. Calculer la tension entre les bornes du conducteur ohmique. **(01 pt)**
 - 3.3.2. Calculer l'énergie électrique reçue par le conducteur ohmique durant l'expérience. Sous quelle forme est dissipée cette énergie ? **(01 pt)**

EXERCICE 4 :

On considère une lentille convergente de distance focale f .



Un objet AB est placé devant la lentille et à une distance $d = 2f$ du centre optique O de la lentille, le point A étant situé sur l'axe optique $X'X$, comme indiqué sur le schéma ci-contre :

- 4.1. Reproduire le schéma et placer les foyers de la lentille. Construire l'image A_1B_1 de l'objet AB donnée par la lentille.
- 4.2. Préciser s'il s'agit d'une image réelle ou virtuelle. **(03 pt)**
- 4.3. Déterminer graphiquement le rapport $\left| \frac{A_1B_1}{AB} \right|$ **(02 pt)**
- 4.4. Quelle serait la vergence de la lentille si sa distance focale était de 2 cm ? **(01 pt)**

BFEM 2010

EXERCICE 1 : (4 points)

Un briquet neuf rempli de gaz butane (C_4H_{10}) a une masse de 14,8 g. Utilisé pendant quelques jours, le briquet est vidé de son contenu ; sa masse est alors 9 g. Tout le butane a réagi avec le dioxygène de l'air et la combustion est supposée complète.

- 1.1. Ecrire l'équation-bilan de la combustion complète du butane. (01 pt)
- 1.2. Calculer la quantité de matière (nombre de mol) de butane brûlée. (01 pt)
- 1.3. En déduire le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion. (01 pt)
- 1.4. Calculer la quantité de chaleur libérée sachant que la combustion d'une mole de gaz butane libère une quantité de chaleur de 2800 kJ. (01 pt)
 - On donne : Volume molaire $V_m = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

EXERCICE 2 : (4 points)

On dispose d'une solution d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) de concentration molaire C_a inconnue.

- 2.1. On prélève quelques millilitres de la solution que l'on introduit dans un tube à essais contenant de la grenaille de zinc. Il se produit une réaction chimique et on observe un dégagement gazeux. En approchant une flamme au dessus de l'ouverture du tube, on entend une petite explosion.
 - 2.1.1. Quel est le nom du gaz qui se dégage ? Quelle est sa formule chimique ? (01 pt)
 - 2.1.2. Sachant qu'il se forme aussi des ions Zn^{2+} , écrire l'équation-bilan de la réaction entre les ions H^+ et les atomes de zinc. (01 pt)
- 2.2. On prélève à nouveau 10 mL de la solution d'acide que l'on met dans un bêcher, on y ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT). On dose alors l'acide par une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) de concentration molaire $C_b = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le volume de base versé à l'équivalence est $V_b = 20 \text{ mL}$.
 - 2.2.1. Quelle observation expérimentale permet d'affirmer que l'équivalence est atteinte ? (01 pt)
 - 2.2.2. Déterminer la concentration C_a de la solution d'acide. (01 pt)

EXERCICE 3 : (6 points)

On a mesuré la résistance de deux fils cylindriques, de même section S , mais de métaux différents. Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau ci-après.

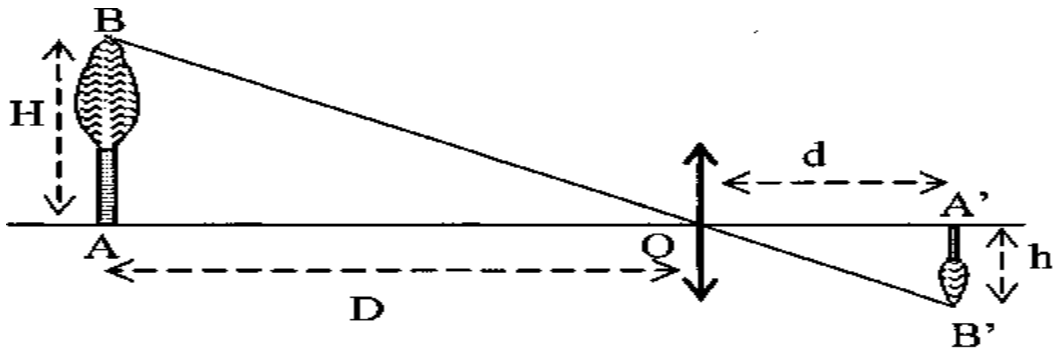
Métal	Longueur du fil en (m)	Résistance du fil en (Ω)
Aluminium	10	7,8
Cuivre	50	25

- 3.1. Calculer pour chaque fil la résistance pour une longueur de 100 m. (02 pts)
- 3.2. Lequel des métaux est meilleur conducteur électrique ? Justifier la réponse. (02 pts)
- 3.3. La résistivité du cuivre vaut $\rho = 1,8 \cdot 10^{-8} \text{ m}$. En déduire la valeur de la section S des fils. (02 pts)

EXERCICE 4 : (6 points)

L'objectif de l'appareil sera assimilé à une lentille convergente de distance focale 50 mm.

- 4.1. Calculer la vergence de cette lentille. (01 pt)
- 4.2. L'arbre AB étant situé à une distance D de l'objectif de l'appareil, l'image $A'B'$, de hauteur h , se forme à la distance d du centre optique de la lentille comme indiqué sur le schéma ci-contre.



4.2.1. Donner les caractéristiques de l'image (02 pts)

4.2.2. Le groupe d'élèves calcule la hauteur de l'arbre à partir de la relation : $H = \frac{Dh}{d}$

a. Retrouver cette relation à partir du schéma. (01,5 pt)

b. Calculer la hauteur de l'arbre avec les données suivantes : $D = 10$ m; $d = 50,2$ mm et $h = 1,5$ cm. (01,5pt)

NB : les distances ne sont pas respectées sur le schéma.

B.F.E.M 2011

EXERCICE 1 : (4 points)

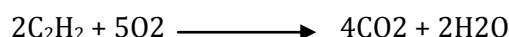
Données : Volume molaire normal des gaz $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

Masses molaires en g.mol^{-1} : $M(\text{Zn}) = 65$, $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$

1.1. Recopier le tableau qui suit et le compléter. (2,5 pts)

Nom	dihydrogène		Hydroxyde de sodium	
Formule		C_2H_2		NaCl

1.2. L'équation-bilan de la combustion complète de l'hydrocarbure de formule C_2H_2 est la suivante

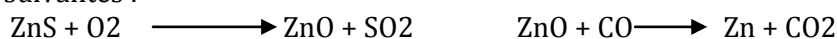


1.2.1 Définir un hydrocarbure. (0,5 pt)

1.2.2 Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, le volume de dioxygène nécessaire à la combustion d'une masse de 2,6 kg de cet hydrocarbure. (1 pt)

EXERCICE 2 : (4 points)

On obtient le zinc à partir de son minerai appelé blende, de formule ZnS . Pour ce faire, on fait subir à ce minerai deux transformations chimiques successives représentées par les équations suivantes :



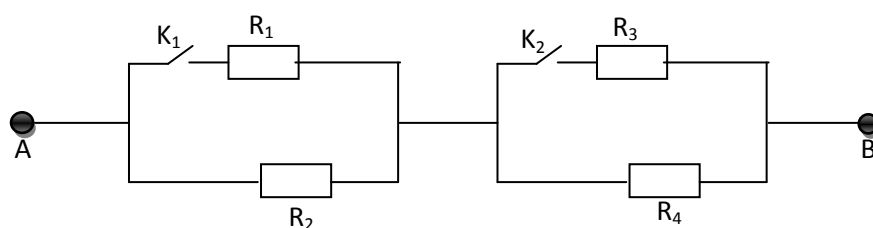
2.1. Equilibrer, si nécessaire, les équations de ces deux réactions. (1 pt)

2.2. Calculer la masse d'oxyde de zinc ZnO qu'on doit faire réagir pour obtenir 650 g de zinc. (1,5pt)

2.3. Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, le volume de dioxyde de carbone formé au cours de la préparation de cette masse de zinc. (1,5 pt)

EXERCICE 3 : (6 points)

Un groupe d'élèves se propose de vérifier expérimentalement leurs connaissances du cours de physique. Il réalise le montage schématisé ci-contre et établit entre A et B une tension constante $U_{AB} = 8 \text{ V}$. Tous les résistors ont la même résistance ; soit : $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 4$.



3.1. Calculer les intensités des courants qui traversent les différents résistors dans les cas suivants:

3.1.1. Les interrupteurs K_1 et K_2 sont ouverts. (2 pts)

3.1.2. K_1 et K_2 sont fermés. (2,5 pts)

3.2. Calculer la tension aux bornes du résistor de résistance R_2 lorsque K_1 et K_2 sont ouverts. (0,5pt)

3.3. A titre de vérification, lorsque K_1 et K_2 sont ouverts, le groupe d'élèves place convenablement un ampèremètre et un voltmètre pour mesurer respectivement l'intensité du courant traversant le résistor de résistance R_2 et la tension à ses bornes.

3.4. Faire le schéma du montage ainsi réalisé. (1pt)

EXERCICE 4 : (6 points)

Le barrage de Manantali construit sur le fleuve Sénégal est un ouvrage en béton de 66 m de hauteur qui assure une retenue d'eau de plusieurs milliards de mètres cubes (m³). La chute de l'eau du barrage actionne le générateur d'une usine permettant ainsi de produire de l'électricité. L'usine est construite au pied du barrage. Le débit de la chute d'eau est de 1,5.10⁵ m³/min

- 4.1. Déterminer le volume d'eau V qui tombe par heure. (1 pt)
- 4.2. Calculer le poids P d'eau correspondant. (1 pt)
- 4.3. Calculer le travail du poids de cette quantité d'eau lors de la chute, Calculer la puissance mécanique correspondante. (2 pts)
- 4.4. En déduire la puissance électrique délivrée par le générateur sachant que le rendement du dispositif est de 0,8. On prendra : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ (2 pts)

B.F.E.M 2012

EXERCICE 1 : (4 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves mélange dans un bécher un volume $V_a = 10$ mL d'une solution d'acide chlorhydrique ($H^+ + Cl^-$) de concentration $C_a = 2 \cdot 10^{-2}$ mol.L⁻¹ et un volume $V_b = 20$ mL d'une solution d'hydroxyde de sodium ($Na^+ + HO^-$) de même concentration molaire.

- 1.1. Calcule les quantités de matière (nombre de moles) d'acide et de base mélangées. (02 pt)
- 1.2. On ajoute quelques gouttes de bleu de bromothymol (B.B. T) dans le mélange. Quelle est la coloration observée ? Justifie ta réponse. (01 pt)
- 1.3. Quel volume d'acide ou de base doit-on ajouter au mélange pour obtenir l'équivalence acido-basique ? (01 pt)

EXERCICE 2 : (4 points)

L'aluminothermie est la production de hautes températures par réaction exothermique d'aluminium en poudre sur divers oxydes métalliques. L'une des utilisations la plus courante est le soudage de barres de fer à partir d'un mélange de poudre d'oxyde ferrique et d'aluminium. Cette réaction entre l'aluminium (Al) et l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) produit de l'alumine (Al_2O_3) et du fer (Fe).

- 2.1. Ecris l'équation bilan de la réaction. (01 pt)
- 2.2. Calcule la masse de fer obtenue après réaction de 3,2 kg d'oxyde ferrique. (01,5 pt)
- 2.3. Détermine la masse d'alumine obtenue en même temps. (01,5 pt)
 - On donne les masses molaires en g. mol⁻¹ : $M(Al) = 27$; $M(O) = 16$; $M(Fe) = 56$.

EXERCICE 3 : (6 points)

Les lentilles sont utilisées dans plusieurs dispositifs optiques : appareils photographiques, microscopes, télescopes, verres correcteurs, etc.

Pour corriger sa vision, un patient atteint d'hypermétropie porte des verres correcteurs constitués d'une lentille convergente de distance focale $f = 10$ mm.

On place perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille identique à celle des verres de ce patient, un objet AB de hauteur $h = 1$ cm. L'objet est à 1,5 cm du centre optique de la lentille, le point A étant situé sur l'axe optique principal.

- 3.1. Construis l'image A1B1 de l'objet AB. (02 pts)
- 3.2. Précise les caractéristiques de l'image. (02 pts)
- 3.3. Explique ce qu'est l'hypermétropie et comment la lentille convergente corrige cette anomalie de l'œil. (02 pts)

EXERCICE 4 : (6 points)

Sur un mobile en déplacement sur une route horizontale s'exercent les forces suivantes :

- Son poids d'intensité $P = 2800$ N
 - La réaction de la route perpendiculaire à celle-ci, de même intensité que le poids ($R = P$).
 - La force motrice colinéaire au déplacement, de même sens et d'intensité $F = 5600$ N.
 - Les forces de frottement représentées par une force unique colinéaire au déplacement, de sens contraire et d'intensité $f = 700$ N
- 4.1. Représente, par des vecteurs, les forces appliquées au mobile qu'on assimilera à un point matériel. Echelle 1 cm pour 1400 N. (03 pts)
 - 4.2. Le mobile a effectué un déplacement de 0,8 km. Calcule le travail de la force motrice.
 - 4.3. Quel est le travail du poids sur le même déplacement ? Justifie. (03 pts)

B.F.E.M 2013

EXERCICE 1 : (4 points)

➤ On donne les masses molaires en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $M(\text{Na}) = 23$; $M(\text{O}) = 16$ et $M(\text{Cl}) = 35,5$
Une solution d'acide chlorhydrique ($\text{H}^+ + \text{Cl}^-$) de concentration molaire $C = 2\cdot 10^{-1}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ est obtenue par dissolution d'un volume V de gaz chlorhydrique dans 200 mL d'eau pure.

- 1.1. Détermine, en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$, la concentration massique de la solution. (01 pt)
- 1.2. Calcule le volume V du gaz chlorhydrique dissous. (01 pt)
- 1.3. On fait réagir les 200 ml de la solution d'acide sur de la poudre de zinc en excès.
 - 1.3.1. Ecris l'équation-bilan ionique de la réaction. (01 pt)
 - 1.3.2. Trouve le volume de dihydrogène dégagé. (01 pt)

NB : Les volumes de gaz sont supposés mesurés dans les conditions normales de température et de pression où le volume molaire vaut : $V_M = 22,4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$

EXERCICE 2 : (4 points)

➤ On donne les masses molaires : $M(\text{C}) = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$
L'acétylène (C_2H_2) est un hydrocarbure utilisé dans la soudure métallique. Sa combustion dégage beaucoup de chaleur. Pour souder une porte en fer, un menuisier métallique utilise 2,6 kg de ce gaz.

- 2.1. Trouve la quantité de matière d'acétylène utilisée. (01 pt)
- 2.2. Ecris l'équation-bilan de la combustion complète de l'acétylène. (01 pt)
- 2.3. Calcule le volume d'air nécessaire à la combustion dans des conditions où le volume molaire vaut $V_M = 24\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$, sachant que l'air contient 1/5 de son volume en dioxygène. (02 pts)

EXERCICE 3 : (5 points)

La vergence d'une lentille convergente $C = 50$ dioptries.

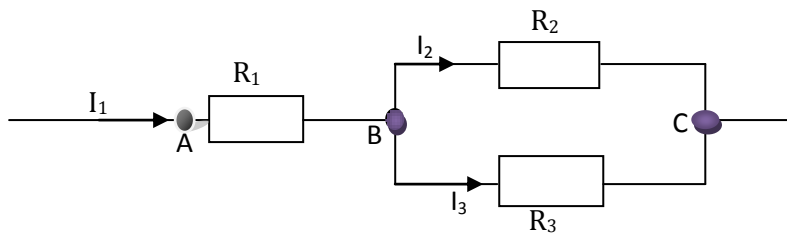
Un objet AB d'une hauteur $h = 2$ cm est placé à 4 cm du centre optique de la lentille. L'objet AB est placé perpendiculairement à l'axe optique principal de la lentille, le point A étant sur cet axe.

- 3.1. Calcule la distance focale de la lentille. (02 pts)
- 3.2. Construis l'image A'B' de l'objet AB et donne la position et la hauteur de cette image (03pts)

EXERCICE 4 : (7 points)

On considère la portion de circuit schématisée ci-dessous :

On donne : $U_{AC} = 30\text{V}$; $R_1 = 5\Omega$; $R_2 = R_3 = 10\Omega$



- 4.1. Calcule la résistance équivalente à l'ensemble des résistances R_1 , R_2 et R_3 . (01 pt)
- 4.2. Calcule les intensités des courants I_1 , I_2 et I_3 . (03 pts)
- 4.3. Détermine la tension aux bornes de chaque résistance. (03 pts)

B.F.E.M 2014

EXERCICE 1 : (4 points)

Lors d'une analyse de sang, on étudie la glycémie de la personne, c'est-à-dire le taux de glucose dans le sang. Le glucose a pour formule $C_6H_{12}O_6$. L'analyse de la glycémie à jeun d'une personne donne un taux de glucose correspondant à $0,008 \text{ mol/L}$.

- 1.1. Calcule la masse molaire moléculaire M du glucose. (01 pt)
- 1.2. Détermine la concentration massique C_m du glucose dans le sang de cette personne. (02pts)
- 1.3. La glycémie est normale si la concentration massique du glucose dans le sang est comprise entre $0,75 \text{ g/L}$ et $1,10 \text{ g/L}$. La glycémie de cette personne est-elle normale ? (01pt)
 - On donne les masses molaires : $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

EXERCICE 2 :(4 points)

On protège souvent le fer de l'oxydation par application d'une couche de peinture à base de minium. En fait, le minium est une poudre rouge de tétraoxyde de triplomb Pb_3O_4 . Il est obtenu en deux temps conformément aux équations suivantes :



- 2-1 Equilibre ces deux équations. (02 pts)
- 2-2 Calcule la masse de minium obtenue à partir de 828 g de plomb. (02 pts)
 - On donne les masses molaires : $M(Pb) = 207 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

EXERCICE 3 : (6 points)

Un ascenseur met 30 s pour descendre les étages d'un immeuble ; sa masse à vide est $m = 200\text{kg}$. Lors d'une descente de 24 m à vitesse constante, il transporte 3 personnes de masse moyenne égale à 70 kg chacune.

- 3.1. Calcule le poids de l'ascenseur (charge comprise). (02 pts)
- 3.2. Calcule le travail effectué par le poids de l'ascenseur chargé au cours de la descente. Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifie. (02pts)
- 3.3. Trouve la puissance mécanique développée lors de cette descente. Calcule la vitesse de déplacement de l'ensemble. (02 pts)
 - On donne l'intensité de la pesanteur : $g = 10 \text{ N:kg}^{-1}$.

EXERCICE 4 : (6 points)

Les lentilles entrent dans La constitution de plusieurs systèmes optiques : microscopes, verres correcteurs, lunettes astronomiques, ...

On considère une lentille convergente de distance focale $f = 4 \text{ cm}$.

- 4.1. Calcule la vergence de la lentille. (1,5 pt)
- 4.2. Un objet AB de hauteur $h = 2 \text{ cm}$ est placé devant la lentille à une distance $d = 2f$. Le point A est situé sur l'axe optique principal de la lentille. Construis, à l'échelle $1/2$, l'image A_1B_1 de l'objet AB donnée par la lentille. (2,5 pts)
- 4.3. Déduis de cette construction les caractéristiques de l'image A_1B_1 : sa position, sa nature, son sens et sa taille. (02 pts)

B.F.E.M 2015

EXERCICE 1 : (4 points)

On donne les masses molaires en g.mol^{-1} : $M(\text{C})=12$; $M(\text{O})=16$; $M(\text{H})=1$.

La vitamine C est un médicament utilisé en particulier contre la fatigue. Sa formule brute est $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$. Un comprimé contient une masse $m = 500$ mg de vitamine C.

- 1.1. Calcule la masse molaire de la vitamine C. (01 pt)
- 1.2. On prépare une solution en dissolvant un comprimé de vitamine C dans 250 mL d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.
 - 1.2.1. Calcule la quantité de matière de vitamine C dans la solution. (01 pt)
 - 1.2.2. Calcule la molarité de la solution. En déduire sa concentration massique (02 pts).

EXERCICE 2 : (4 points)

On donne en g.mol^{-1} : $M(\text{C})=12$; $M(\text{O}) =16$; $M(\text{H}) =1$ et $V_M = 25 \text{ L.mol}^{-1}$

La molécule d'un alcane possède 6 atomes d'hydrogène.

- 2.1. Écris la formule brute de cet alcane et donne son nom (01 pt)
- 2.2. La combustion complète de cet alcane a nécessité 2,5 L de dioxygène.
 - 2.2.1. Écris l'équation bilan de cette réaction de combustion. (0,5 pt)
 - 2.2.2. Calcule la masse d'alcane qui a réagi au cours de cette combustion (1,5 pt)
 - 2.2.3. Trouve le volume de dioxyde de carbone formé (01 pt)

EXERCICE 3 : (6 points)

3.1. Le cristallin de l'œil se comporte comme une lentille convergente.

L'acuité visuelle de l'homme s'amabilité généralement à partir de 40 ans.

Le foyer image du cristallin se trouve alors derrière la rétine.

- 3.1.1. De quelle anomalie l'œil est il alors atteint ? (01 pt).
- 3.1.2. Représente sur un schéma les rayons lumineux qui traversent le cristallin de l'œil. (1,5pt).
- 3.1.3. A la visite médicale, l'ophtalmologue prescrit au patient des verres correcteurs. De quel type de lentille sont constitués ces verres ? (0,5pt)
- 3.2. Une lentille convergente a une vergence $C = 10$ dioptries. Un objet droit AB de hauteur 5 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal de cette lentille à 5 cm de son centre optique.
 - 3.2.1. Calcule la distance focale de cette lentille (01 pt).
 - 3.2.2. Construis à l'échelle 1/5 l'image A_0B_0 de l'objet AB puis donne ses caractéristiques. (02pts).

EXERCICE 4 : (6 points)

Un circuit électrique est constitué d'un générateur relié à deux résistors de résistances respectives $R_1 = 30\Omega$ et R_2 inconnue. La résistance équivalente à l'association est $R_{eq} = 12\Omega$

- 4.1. Les résistors sont ils montés en série ou en dérivation ? Justifie (01pt).
- 4.2. Trouve la valeur de la résistance R_2 . (1,5 pt)
- 4.3. Représente sur ta copie le schéma de ce circuit électrique. (1,5 pt).
- 4.4. Le générateur débite un courant d'intensité $I = 500$ mA.
 - 4.4.1. Calcule la tension entre les bornes du générateur (01 pt).
 - 4.4.2. Détermine la valeur de l'intensité du courant qui parcourt chaque résistor. (01 pt).