

**FASCICULE
DE
SCIENCES
PHYSIQUES
NIVEAU TROISIEME
EDITION: 2013-2014**

www.cem-abdoumardiop.edu.sn

SOMMAIRE

PROGRAMME DE PHYSIQUE.

Chapitre I: Lentilles minces.

Chapitre II: Dispersion de la lumière.

Chapitre III: Forces.

Chapitre IV: Travail et puissance mécaniques.

Chapitre V: Electrification par frottement, le courant électrique.

Chapitre VI: Résistance électrique.

Chapitre VII: Energie et rendement.

PROGRAMME DE CHIMIE.

Chapitre I: Notion de solution.

Chapitre II: Acides et bases.

Chapitre III: Quelques propriétés chimiques des métaux

Chapitre IV: Les hydrocarbures

Quelques sujets de Sciences Physiques : B.F.E.M. du Sénégal

PARTIE DE PHYSIQUE

Chapitre I: LENTILLES MINCES.

Chapitre II: DISPERSION DE LA LUMIERE.

Chapitre III: FORCES

Chapitre IV: TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUES.

Chapitre V: ELECTRISATION PAR FROTTEMENT

Chapitre VI: RESISTANCE ELECTRIQUE.

Chapitre VII: ENERGIE ET RENDEMENT.

CHAPITRE I : LENTILLES MINCES

Exercice 1 :

1. Quels sont les deux types de lentilles ?
2. Dessiner chaque type et donner son symbole.
3. Quel est le type de lentille qui "rabat" vers l'axe optique le faisceau incident ?
4. Comment s'appelle celui qui "ouvre" le faisceau incident ?

Exercice 2:

Recopiez les phrases en complétant à l'aide des mots : convergente, centre optique, foyer image, épais, mince et divergente.

1. On regarde un texte imprimé à travers une lentille.
 - a. Le texte apparaît plus grand si la lentille est (1).
 - b. Le texte apparaît plus petit si la lentille est (2).
2. Après avoir traversé une lentille convergente, les rayons lumineux, parallèles à l'axe optique, convergent en un seul point appelé (3).
3. Un rayon lumineux passant par (4) d'une lentille n'est pas dévié.
4. Une lentille convergente a les bords plus (5) que le centre.
5. Une lentille divergente a les bords plus(6.) que le centre.

Exercice 3:

Compléter les phrases suivantes en ajoutant les mots ou groupes de mots manquants

1. Une lentille convergente a ses bords (a) alors qu'une lentille divergente a ses bords (b).
2. Un rayon incident passant (c) ne subit pas de déviation alors qu'il est (d) s'il passe par les bords.
3. Une lentille convergente donne d'un objet renversé situé à $2f$ une image (e).
4. Si un objet est AB est placé (f) d'une lentille convergente, l'image obtenue est à l'infini.
5. La vergence d'une lentille est (g) de sa distance focale.
6. Une lentille à bords minces est (h).
7. Une lentille à bord épais est (i).
8. Le (j) est le centre de la lentille.
9. La distance du centre optique O d'une lentille au foyer image F' est appelée (k).
10. Le point où l'on obtient l'image du soleil à travers une lentille convergente est appelé (l).
11. Après avoir traversé une lentille convergente, les rayons lumineux, parallèles à l'axe optique, convergent en un seul point appelé (m).
12. Un rayon lumineux passant par le (n) d'une lentille n'est pas dévié.

Exercice 4 :

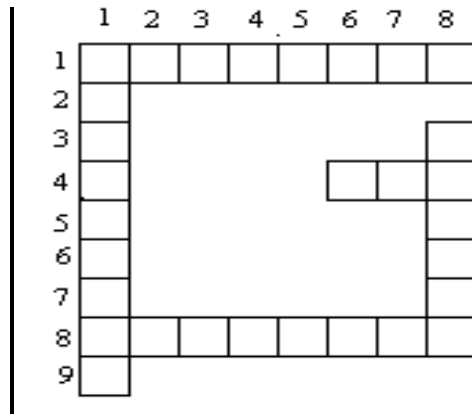
Donner les mots permettant de remplir la grille ci-contre.

Horizontalement

1. Son unité est la dioptrie.
4. Il peut être principal ou secondaire.
8. Est un milieu transparent.

Verticalement

1. Qualité d'un objet ou d'une image.
8. Optique, il est un point particulier de la lentille.



Exercice 5:

Deux lentilles L_1 et L_2 ont respectivement pour distance focale 10cm et 120 mm. Calculer leur vergence

Exercice 6 :

Reliez le défaut de l'œil à la lentille qui permet sa correction.

a. œil myope		1. lentille convergente
b. œil hypermétrope		
c. œil presbyte		2. lentille divergente

Exercice 7 :

On envoie sur une lentille un faisceau de lumière provenant d'une source éloignée. Après traversée de la lentille les rayons lumineux se rapprochent et se rejoignent en un point.

1. Comment appelle-t- on ce point où se concentre la lumière ?
2. Comment appelle-t- on la distance entre ce point et le centre optique de la lentille ?
3. La lentille est-elle convergente ou divergente ?
4. Que se passerait-il avec une lentille de l'autre type ?

Exercice 8 :

Ardo s'empresse toujours d'occuper la 1^{ère} table.

Assis derrière, il lit difficilement les écritures du tableau.

1. De quelle maladie de l'œil souffre t- il ?
2. Tracer le trajet des rayons lumineux parallèles qui traversent son œil.
3. Quel type de lentille lui proposez-vous pour corriger sa vision ?

Exercice 9 :

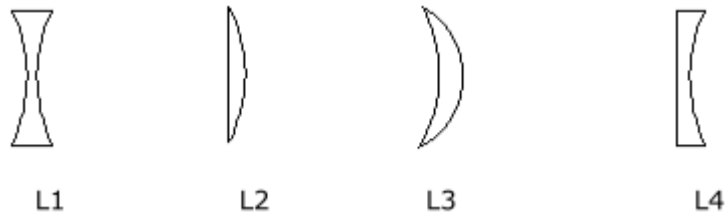
A' est l'image donnée par la lentille de l'objet réel A.

1. Tracer les trois rayons particuliers permettant d'obtenir cette image.
2. Donner les caractéristiques de cette image.

Exercice 10 :

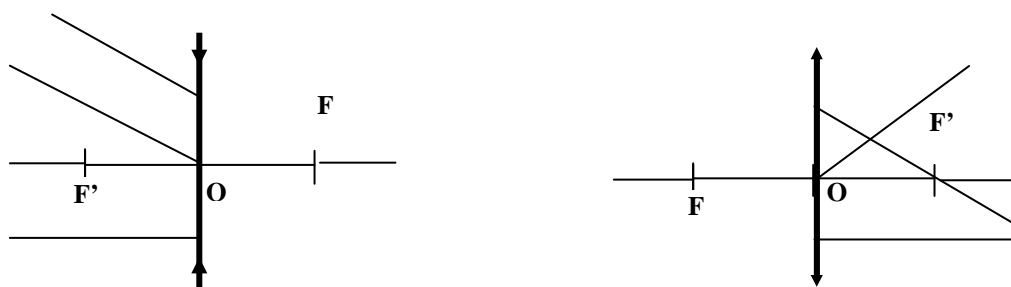
On dispose ci-dessous de quatre échantillons de lentilles L1, L2, L3 et L4.

1. Classifier ces lentilles en lentilles convergentes et lentilles divergentes.
2. Justifier cette classification.



Exercice 11 :

Compléter les rayons émergents ou incidents manquants à chacun des schémas suivants:



Exercice 12 :

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

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

Exercice 13 :

Un objet réel AB de hauteur 10 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille de distance focale $f = -20 \text{ cm}$. Le point A est sur l'axe optique principal à 30 cm de son centre optique O. Construire et caractériser l'image A'B' de l'objet réel AB donnée par cette lentille.

Exercice 14:

Construire l'image A'B' d'un objet AB placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille convergente de distance focale $f = + 20\text{cm}$. L'objet AB est placé :

1. à 50 cm devant la lentille
2. à 40 cm devant la lentille
3. à 10 cm devant la lentille.

Caractériser l'image A'B' pour chaque position de l'objet.

Exercice 15:

1. Représenter une lentille mince convergente de vergence $c = 4$ dioptries et son axe optique principal.

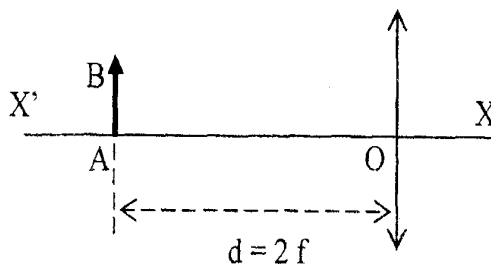
Faire figurer son centre optique O, ses foyers principaux objet et image F et F'.

2. On place un objet de hauteur 10cm à 50cm de la lentille. Par un schéma à l'échelle 1/10, construire puis caractériser l'image de l'objet.

Exercice 16 :

On considère une lentille convergente de distance focale f .

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

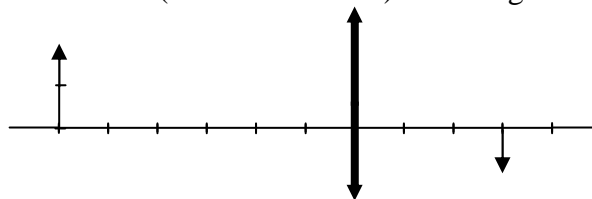


- 1- Reproduire le schéma et placer les foyers de la lentille. Construire l'image A_1B_1 de l'objet AB donnée par la lentille. Préciser s'il s'agit d'une image réelle ou virtuelle.
- 2 - Déterminer graphiquement la valeur absolue du rapport A_1B_1/AB
- 3 - Quelle serait la vergence de la lentille si sa distance focale était de 2 cm ?

Exercice 17 :

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

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



Exercice 18 :

Un objet AB de hauteur 20 cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille convergente à 40 cm de son centre optique. L'image $A'B'$, donnée alors par la lentille, est réelle, renversée et symétrique à l'objet par rapport à la lentille.

1. Trouver, à partir du graphe, la distance focale de cette lentille.
2. Quelle est alors l'agrandissement γ de cette image ?

Exercice 19 :

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

Le point A est sur l'axe principal à 6 cm de O.

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

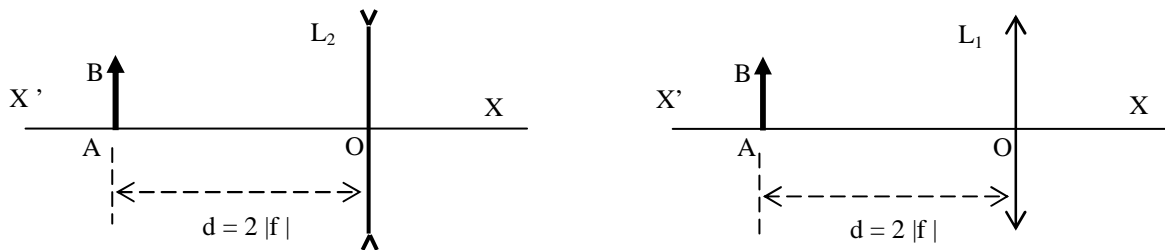
Exercice 20 :

Une lentille convergente donne sur un écran l'image d'un objet de 3 cm de hauteur placé perpendiculairement à son axe, à 4 cm de son centre optique. La hauteur de l'image est de 9 cm.

1. Faire le schéma et mesurer la distance de l'écran au centre optique de la lentille.
2. Déterminer graphiquement les foyers F et F' et mesurer la distance focale.

Exercice 21 :

On considère deux lentilles L_1 et L_2 de même distance focale $|f| = 10$ cm. Un objet AB est placé devant L_1 puis devant L_2 à la même distance $d = 2|f|$ de chaque lentille.



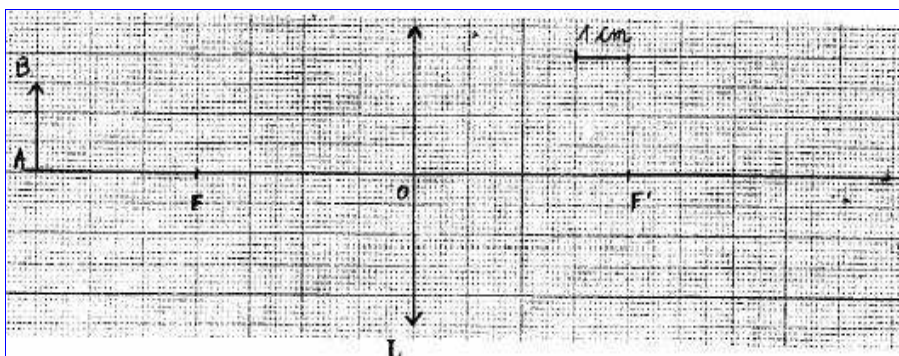
1. Préciser la nature de chaque lentille.
2. Calculer la vergence de chaque lentille.
3. Reproduire les schémas et placer les foyers des deux lentilles. Construire l'image $A_1'B_1'$ donnée par L_1 et l'image $A_2'B_2'$ donnée par L_2 . Préciser la nature réelle ou virtuelle de chaque image.

Exercice 22 :

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

Le point A est sur l'axe principal à 6cm de O.

1. Construire l'image A'B' de AB donnée par la lentille.
2. Donner les caractéristiques de l'image A'B'.
3. Quelles sont la nature, la distance focale et la vergence de la lentille L ?
4. Construire l'image de l'objet AB.



CHAPITRE II : DISPERSION DE LA LUMIERE

Exercice 1 :

Citer dans l'ordre les sept couleurs fondamentales du spectre visible de la lumière blanche.

Exercice 2 :

Compléter le texte ci-dessous en ajoutant les mots ou groupes de mots manquants.

La lumière blanche est donc une lumière (a).

La lumière blanche est décomposée par la traversée d'un prisme de verre : c'est le phénomène de (b) de la lumière. Le spectre obtenu est (c) et montre que la lumière blanche est formée de plusieurs (d).

L'ensemble des radiations obtenues constitue (e) de la lumière blanche.

Exercice 3 :

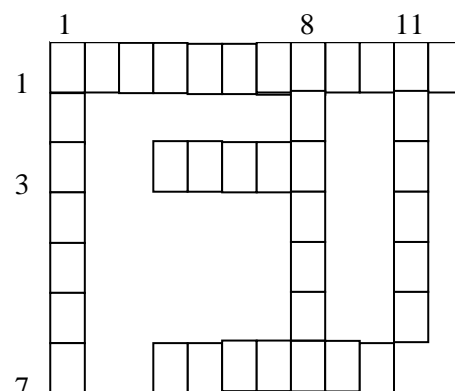
Donner les mots permettant de remplir de la grille ci-contre :

Horizontalement :

- 1 – Sert à décomposer une lumière.
- 3 – Est une lumière fondamentale.
- 7 – Blanche, elle est polychromatique.

Verticalement :

- 1 – La température de celle du soleil est de l'ordre de 6000°C.
- 8 – Elle est quelquefois une bande colorée.
- 11 – Il est utilisé pour décomposer la lumière blanche.



Exercice 4 :

1. Avec quel système peut-on réaliser la dispersion de la lumière blanche ?
2. Comment appelle-t-on les images colorées obtenues par dispersion de la lumière ?
3. Quelle est la composition de la lumière blanche ?
4. Quelles en sont les couleurs principales ?
5. L'arc-en-ciel ne comprend-il que sept couleurs ?
6. Comment expliquer la couleur d'un objet ?

Exercice 5 :

1. Définir une lumière monochromatique et donner un exemple d'une source lumineuse monochromatique.
2. Définir une lumière polychromatique et donner un exemple d'une source lumineuse polychromatique.
3. Décrire une situation de la vie courante où l'on peut observer le phénomène de dispersion de la lumière.

CHAPITRE III : LES FORCES

Exercice 1 :

Compléter le texte ci-dessous en ajoutant les mots ou groupe de mots manquants

1. Une intensité : c'est : (a) exprimée en (b).
2. Une droite d'action : c'est (c); elle peut être (d), (e), (f).
3. On mesure la valeur d'une force à l'aide d'un (g).

Exercice 2 :

Compléter les phrases suivantes

Une force est toute cause capable : de (a) ou de (b) un mouvement, de (c) un corps.

Dans le système international, le (d) est l'unité de force.

Une force localisée est caractérisée par son (e), sa (f), son (g), et son (h).

Son intensité s'exprime en (i).

Une force est représentée par un (j).

Si un objet soumis à 2 forces colinéaires est en équilibre alors ces 2 forces ont des sens (k) et une même (l).

Exercice 3

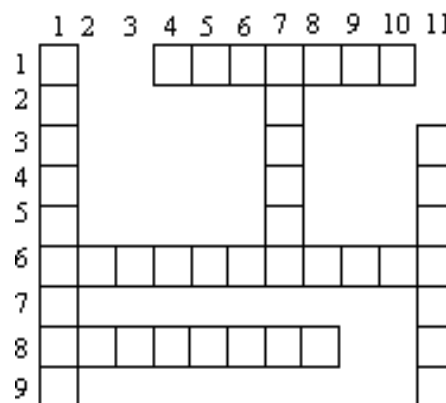
Donner les mots permettant de remplir de la grille ci-contre :

Verticalement

- 1 - Est dit pour un objet soumis à deux forces directement opposées.
- 7 - Il a une forme et un volume propre.
- 11 - Est dit pour un objet posé sur un support.

Horizontalement

- 1 - Elle est annulée avec la coupure du lien.
- 6 - Un équilibre l'est quand il ne dépend pas de la position de l'objet.
- 8 - Elle est toujours directement opposée au poids d'un objet posé.



Exercice 4 :

Compléter les phrases suivantes.

- ✓ Une force est une cause capable de produire un (a), de modifier un (b), ou de (c) un corps.
- ✓ La force éolienne est une force (d).
- ✓ La force (e) exercée par un lutteur sur son adversaire est une force de contact.
- ✓ L'unité internationale de la force est (f).
- ✓ Le point d'application du poids d'un corps est (g).
- ✓ La force magnétique est une force (h).

Exercice 5 :

Représenter par un vecteur chacune des forces suivantes :

1. Le poids d'une plaque métallique pesant 4,75 N.
2. La force de traction de 525 N avec laquelle une remorque est déplacée horizontalement.

Exercice 14 :

Pour allonger un ressort d'une valeur x , on lui accroche un poids P . Les résultats de mesure sont regroupés dans le tableau suivant :

P (N)	0	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20
x (cm)	0	5	10	15	20	25	30

1. Tracer la courbe représentative de la fonction $P(x)$ dans un repère orthonormé.
2. En déduire une relation entre P et x .
3. On accroche à l'une des extrémités du ressort étudié une masse m ; celui-ci s'allonge de 24,5 cm. Déterminer la valeur de m . (Prendre $g = 9,81 \text{ N/kg}$)

Exercice 15 :

Un ressort à vide mesure 20 cm. On lui accroche un poids de 15 N, sa longueur est de 23 cm.

1. Calculer la raideur du ressort.
2. Déterminer sa longueur, s'il est tendu par un corps de masse $m = 800 \text{ g}$.
3. Sachant que la masse maximale que le ressort peut supporter est de 2 kg, déterminer l'allongement maximal du ressort. Prendre $g = 9,80 \text{ N/kg}$

Exercice 6 :

Un pendule est constitué d'une boule de masse $m = 400\text{g}$ suspendue à un fil attaché à un support.

- a. Quelle force empêche la boule de tomber ?
- b. Trouvez l'intensité de chaque force. On prendra $g = 10 \text{ N / kg}$
- c. Représenter sur un schéma les forces qui s'exercent sur la boule. Echelle : 1cm pour 1N

Exercice 16 :

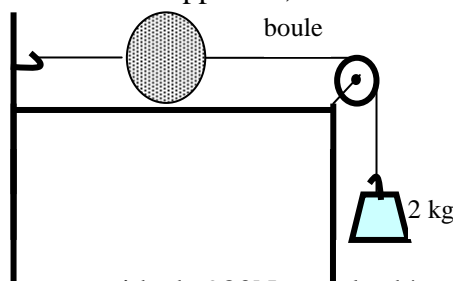
Une boule métallique suspendue à un ressort est en équilibre.

1. Dites, schéma à l'appui, les forces qui lui sont appliquées et préciser la nature de chacune d'elles.
2. Pourquoi cette boule est-elle alors en équilibre ?

Exercice 17 :

Une boule métallique pesant 5 kg est maintenue en équilibre sur une table horizontale (voir schéma).

1. Représenter toutes les forces agissant sur la boule
2. En indiquant celles qui sont directement opposées, donner l'intensité de chacune d'elles



Exercice 18 :

1. Un solide de masse 0,1 tonne a un poids de 980N au sol ; déterminer l'intensité de la pesanteur au sol.
2. Ce solide est transporté à une altitude où l'intensité de la pesanteur est de 9,69 N/kg. Déterminer l'intensité de son poids à cette altitude.
3. Quelle est la masse d'un corps dont le poids à cette altitude est de 10000N.

CHAPITRE IV: TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIKUES

Exercice 1:

Compléter les phrases suivantes :

Le travail d'une force constante colinéaire au déplacement est égal au produit (a) de cette force par la (b) du déplacement de son point d'application.

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

Un travail est dit (d) si la force et le (e) ont même sens.

Le (f) est l'unité de puissance dans le système international.

Exercice 2:

Vrai ou faux (avec justification)

- Le wattheure est une unité de travail.
- L'unité de puissance dans le système international est le joule par seconde.
- Le poids d'un corps en déplacement horizontal effectue un travail résistant.
- Le poids d'un corps en chute libre effectue un travail moteur.
- Le travail du poids d'un corps dépend du chemin suivi.

Exercice 3 :

- Quand est ce qu'un travail est dit moteur ? résistant ?
- Donner l'unité de travail dans le système international.
- Donner l'unité de puissance dans le système international.
- Le wattheure est-il une unité de puissance ?
- Donner la formule du travail d'une force dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action.
- Donner les deux expressions de la puissance, et à partir de l'une des expressions trouver l'autre.

Exercice 4 :

Relier par une flèche chaque système à l'ordre de grandeur de sa puissance mécanique

Système	Ordre de grandeur de la puissance moyenne
Moteur d'appareil ménager (réfrigérateur)	500 W
Moteur d'automobile moyenne	10 mW
Moteur de camion	5×10^4 W
Moteur d'un air bus	5×10^7 W
Moteur de montre	2×10^5 W

Exercice 5 :

Une grue soulève à vitesse constante une charge de 6000 N, d'une hauteur de 10 m, en 20 secondes.

Déterminer le travail effectué et la puissance développée.

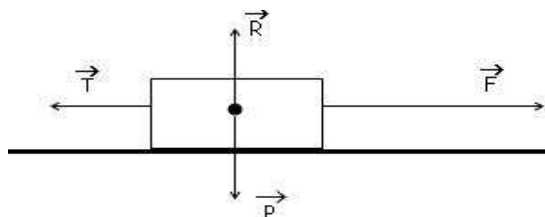
Exercice 6 :

Une grue soulève une charge de 6000 N, d'une hauteur de 30 m, en une minute. Déterminer le travail effectué et la puissance développée.

Exercice 7 :

La flèche indique le sens de déplacement de l'objet.

1. Donner la nature du travail de chaque force. Justifier. $T = 200 \text{ N}$; $F = 400 \text{ N}$; $P = 200 \text{ N}$; $R = 200 \text{ N}$.
2. Quel est le travail de F pour un déplacement de 0,6 km ?
3. Quel est le travail du poids de l'objet ?



Exercice 8 :

Au cours d'EPS, un élève de masse 70 kg s'élève d'une hauteur $h = 5 \text{ m}$ sur une corde.

1. Quel est le travail effectué ?
2. Sachant que le déplacement a duré 20 s, calculer la puissance P mise en jeu. ($g = 10 \text{ N/kg}$)
3. Pour effectuer le même travail, un singe met 2 fois moins de temps. Quelle puissance développe-t-il ?

Exercice 9 :

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

1. La vitesse moyenne de ce train en m/s et en km/h, puis en km/min.
2. Le travail mécanique effectué par cette force.
3. La puissance mécanique développée, en ch.

Exercice 10 :

Un train file à 90km/h. A cette vitesse la force de traction produite par la locomotive a une intensité de 60000 N.

1. Déterminer la puissance mécanique développée par la locomotive, en kW, puis en chevaux-vapeur.
2. Calculer le travail effectué par minute de parcours.
3. Le train parcourt une distance de 135 km, calculer le travail produit durant ce trajet, en kJ puis en kWh, ainsi que la durée du trajet.

Exercice 11 :

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

Son poids P d'intensité $P = 2800 \text{ N}$, la réaction R de la route, la force motrice F d'intensité $F = 5600 \text{ N}$ et les forces de frottement représentées par une force unique f d'intensité $f = 5600 \text{ N}$.

1. Représenter vectoriellement les forces appliquées au mobile assimilé à un point matériel. $1 \text{ cm} = 1400 \text{ N}$.
2. Calculer le travail $W(F)$ de la force motrice F du mobile, sachant qu'il a effectué le déplacement à la vitesse $v = 30 \text{ km/h}$, pendant une durée $t = 24 \text{ s}$. En déduire alors la puissance P développée par la force.

Exercice 12 :

Un cheval tire un chariot de masse 1T avec une force supposée constante de 735N, sur une route horizontale.

1. Déterminer la distance parcourue, si le cheval produit un travail de 918.75 Wh.
2. Déterminer la durée du trajet et la vitesse supposée constante du cheval, si la puissance mécanique mise en jeu est de 1.875 ch.
3. Calculer le poids du chariot ($g = 9.8 \text{ N/kg}$).
4. Faire le schéma du chariot et représenter toutes les forces qui agissent sur lui. Qualifier le travail de chacune.

Exercice 13 :

Un ascenseur est entraîné à vitesse constante par un moteur qui développe une puissance de 7.5 kW lorsque la force de traction du câble a une intensité $F = 3000 \text{ N}$. Combien de temps l'ascenseur met-il pour s'élever 20 m ?

Exercice 14 :

- a. Un élève de masse 70 kg s'élève de 9,4 m sur une corde. Quel est le travail effectué ?
- b. Avec une puissance de 350 w, déterminer le temps qu'il met pour s'élever de 9,4 m. ($g = 10 \text{ N/kg}$)

Exercice 15 :

Une voiture a parcouru sur une route horizontale une distance de 3,6 km en 6 mn. Son moteur développe une force constante $F = 2.10^3 \text{ N}$.

1. Evaluer la vitesse en m/s, puis en km/h.
2. Evaluer le travail effectué par la voiture en kJ et en déduire sa puissance.

Exercice 16 :

Un objet sous l'influence d'une force F, se déplace sur un parcours de 10 m et développe une puissance mécanique de 20 w en 25 s. Quel est le travail effectué ? Trouver l'intensité de la force F

Exercice 17 :

On élève un objet de poids 250 N d'une hauteur de 14 m.

1. Calculer le travail effectué, en kJ par le poids de l'objet.
2. Quelle est la nature du travail du poids de l'objet ?
3. Quelle est la puissance développée par l'élève, si la montée a duré 1 min 10 s.

Exercice 18 :

Une masse m est posée sur un plan. Elle est soumise à une force constante d'intensité 2540 N

1. Calculer le travail de la force, lorsqu'elle déplace la masse de 75 m.
2. Sachant que le déplacement a duré 3 mn 25 s, trouver la puissance mise en jeu.

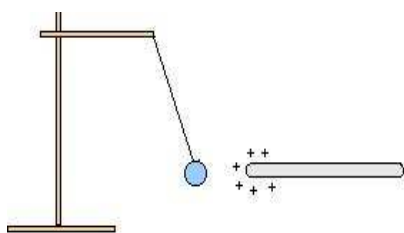
Exercice 19 :

Un solide soumis à une force F d'intensité 100 N se déplace sur un plan horizontal, avec une vitesse constante de 21,6 km/h et produit un travail mécanique de 91,8 kJ.

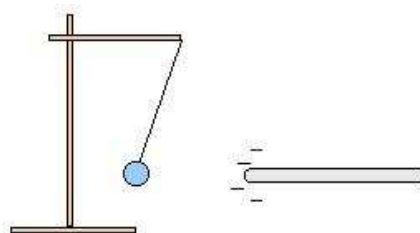
Trouver la puissance développée par cette force ainsi que le temps mis durant ce déplacement.

Exercice 3:

Pour chacune des expériences 1 et 2, la boule est électrisée. Quelle est, dans chaque cas le signe des charges portées par la boule ? On annotera les schémas



Expérience 1



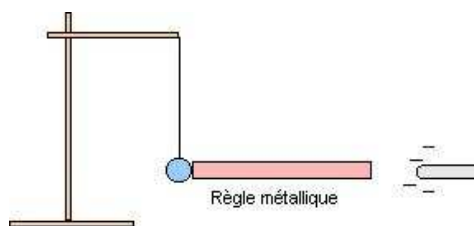
Expérience 2

Exercice 4:

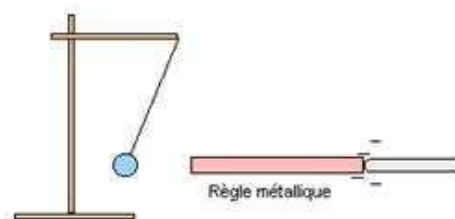
On réalise les expériences décrites par les figures ci-dessous. La première expérience est réalisée avec une règle métallique ; la deuxième expérience est réalisée avec une règle en bois. La boule est électriquement neutre avant le contact avec la tige électrisée.

Première expérience : Lorsque la baguette chargée touche la règle métallique, le pendule est repoussé.

Deuxième expérience : Avec une règle en bois ou en plastique, le pendule reste immobile.



Avant contact



Après contact

1. La boule, initialement électriquement neutre porte des charges électriques après le contact de la tige électrisée avec la règle métallique. Quel est le signe de ces charges ? D'où proviennent-elles ? Expliquez.
2. Pourquoi lorsqu'on remplace la règle métallique par une règle en bois, la boule reste immobile ? Expliquez.

Exercice 5:

1. Citer les trois modes d'électrisation que vous connaissez.
2. Combien de sortes d'électricité y a-t-il ? Lesquelles ?
3. Le bâton d'ébonite frottée avec une peau de chat se charge d'électricité négative. Lequel du bâton d'ébonite et de la peau de chat arrache des électrons à l'autre ?

Exercice 6:

Une charge électrique $q = - 4.10^{-12} \text{ C}$ s'est localisée dans la zone de frottement. La règle a-t-elle gagnée ou perdu des électrons ? Trouver le nombre d'électrons gagnés ou perdus.

Exercice 7:

Sidy frotte une tige de verre avec un chiffon. On lui indique que la charge portée alors par la tige est de 8.10^{-6} C . Trouver le nombre d'électrons arrachés à la tige.

Exercice 8:

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

1. A repousse B ; B attire C ; C attire D. Trouver la nature de chacune des charges portées par A, par B et par C si D porte une charge positive.
2. A' repousse D' ; B' attire D' ; D' attire C'. Trouver la nature de chacune des charges portées par A', par B' et par D' si C' porte une charge négative.

Exercice 9:

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

1. Quelle est la valeur de l'intensité I qui passe dans ce circuit ?
2. Trouver le nombre d'électrons qui traversent le circuit par seconde.

Exercice 10:

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

1. L'ébonite porte-t-il alors un excès ou un défaut d'électrons ? Trouver le nombre d'électrons correspondants.
2. La peau de chat porte-t-elle alors une charge électrique ? Trouver la nature et la valeur de cette charge.

Exercice 11:

On dispose de quatre bâtons électrisés A, B, C et D. A repousse B, B attire C, C attire D. Sachant que le bâton D a un déficit d'électrons, déterminer les charges des bâtons A, B, C et D.

CHAPITRE VI: RESISTANCE ELECTRIQUE

Exercice 1 :

Donner la relation liant la résistance R d'un fil, sa longueur L , sa section s , sa résistivité ρ .

Exercice 2 :

Sur le jouet électrique abîmé de son enfant, un père lit $R = 20 \Omega$ et constate que le fil constituant une des bobines est grillé et coupé. En décidant de refaire cette bobine, il achète un rouleau de fil métallique sur lequel on peut lire : Diamètre : 0,2 mm ; Résistivité : $1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$; Longueur : 100 m

1. Trouver la résistance R_1 du rouleau de fil métallique acheté par le père de l'enfant.
2. Quelle longueur de fil prendra-t-il pour refaire la bobine abîmée ?

Exercice 3 :

Dans le tableau ci-dessous, sont répertoriées les propriétés des associations de deux résistors. Compléter chaque case par oui ou par non.

	Association en série de R_1 et R_2	Association en parallèle de R_1 et R_2
La résistance de l'ensemble est supérieure à la plus grande des résistances.		
La résistance de l'ensemble est inférieure à la plus petite des résistances.		

Exercice 4 :

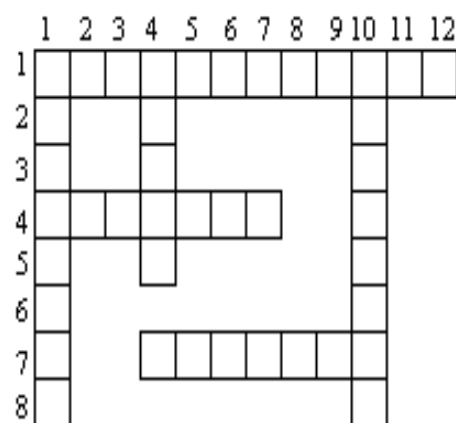
Donner les mots permettant de remplir la grille croisés ci-contre

Horizontalement

- 1 - Science nouvelle liée à l'électron.
- 4 - Elles constituent l'électricité.
- 7 - C'est la trajectoire des charges électriques.

Verticalement

- 1 - C'est la charge élémentaire négative.
- 4 - Pour un circuit, c'est un danger.
- 10 - Celle d'électricité est en coulomb.



Exercice 5 :

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

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

Exercice 6 :

Un réchaud électrique développe une puissance de 500W quand il est traversé par un courant d'intensité $I = 4 \text{ A}$.

- 1. Trouver la résistance de son fil chauffant.
- 2. Quelle est la tension à ses bornes.

Exercice 7 :

Un conducteur de résistance 47Ω est traversé par un courant de $0,12 \text{ A}$.

- 1. Calculer la tension à ses bornes.
- 2. On double la tension à ses bornes, quelle est, alors, l'intensité du courant qui le traverse.

Exercice 8 :

Vous disposez de deux lots de résistances respectivement de 33Ω et de 47Ω . Indiquez, en précisant le type d'association, le nombre de résistances de chaque que vous utilisez :

- 1. Une résistance de 100Ω .
- 2. Une résistance de 113Ω .
- 3. Une résistance de 130Ω .

Exercice 9 :

La résistance R_e est la résistance équivalente à l'association des résistances R_1 et R_2 .

Compléter le tableau ci-contre en indiquant les valeurs manquantes et/ou le type d'association.

R_1 (en Ω)	R_2 (en Ω)	R_e (en Ω)	Types d'association
680		1500	
	68	25	
470	33		Série
51	46		parallèle
	56	28	

Exercice 10 :

La résistance d'un fil de cuivre de longueur 10 m et de diamètre 0,2 mm est de 6 Ω .

1. Trouver la résistivité de ce cuivre.
2. Avec ce cuivre, on confectionne un fil de connexion de longueur 0,5 m et de section 1mm². Quelle est la résistance du fil de connexion obtenu ?

Exercice 11 :

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

1. Calculer l'intensité du courant qui le traverse.
2. Sachant que sa longueur $L = 6$ m et la résistivité de sa nature $\rho = 2.5\mu\Omega.m$, Calculer le diamètre du fil.
3. Que devient la résistance ?
 - 3.1- Si la longueur double et le diamètre diminue de moitié ?
 - 3.2- Si la longueur triple et le diamètre diminue du tiers ?

Exercice 12 :

2.1 La résistance d'un fil conducteur est proportionnelle : A la résistivité ρ de la substance constitutive, à la section s du fil, à la longueur L du fil et au carré de la longueur L^2 du fil

2.2 Établir alors la relation qui lie R à L , s et ρ

Exercice 13 :

Énoncer la loi d'association pour deux résistances R_1 et R_2 branchées en série. Que peut-on dire de la résistance R de l'ensemble constitué de deux résistances R_1 et R_2 associées en parallèle ?

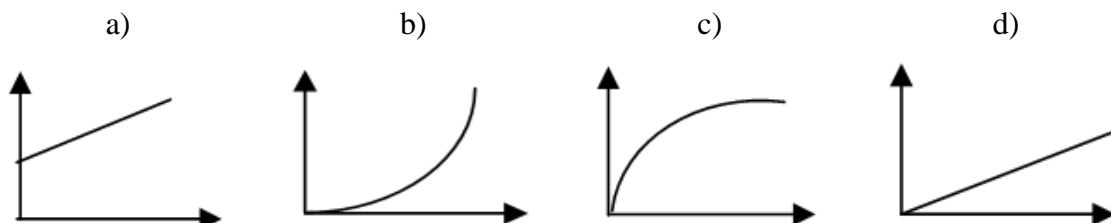
Exercice 14 :

Un conducteur métallique est traversé par un courant d'intensité 1 mA pendant 2 heures.

1. Trouver la quantité d'électricité ainsi transportée.
2. Calculer le nombre d'électrons correspondant.

Exercice 15 :

Indiquer le(s) graphe(s) qui correspond(ent) à la relation entre U , I et R dans le cas d'un conducteur ohmique.



Exercice 16 :

L'intensité du courant qui traverse un conducteur ohmique est de 3A lorsque la tension ses bornes est de 12V.

1. Quelle est la résistance du conducteur ohmique ?
2. Que devient l'intensité quand la tension est de 10 volts ?

Exercice 17 :

Un circuit électrique fermé est composé d'un générateur, d'un résistor de résistance électrique 50Ω 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.

1. Quel est le nom de cet appareil et comment se branche-t-il dans un circuit ?
2. Faites le schéma du circuit électrique.
3. D'après les indications de l'appareil, quelle grandeur physique mesure-t-on ?

Après avoir énoncer la loi d'Ohm, calculer la tension électrique existant aux bornes du résistor.

4. 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 : $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Exercice 18 :

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

- 1- En ampère-heure (Ah), la quantité d'électricité en mouvement.
- 2- Le nombre de charges électriques en circulation pendant une minute ; préciser leur nature.

Exercice 19 :

L'association en série d'une résistance de 39Ω et d'une résistance de 47Ω a une résistance égale à 46Ω ou 86Ω . Choisir la bonne réponse.

Exercice 20 :

On veut construire un rhéostat de 40Ω avec un fil de Nichrome de $0,6 \text{ mm}$ de diamètre. Quelle longueur faudra-t-il prendre si la résistivité de ce Nichrome est $\rho = 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$?

Exercice 21 :

L'application d'une tension électrique de 6 V aux bornes d'un conducteur ohmique y fait circuler un courant de 160 mA .

1. Trouver la valeur de la résistance de ce conducteur.
2. Quelle puissance électrique consomme-t-elle alors ?

Exercice 22:

Trouver la résistance du conducteur équivalent à l'association :

- ✓ 1 en série de deux conducteurs de résistances respectives 22Ω et 33Ω .
- ✓ 2 en parallèle des deux conducteurs de résistances respectives 22Ω et 33Ω .

Exercice 23:

Vous disposez d'un ensemble de conducteurs identiques de résistance 33Ω chacune. Comment les associer pour que la résistance du groupement obtenu soit de 11Ω .

Exercice 24 :

Une lampe porte les indications 6 V ; 1 W .

1. Donner la signification de chacune de ces indications.
2. Calculer l'intensité du courant qui traverse la lampe quand elle fonctionne normalement.
3. Quelle est la valeur de sa résistance en fonctionnement normal (filament à chaud) ?
4. Avec un ohmmètre, la résistance mesurée n'est que de 8Ω (filament à froid car la lampe ne brille pas) comment varie la résistance de cette lampe avec la température ?

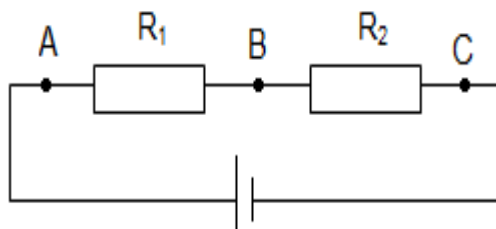
Exercice 25 :

Un fil conducteur homogène cylindrique a une longueur $l = 2 \text{ m}$, une section $S = 0,16 \text{ mm}^2$ et une résistivité $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

1. Trouver la résistance R de ce fil conducteur.
2. Quelle serait la résistance d'un fil de même nature, de même longueur mais de section double ?

Exercice 26 :

Reproduire le schéma du circuit représenté sur la figure ci-dessous.



1. Placer dans ce circuit un ampèremètre qui permettrait de mesurer l'intensité I et deux voltmètres pour mesurer la tension aux bornes de l'association et aux bornes de la résistance R_1 .
2. Dans une expérience, on a choisi $R_1 = 13 \Omega$ et $R_2 = 27 \Omega$. L'ampèremètre indique une intensité de $0,1 \text{ A}$. Calculer la résistance de l'association. Qu'indiquent alors les deux voltmètres ? Prévoir alors la valeur affichée par chaque voltmètre. En déduire la tension U_{AC} aux bornes de l'association.

Exercice 27 :

La quantité d'électricité qui traverse la section d'un circuit est $q = 30 \text{ C}$ en une minute.

1. Trouver le nombre d'électrons qui traversent ce circuit pendant ce temps.
2. Quelle est alors l'intensité du courant électrique dans ce circuit ?

Exercice 28 :

Parmi les formules ci-dessous mettre une croix dans là ou les cases qui correspondent à la loi d'Ohm.

- $I = U/R$ b. $I = RU$ c. $R = U/I$ d. $U = I/R$

Exercice 29 :

On a mesuré l'intensité I pour différentes tensions U aux bornes d'un conducteur ohmique. On obtient le tableau de mesures suivant.

$I \text{ (mA)}$	0	15	25	40	50	60	80
$U \text{ (V)}$	0	0,50	0,82	1,34	1,66	1,98	2,66

- a. Trace le graphe de la tension en fonction de l'intensité du courant
- b. Détermine la valeur de la résistance R du conducteur

Exercice 30:

Un fil homogène a une résistance $R = 20 \Omega$. Trouver :

1. La résistance R_1 d'un fil de même nature, de même section dont la longueur est doublée.
2. La résistance R_2 d'un fil de même nature, de même longueur dont le diamètre est doublé.
3. La résistance R_3 d'un fil de même nature dont la longueur et le rayon sont doublés.
4. La résistance R_4 d'un fil de même nature dont la longueur et la section sont doublées.

Exercice 31:

On mesure l'intensité I qui traverse un conducteur ohmique pour différentes valeurs de la tension U appliquée à ses bornes. On obtient le tableau suivant :

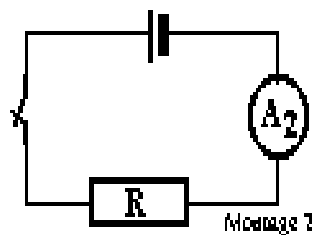
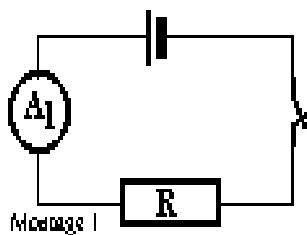
$U \text{ (v)}$	5	8	12	15	20
$I \text{ (mA)}$	150	243	364	453	606

1. Tracer la caractéristique intensité - tension de ce conducteur.
2. Déduire de cette courbe la valeur de la résistance du conducteur.

Exercice 32 :

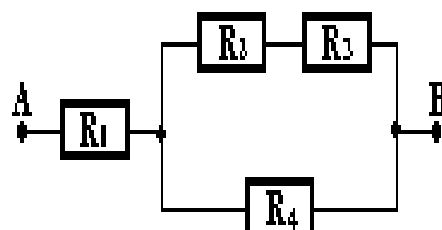
On réalise les montages A) et b) ci-contre avec la même pile et la même résistance R.

1. Quelle indication donne l'ampèremètre A₁ si l'ampèremètre A₂ indique 320 mA
2. Donner la valeur de la résistance R si la tension de la pile vaut 6 V.



Exercice 33 :

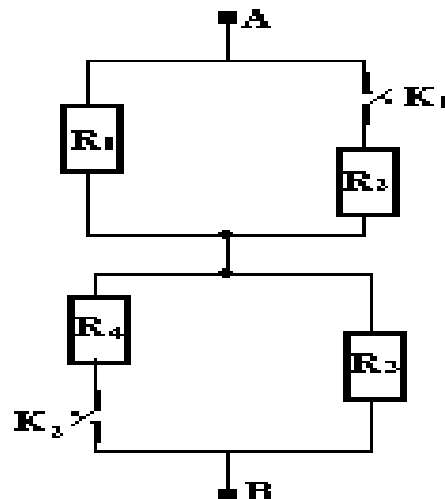
Soit le dipôle AB constitué de conducteurs groupés comme indiqué dans le schéma suivant. Trouver la résistance équivalente du dipôle AB ainsi obtenu sachant que: R₁=10Ω ; R₂=20Ω ; R₃= 6 Ω et R₄ = 9 Ω



Exercice 34 :

Des résistors de résistances respectives R₁=12Ω ; R₂ = R₄= 6 Ω et R₃ = 3 Ω sont groupés entre A et B comme indiqué par le schéma.

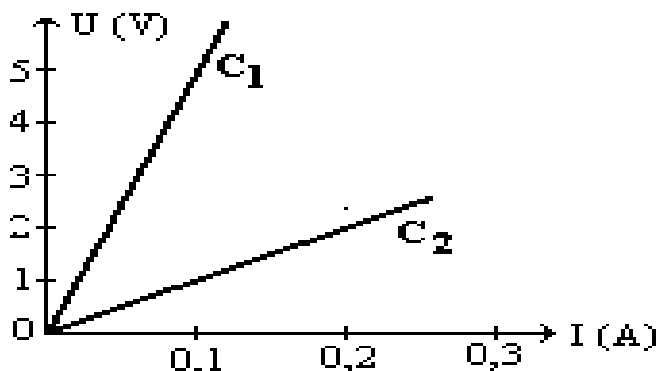
1. Trouver la résistance du dipôle AB ainsi constitué.
2. A ce dipôle, on applique une tension de 6V, déterminer l'intensité du courant débité par le générateur dans chacun des cas suivants :
 - 2-a. Les interrupteurs K₁ et K₂ fermés.
 - 2-b. L'interrupteur K₁ fermé et l'interrupteur K₂ ouvert.
 - 2-c. L'interrupteur K₁ ouvert et l'interrupteur K₂ fermé.
 - 2-d. Les interrupteurs K₁ et K₂ ouverts.
3. Calculer les intensités I₁ ; I₂ ; I₃ et I₄ pour K₁ et K₂ fermés.



Exercice 35 :

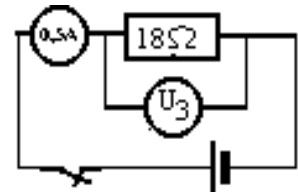
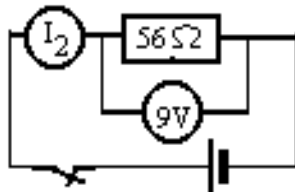
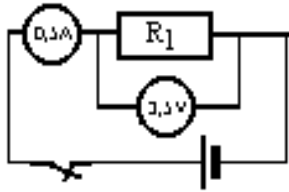
Soient C₁ et C₂ les représentations respectives de deux résistances R₁ et R₂ dans le même système d'axes ci-contre. A partir des graphes :

1. Préciser la plus grande résistance. Justifier votre réponse.
2. Donner la valeur de la résistance R₁



Exercice 36 :

Indiquer la valeur manquante dans chacun des cas ci-contre ainsi que la tension du générateur



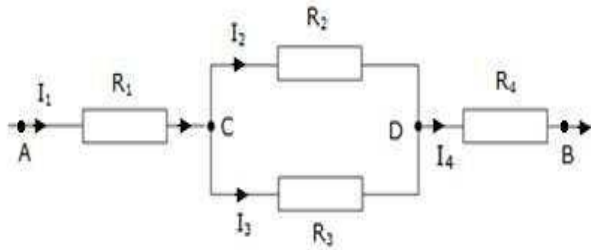
Exercice 37 :

L'association en série d'une résistance de 39Ω et d'une résistance de 47Ω a une résistance équivalente égale à 46Ω ou 86Ω ? Quelle est la bonne réponse ?

Exercice 38:

On considère le circuit électrique suivant avec $I_2 = 3A$; $R_3 = 15\Omega$; $R_4 = 2,5R_3$; $U_{AB} = 120V$ et $U_{CD} = 75V$. I est l'intensité du courant principal. Calculer :

- I_2 et I_3
- R_2 et la résistance équivalente R' à R_2 et R_3
- R_1 et la résistance équivalente (R_{eq}) à la portion de circuit AB.
- Trouver la longueur de la résistance R_3 si sa section est de $0,2\text{ mm}^2$ et sa résistivité de $4 \cdot 10^{-6}\text{ m}$



Exercice 39:

Une lampe marquée $4,5\text{ V}$; $0,2\text{ A}$ est montée en parallèle avec un conducteur de résistance $R_1 = 27\Omega$.

- Calculer la résistance R_2 du fil chauffant de cette lampe.
- Trouver la résistance équivalente à cette association.

CHAPITRE VII: ENERGIE ET RENDEMENT.

Exercice 1 :

Indiquer les mots permettant de remplir la grille ci-contre.

Horizontalement

- forme d'énergie dont l'unité pratique est le kilowattheure
- est aussi appelée énergie reçue
- énergie dues à la vitesse

Verticalement

- son unité SI est le joule
- est un rapport dont la valeur est toujours inférieure à un
- est la forme d'énergie contenue dans un arc tendue

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

Exercice 2:

Compléter les phrases suivantes :

L'énergie cinétique d'un système dépend de sa (a) et de sa (b).

Son expression est $E_C = (c)$. Son unité dans le S.I. est le (d).

L'énergie (e) est la somme de l'(f) et de l'(g).

Dans un fer à repasser électrique, l'énergie (h) se transforme en énergie (i).

La puissance électrique s'exprime en (k).

Le rapport de l'énergie utile par l'énergie absorbée représente le (l) d'un moteur.

Exercice 3:

Une automobile de masse $m = 1\text{T}$ roule sur une route horizontale et rectiligne à la vitesse $v = 144\text{ km/h}$.

1. Après avoir défini l'énergie cinétique, la calculer en kilojoules dans le cas de cette voiture.
2. En réalité, le moteur développe une énergie totale de $0,8\text{ kWh}$, en déduire, alors, son rendement.

Exercice 4 :

Un objet de masse 1kg est soulevé d'une hauteur de 10 m au bout d'une corde.

1. Calculer le travail mécanique qu'il a fallu fournir pour soulever cet objet.
2. Quelle forme d'énergie potentielle possède-t-il alors ?

Exercice 5 :

Un courant constant d'intensité $I = 3\text{A}$ passe pendant 45 min . dans un conducteur de résistance $R = 40\Omega$. Calculer en joules et en calories la chaleur dégagée par effet joule.

Exercice 6 :

Une centrale électrique nucléaire fournit à un réseau une puissance électrique de 1000 MW . Sachant que la puissance totale du combustible nucléaire fournie à la centrale est de 2800 MW , trouver le rendement de cette centrale.

Exercice 7 :

Pendant un orage, la foudre qui jaillit entre un nuage et le sol, résulte d'un courant moyen de 10 kA circulant sous une tension de 20 MV pendant $0,1\text{ s}$. Quelles sont la puissance et l'énergie électrique mises en jeu ?

Exercice 8 :

Une automobile a une consommation moyenne de $7,5\text{ L}$ aux 100 km parcourus en 1h . Or la combustion d'un litre d'essence dégage une énergie thermique évaluée à $35 \cdot 10^6\text{ J}$.

1. Calculer l'énergie thermique fournie à cette automobile.
2. La puissance effective de cette voiture, du point de vue mécanique est évaluée à 18 KW . Quel est le rendement de l'automobile ?
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 9 :

- a. Citer les différentes formes d'énergie.
- b. Qu'appelle-t-on effet joule ?
- c. Donner l'expression de la loi de Joule.

Exercice 10:

1. Donner deux exemples de transformations de l'énergie électrique en énergie calorifique.
2. Quelle est la forme d'énergie contenue dans un arc tendu ? En quelle forme d'énergie se transforme-t-elle à la lâchée de la flèche ?

Exercice 11 :

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

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

Exercice 12 :

Modou tond une pelouse en 2h 30min avec une tondeuse électrique de puissance 1600 W.

1. Calculer l'énergie électrique consommée par la tondeuse en Joules puis en Kilowattheure.
2. Quelle est le prix de revient de la tonte si 1Kwh coute 120 F en moyenne.

Exercice 13 :

Une ampoule électrique fonctionne sous une tension continue de 9V. Elle est traversée par un courant d'intensité 1,7 A.

1. Calculer la puissance de cette lampe.
2. Elle est allumée pendant 2H.
 - a. Calculer l'énergie consommée en joules et en wattheures.
 - b. Calculer la résistance du filament de la lampe.

PARTIE DE CHIMIE

CHAPITRE I: NOTION DE SOLUTION

CHAPITRE II: ACIDES ET BASES

CHAPITRE III: PROPRIETES CHIMIQUES DES METAUX

CHAPITRE IV: LES HYDROCARBURES

CHAPITRE I: NOTION DE SOLUTION

Exercice 1 :

Préciser le sens des mots et expressions suivantes :

Solubilité ; saturation ; concentration massique (préciser l'unité) ; concentration molaire (préciser l'unité)

Exercice 2 :

Compléter les phrases suivantes

- Une solution est un (1) homogène.
- La concentration massique d'une solution est la masse de (2) dans un (3) de solvant.
- La relation entre concentration massique et concentration molaire d'une solution s'écrit : (4)
- Lorsqu'on dissout un composé dans un liquide, on obtient une (5).
- Si le liquide est l'eau, on parle d'une solution (6).
- Le composant majoritaire de la solution obtenue constitue le (7).
- Les composés dissous sont appelés (8).

Exercice 3:

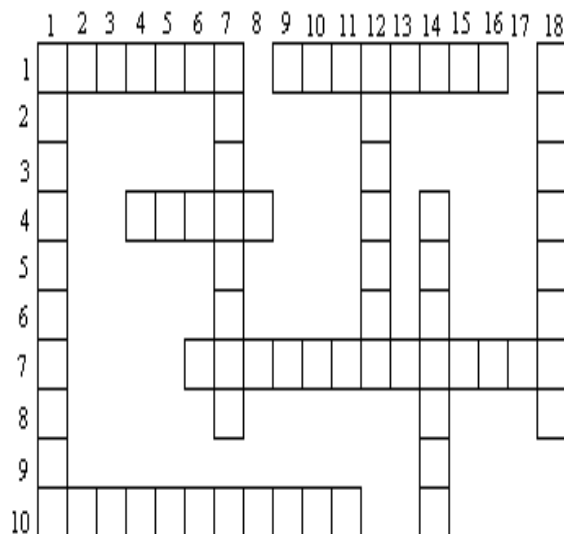
Remplir la grille ci-contre :

Horizontalement :

- Corps qui se dissolvent.
- Relative à la masse par volume de solution.
- La solution l'est quand on augmente son solvant.
- Elle caractérise la solution et peut être massique ou molaire.
- Elle augmente la concentration en diminuant le solvant.

Verticalement :

- Quantitative, elle représente la quantité maximale soluble d'une substance.
- Ses constituants sont : le solvant et le soluté.
- Celui de la solution aqueuse est l'eau.
- Relatif à la mole.
- Pour un mélange, on obtient une solution.



Exercice 4:

Un bêcher contient 65 ml d'une solution de chlorure d'hydrogène (HCl) de concentration molaire 0,8 mol/l. On ajoute dans le bêcher 2 gouttes de B.B.T.

- Quelle est la couleur de la solution ?
- Calculer la masse d'acide utilisée pour préparer une telle solution.
- Calculer le nombre de moles dans 20 ml de cette solution.

a. Entourer dans la liste suivante le matériel dont il va avoir besoin pour faire la dilution :

Fiole 250 mL ; pissette ; burette de 25 mL ; bécher de 500 mL ; entonnoir ; fiole jaugée de 500 mL ; pipette graduée de 5 mL ; pipette jaugée de 10 mL ; verre à pied ; éprouvette graduée de 100 mL ; poire propipette.

b. Donner le mode opératoire de la dilution.

Données : Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Na : 23 ; Cl : 35,5

Exercice 11:

Une solution de chlorure de sodium (NaCl) a été constituée en dissolvant une masse $m = 5,85$ g de ce sel dans de l'eau et en complétant le volume à 500 mL.

1. Calculer la concentration massique C_m de cette solution.
2. Calculer de deux façons différentes la concentration molaire C de cette même solution.

Données : Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Na : 23 ; S : 32 ; O : 16

Exercice 12:

A. Une solution d'acide chlorhydrique a pour concentration massique $73\cdot 10^{-3}$ g/l.

1. Quelle est sa concentration molaire ?
2. Trouver le nombre de moles n et la masse d'acide dans 1250 mL de solution.
3. Pour neutraliser 80 mL de la solution acide, on utilise 100 mL d'une solution de soude. Quelle est la concentration molaire de la solution de soude ?

B. On dispose de 60 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire 1.5 mol/L.

Quel volume de cette solution faut-il utiliser pour la neutralisation complète de 30 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration massique 80 g/L ?

C. Une solution d'acide chlorhydrique a une molarité de $1,5 \cdot 10^{-2}$ mol/L.

- a. Quel est le volume de gaz chlorhydrique dissout dans 1250 cm^3 de cette solution, dans les CNTP ?
- b. Pour neutraliser 80 mL de la solution d'acide chlorhydrique, on a utilisé 100 cm^3 d'une solution de soude. Quelle est la concentration molaire de la solution basique ? Calculer la masse de sel formée.

Exercice 13:

Une solution de chlorure de sodium (NaCl) est obtenue par dissolution d'une masse $m = 6,25$ g de ce sel dans de l'eau et en complétant le volume à 250 ml.

1. Quels sont les ions présents dans la solution ?
2. Déterminer la concentration massique C_m de cette solution en déduire sa concentration molaire.

Données : Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Na = 23 ; Cl = 35,5

Exercice 14:

On dissout un volume $v = 0,2$ l de chlorure d'hydrogène mesuré dans les conditions où le volume molaire est égal à 24 $\text{l}\cdot\text{mol}^{-1}$; dans un volume $V = 75$ ml d'eau distillée.

1. Identifier les ions en présence dans la solution.
2. Calculer la concentration molaire C de la solution obtenue.
3. On prélève un volume $V' = 20 \text{ cm}^3$ de cette solution. Calculer la quantité de matière ou nombre de moles n de chlorure d'hydrogène contenu dans ce prélèvement.

Exercice 15:

- A.1.** On dispose d'une solution normale de soude. Quelle est sa concentration massique ?
2. Déterminer le nombre de moles et la masse de soude contenus dans 450 cm^3 de cette solution.
 3. Pour neutraliser 50 mL de cette solution on a utilisé une solution d'acide chlorhydrique de molarité 0.8 mol/L. Quel sera le volume d'acide versé à l'équivalence ?
- B. a.** Une solution de soude solution a une molarité de $1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$. Quelle est la masse de soluté dans 1,25L de solution ?
- b.** Pour neutraliser 80 mL d'une solution d'acide chlorhydrique, on a utilisé 100 cm^3 d'une solution de soude. Quelle est la concentration molaire de la solution acide ? Calculer la masse de sel formée.

Exercice 16:

La concentration massique d'une solution de chlorure de sodium $C = 117 \text{ g/mL}$

- 1- Calculer sa concentration molaire.
2. Le volume de la solution $V = 500 \text{ mL}$. Trouver la masse du soluté m. En déduire la quantité de matière du soluté.

Exercice 17:

Compléter le tableau ci – dessous :

C (mol/L)	C_m (g/L)	M (g/mol)
5		40
	20	36.5
2	78.2	

Exercice 18:

1. Un bēcher contient 10 mL d'acide chlorhydrique décimolaire et quelques gouttes de B.B.T. Quelle est la couleur de la solution dans le bēcher ?
2. A l'aide d'une burette, on verse un volume d'eau sodée de concentration molaire 1,5 mol/L, pour atteindre l'équivalence. Déterminer ce volume ainsi que la quantité de soude neutralisée.
3. Calculer la masse de chlorure de sodium recueillie après évaporation complète de l'eau.

Exercice 19 :

On dissout 2 g de soude (NaOH) dans 100 ml d'eau pure pour obtenir une solution S.

1. Calculer la concentration massique de la solution S. En déduire sa concentration molaire.
2. On neutralise 20 ml d'acide chlorhydrique par 10 ml de la solution S. Pour suivre cette réaction, on y met quelques gouttes de B.B.T.
 - a. Quel est le nom de cette réaction ? Faites un schéma de l'expérience.
 - b. Donner les différentes couleurs, avant l'équivalence, à l'équivalence et après l'équivalence.
 - c. Calculer la concentration molaire de l'acide.
 - d. Calculer la masse d'acide nécessaire à l'équivalence.

Exercice 20 :

On prépare une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium en dissolvant une masse m de pastilles de soude dans 400mL d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.

1. La concentration massique de la solution S_1 ainsi obtenue $C_m=100\text{g/l}$. Calculer :

a. La masse du soluté dissous.

b. La molarité de la solution S_1 .

2. A la solution S_1 , on verse 100ml d'eau pure pour préparer une solution S_2 .

Quelle est l'opération ainsi réalisée ? Trouver la concentration de S_2 .

Exercice 21:

Une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 2 mol L^{-1} est obtenue par dissolution d'une masse $m = 20\text{ g}$ de pastille de soude dans un volume V d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume. Déterminer :

1. La quantité de matière de soluté dans la solution.

2. La concentration massique de la solution.

3. Le volume du solvant.

4. Que devient la concentration molaire de la solution si l'on y ajoute 150 ml d'eau pure ?

Exercice 22:

On dispose d'une solution (A) d'acide chlorhydrique de volume 10 mL, que l'on dilue en y ajoutant 90 mL d'eau pour obtenir une solution (A'). On fait un prélèvement de 10 mL de la solution (A') auquel on ajoute quelques gouttes de B.B.T., que l'on dose avec une solution normale de soude (B).

1. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit.

2. Préciser la couleur du B.B.T. avant et après le dosage.

3. Déterminer la molarité de la solution (A'), puis celle de (A).

4. Calculer la masse de sel que l'on peut récupérer, en faisant évaporer l'eau.

Exercice 23:

1. On prépare une solution S d'acide chlorhydrique, en dissolvant 56 cm^3 de gaz chlorhydrique dans de l'eau jusqu'à obtenir $62,5\text{ cm}^3$ de solution.

a. Déterminer la molarité de S_1 ainsi que sa concentration massique.

b. Quelle est la teinte du bleu de bromothymol dans un prélèvement de S_1 ?

2. On dispose à côté une solution centinormale d'hydroxyde de sodium contenant 40mg de soude (solution S_2).

a. Déterminer le volume de S_2 .

b. Donner la couleur du bleu de bromothymol dans un échantillon de S_2 .

3. On prélève un volume de 15 mL de la solution S_2 , dans lequel on met quelques gouttes de BBT, et que l'on dose avec une solution S_1 . On demande :

a. La couleur de l'indicateur coloré avant le dosage.

b. Le volume d'acide nécessaire à la neutralisation.

c. La couleur de l'indicateur coloré à la neutralisation.

Exercice 24:

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

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

Exercice 25:

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

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

Exercice 26:

On dissout 2 g de soude (NaOH) dans 100 ml d'eau pure pour obtenir une solution S.

1. Calculer la concentration massique de la solution S. En déduire sa concentration molaire.
2. On neutralise 20 ml d'acide chlorhydrique par 10 ml de la solution S. Pour suivre cette réaction, on y met quelques gouttes de B.B.T.
 - a. Quel est le nom de cette réaction ? Faites un schéma de l'expérience.
 - b. Donner les différentes couleurs, avant l'équivalence, à l'équivalence et après l'équivalence.
 - c. Calculer la concentration molaire de l'acide.
 - d. Calculer la masse d'acide nécessaire à l'équivalence.

Exercice 27:

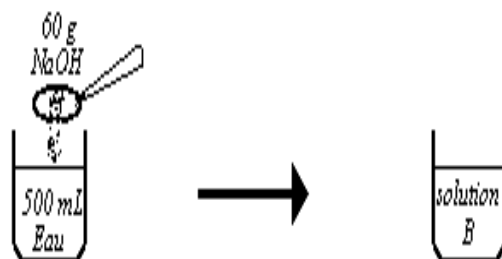
Une solution d'acide chlorhydrique est obtenue par dissolution d'une masse $m_1 = 73 \text{ g}$ de gaz chlorhydrique dans de l'eau distillée tel que le volume final de la solution est de 500ml.

1. Déterminer la concentration massique de cette solution et sa molarité.
2. On neutralise un volume $V_1 = 20 \text{ ml}$ de cette solution avec une solution de soude. Calculer la masse m_2 d'hydroxyde de sodium nécessaire à cette neutralisation.
3. En déduire le volume V_2 de la solution basique de $C_2 = 120 \text{ g/l}$ qu'il a fallu verser dans la solution acide.
4. Déterminer la masse de sel qui s'est formée.

Exercice 28:

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

1. Calculer la concentration massique de la solution B et en déduire sa concentration molaire. A cette solution B, on ajoute 300 mL d'eau et on obtient alors une solution C.
2. Comment a-t-on obtenu cette solution C ? Trouver sa molarité.



Exercice 29:

1. En quoi consiste la dilution d'une solution ? Après dilution, sa concentration molaire volumique varie-t-elle ? Dans l'affirmative, expliquer le sens de variation.
2. Soit (S₁) la solution obtenue, en dissolvant 4g d'hydroxyde de sodium dans 500 ml d'eau sans changement de volume. Calculer sa concentration molaire volumique C₁.
3. On prélève de S₁ un volume V₁ que l'on dilue pour obtenir une solution finale (S₂) de concentration molaire volumique C₂. Calculer le volume V_e d'eau nécessaire à la préparation de S₂.
4. On prend 15 ml de la solution finale (S₂) que l'on dose avec une solution d'hydroxyde de sodium 0.01 molaire. Déterminer le volume de la solution de soude versé à l'équivalence.

Données : V₁=10L ; C₂ = 0,02 mol.L⁻¹

Exercice 30:

On prépare une solution basique A en dissolvant 3 g de pastilles de soude (NaOH) dans de l'eau pure et on obtient 750 ml de solution.

1. Calculer la concentration molaire de la solution A.
2. On prélève 18 ml de la solution A et on y ajoute 15 ml de solution d'acide chlorhydrique de molarité 0,75 mol/l. La solution obtenue est-elle acide ou basique ou neutre ?
3. On prélève 20 ml de la solution A que l'on dose avec une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire 0,2 mol/l.
 - a. Ecrire l'équation bilan de cette réaction.
 - b. Quel est le volume de l'acide versé ?
 - c. Quel est le nombre de moles d'acide versé ?

Exercice 31:

Soit le tableau ci-dessous :

1. Que représente chacune de ces grandeurs ?
2. Ecrire la relation qui existe entre ces grandeurs.
3. Compléter le tableau.

C (mol.L ⁻¹)	C _m (g.L ⁻¹)	M(g.mol ⁻¹)
5		40
	20	36.5

Exercice 32:

1. Un bêcher contient V_A = 20cm³ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire C_A = 0.4 mol/L (solution A). On y verse V_B = 15 cm³ d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration massique 24 g/L. (solution B). La solution X, ainsi obtenue, est-elle acide ou basique ? Justifier votre réponse par un calcul
2. Calculer la concentration, en acide ou en base, de X.
3. Quel volume de A ou de B faut-il alors ajouter dans la solution X pour la neutraliser complètement ?

Exercice 33:

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

1. Calculer la concentration massique C_m de cette solution.
2. Calculer de deux façons différentes la concentration molaire C de cette même solution.

Données : Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : K : 39 ; Cl : 35,5

Exercice 34:

On prépare une solution en dissolvant 0,05 mole de (KCl) dans de l'eau et en complétant à 250 mL.

1. Calculer la concentration molaire de la solution.
2. En déduire la concentration massique C_m de cette solution.

Données : Masses atomiques molaires en g.mol^{-1} : H : 1 ; O : 16 ; Na : 23

Exercice 35:

On prépare une solution A en dissolvant 4,48 L de chlorure d'hydrogène (volume mesuré dans les conditions normales) dans de l'eau distillée et en complétant le volume à 1 litre. Calculer la concentration molaire de la solution d'acide chlorhydrique obtenue.

Exercice 36:

Une solution S_1 possède une concentration $C_1 = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$

On prélève un volume $V = 50$ ml de S_1 auxquels on ajoute 450 mL d'eau. On obtient une solution S_2 .

On dilue 25 fois la solution S_2 . On obtient une solution S_3 . Calculer la concentration molaire C_3 de S_3 .

Exercice 37:

Dans un volume $V = 50$ mL d'eau distillée, on dissout un volume $v = 0,12$ L de chlorure d'hydrogène.

Le volume v a été mesuré dans les conditions où le volume molaire est égal à 24 L.mol^{-1} .

1. Calculer la concentration molaire C de la solution obtenue.
2. Calculer la quantité de matière (nombre de moles) n de chlorure d'hydrogène dans un prélèvement de volume $V' = 20 \text{ cm}^3$ de cette solution.

Exercice 38:

Quel volume v de chlorure d'hydrogène faut-il dissoudre dans 500 mL d'eau pure pour obtenir une solution de concentration $C = 2.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$? Volume molaire $22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

Exercice 39:

Quel volume v de gaz ammoniac (NH_3) faut-il dissoudre dans 300 mL d'eau distillée pour obtenir une solution de concentration molaire $C = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. V_M dans les conditions de l'expérience : 24 L.mol^{-1}

Exercice 40:

Dans une fiole jaugée de 500 ml, on introduit un volume $V=25$ ml d'acide chlorhydrique de concentration $C= 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$; on complète jusqu'au trait de jauge avec de l'eau distillée. Quelle est la concentration C' de la solution obtenue ?

Exercice 41:

1. On dissout 0,3 mole de chlorure de sodium solide dans 200 mL d'eau ; on obtient une solution S_1 . Quelle est la concentration molaire C_1 de la solution obtenue ?

2. On prélève à l'aide d'une pipette 10 mL de cette solution S_1 et on l'introduit dans une fiole de 250 mL. On dilue cette solution en complétant avec de l'eau jusqu'au trait de jauge de la fiole ; on obtient une solution S_2 .

Calculer la concentration molaire C_2 de cette nouvelle solution.

Exercice 42:

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

1. Déterminer la concentration molaire C_1 de la solution fille S_1 obtenue par dilution d'un volume $V = 5,0 \text{ mL}$ de S avec de l'eau distillée dans une fiole jaugée de 50 mL.

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

Exercice 43:

Lors d'une cérémonie familiale au village, une femme achète une bouteille d'un litre de sirop menthe pour servir à boire à ses nombreux invités.

La solution dans la bouteille est trop concentrée en saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$).

1. Elle souhaite obtenir une solution dix fois moins concentrée. Quel volume d'eau doit-elle mélanger avec le litre de sirop ?

2. Chaque convive reçoit un verre de sirop de 250 mL. Quelle est alors la quantité de sucre consommée par verre ? Masses molaires atomiques en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16

CHAPITRE II: ACIDES ET BASES

Exercice 1 :

Définir les termes :

- ✓ doser une solution d'acide chlorhydrique
- ✓ doser une solution d'hydroxyde de sodium
- ✓ dosage colorimétrique

Exercice 2 :

Compléter les phrases suivantes :

1. Une solution est dite acide si elle fait virer le BBT de couleur verte au (a).
2. Elle est par contre(b)si elle le fait virer au bleu.
3. Les acides attaquent le calcaire et donnent du sel, du(c)de l'eau et de la chaleur.
4. Le(d)trouble l'eau de chaux en la rendant laiteuse.
5. Les solutions acides et basiques conduisent le courant électrique, on dit qu'elles sont des (e)

6. Pour préparer une solution aqueuse d'acide sulfurique, un laborantin dispose d'eau distillée et d'acide sulfurique concentré. Il doit alors verser l'(f) dans l'(g)
7. Une solution acide donne une coloration (h) en présence de BBT, tandis qu'une solution basique donnera une coloration (i). Une solution dans laquelle le BBT vire au vert est (j).
8. Lorsqu'on mélange une solution d'acide chlorhydrique et une solution d'hydroxyde de sodium, il se produit un dégagement de chaleur : c'est une réaction (k).
9. Le BBT est un indicateur coloré. Comme autre indicateur coloré utilisé au laboratoire on peut citer : (l) et (m)
10. Lorsque l'on verse progressivement de l'acide chlorhydrique sur de la soude en présence de BBT, la couleur de la solution passe du (n) au (o).
11. Ce changement de coloration correspond à (p) acide-base.
Cela signifie que le (q) de (r) d'acide versé est égal au (s) de (t) de base initialement présente.
12. Le BBT qui change de (u) suivant la nature de la solution est un (v) coloré.
13. Une solution acide fait virer (w) au jaune. Le BBT reste (x) dans une solution neutre.
- 14 Le vert est la (y) du BBT. Une solution est (z) quand elle fait virer le BBT au bleu.
15. Dans une réaction acido-basique, l'élévation de la (a) notée par le thermomètre montre que la réaction est (b).
16. La réaction entre un (c) et une base donne du (d) et de l'eau.
17. La (e) permet d'obtenir une solution neutre ; elle se produit quand le (f) de moles de base est (g) à celui de l'acide.
18. A ce moment précis, l'indicateur coloré (h) de coloration, le (i) est atteint.
19. Le dosage ou titrage d'une solution est la détermination de la (j) (titre) inconnue d'une solution à partir de celle (titre) (k) d'une autre solution : c'est une application de la (l).
20. Dans un dosage, la (m) est dans la burette ; sa concentration est (n) alors que la solution (o) dont la concentration est inconnue est dans le bécher.

Exercice 3:

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

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

Exercice 4:

1. Qu'appelle-t-on neutralisation totale dans un dosage acido-basique
2. Soit (S_1) la solution obtenue en dissolvant 4 g d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans 500 mL d'eau sans changement de volume. Calculer sa concentration molaire volumique C_1 .
3. On prélève de (S_1) des volumes $V_1 = 5$ mL, $V_2 = 10$ mL et $V_3 = 20$ mL que l'on verse respectivement dans les tubes A, B et C contenant chacun quelques gouttes de BBT. On ajoute respectivement dans chaque tube 40 mL d'une solution aqueuse S_2 d'acide chlorhydrique (HCl) de concentration massique $C_{m2} = 1,825$ g.L⁻¹. Préciser la couleur et le caractère (acide, basique, neutre) de la solution contenue dans chaque tube.

Exercice 5:

On dispose au laboratoire de quatre flacons notés A, B, C, 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 solution 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 BBT, et note la couleur obtenue. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant.

Solution	Couleur du BBT
Solution A	verte
Solution B	jaune
Solution C	bleue
Solution D	verte

1. Précisez les solutions contenues dans les flacons B et C.
2. Le test au BBT est-il suffisant pour identifier la solution contenue dans chaque flacon ?
3. On mélange 50 mL de la solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire 0,05 mol /L avec 10ml de la solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 0,25mol/L et quelques gouttes de BBT. Comparez les quantités d'acide et de base mises en présence. En déduire la teinte prise par le BBT dans ce mélange.

Exercice 6:

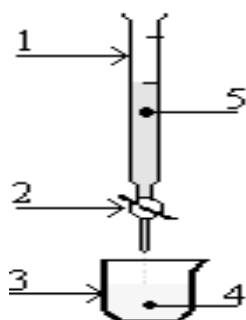
Au laboratoire un élève trouve deux flacons contenant chacun une solution incolore et transparente. Mais leurs étiquettes se sont décollées. Sur l'une, on peut lire $(2H^+ + Cl^-)$ et sur l'autre, éthanol C_2H_6O

1. Quelle formule correspond à une solution ionique ?
2. Est-elle correctement écrite ?
3. Sinon, la corriger.
4. Nommez la solution.
5. Proposez une expérience permettant de recoller correctement chaque étiquette sur son flacon.
6. Décrire ce que l'on observe dans chaque cas et ce que l'on peut en conclure.

Exercice 7:

le schéma ci-dessous est celui d'un montage expérimental.

1. De quelle expérience s'agit-il ?
2. Compléter le tableau expérimental joint



Association	Fonction expérimentale

Exercice 8:

Quelle masse d'hydroxyde de sodium NaOH faut-il dissoudre dans 500 mL d'une solution d'acide chlorhydrique décimolaire pour la neutraliser.

Exercice 9:

Un bécher contient 30 mL de solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,1 mol/L. On ajoute à la solution contenue dans le bécher 40 mL de solution de soude de concentration 0,1 mol / L.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'acide chlorhydrique et la soude.
2. La nouvelle solution obtenue est – elle acide, basique ou neutre ? Justifiez votre réponse.

Exercice 10:

On dose 20 mL de solution d'acide chlorhydrique par une solution de soude de concentration 0,01 mol.L⁻¹. A l'équivalence, le volume de base versé est de 10 mL.

1. Faire un schéma légendé du montage qui permet de réaliser le dosage.
2. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu au cours du dosage.
3. Définir l'équivalence acido-basique
4. Déterminer la concentration de la solution acide.

Exercice 11:

Pour doser une solution d'acide chlorhydrique, 30 mL de soude de concentration 0,25 mol/L ont été versés pour neutraliser 20 cm³ de cet acide.

1. Faites le schéma annoté de l'expérience.
2. Trouver la concentration molaire de l'acide et en déduire sa concentration massique.
3. Calculer la masse de sel et d'eau produit par ce dosage.

Exercice 12:

Une solution de soude de concentration inconnue est dosée par une solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,10 molL⁻¹. Pour une prise d'essai de 10 cm³ de la solution basique, il faut verser 8,2 cm³ de la solution d'acide pour le virage du BBT. Trouver la concentration de la solution de soude en mol/L et en g/L..

Exercice 13:

Dans un bécher, on met 100 mL d'eau pure dans lesquelles on dissout 2 g d'hydroxyde de sodium NaOH.

1. Calculer la molarité de la solution obtenue.
2. Cette solution basique est neutralisée exactement par 50 mL d'acide chlorhydrique.
 - 2-1. Trouver la masse de chacun des produits obtenus.
 - 2-2. Quelle était la concentration molaire de cette solution acide.

Exercice 14:

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

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

CHAPITRE III: PROPRIETES CHIMIQUES DES METAUX

Exercice 1:

Indiquer les mots permettant de remplir correctement la grille ci-contre

Horizontalement :

2 – à l'air libre, il donne un oxyde plus réfractaire qui le protège même liquide.

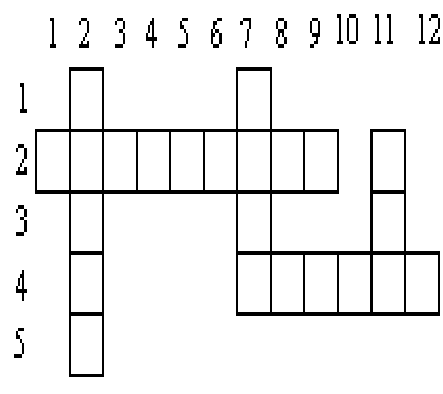
4 – il est le meilleur conducteur d'électricité parmi les métaux usuels

Verticalement :

2 – c'est le plus lourd des métaux usuels, il possède trois (3) variétés d'oxydes

7 – son oxyde entre souvent dans la fabrication de peintures et de médicaments.

11 – sans protection, il est détruit par l'air libre.



Exercice 2:

Répondre par Vrai (V) ou Faux (F) en mettant une croix (X) sur la bonne réponse

1. Le bronze est :			
un métal	un alliage	un corps métallique	un non métal
2. La corrosion d'un métal est :			
la perte de son éclat métallique		le changement de son état physique	
3. A l'air libre, ce métal secrète sa propre protection :			
le plomb	le fer	le cuivre	
4. La rouille est :			
la couche qui recouvre tout métal	Le résultat de la corrosion du fer	L'oxyde ferrique humide	

Exercice 3:

Ibrahima dispose d'une lame de fer, d'une lame de zinc et d'une lame de cuivre non oxydés.

1. Quel est l'aspect physique de chacun de ces métaux ?
2. Que se passe-t-il lors de l'oxydation à froid de chacun de ces métaux ? Quels sont les produits qui se forment éventuellement ?
3. Pour chaque métal, écrire le ou les équations-bilans des réactions qui se produisent lors de l'oxydation à chaud.

4. Pour chaque métal, écrire l'équation-bilan ionique de la réaction qui se produit éventuellement lorsqu'il réagit avec de l'acide chlorhydrique dilué. Donner le nom de chacun des produits de réactions. Comment mettre en évidence le gaz qui se dégage ?

Exercice 4:

Un laborantin introduit de la poudre d'aluminium dans une éprouvette et y ajoute une solution d'acide sulfurique. Le volume versé pour faire réagir complètement la masse d'aluminium introduit vaut 75mL.

- 1- Ecrire l'équation bilan globale de la réaction de l'acide avec l'aluminium.
- 2- Sachant qu'il s'est formé 17,10g de sulfate d'aluminium, vérifier par le calcul que la quantité de matière de sulfate d'aluminium ainsi obtenue est de 0,05 mol.
- 3- Calculer la masse d'aluminium introduit.
- 4- Calculer la quantité de matière d'acide. En déduire la concentration molaire de l'acide.

Exercice 5:

A chaud, l'aluminium réagit avec l'oxyde de fer (III) (oxyde ferrique) pour donner l'oxyde d'aluminium et un produit B.

- 1- Après avoir précisé le nom de B, écrire l'équation bilan de la réaction.
- 2- La réaction a consommé 0,3 mol d'aluminium, en déduire la masse de l'oxyde d'aluminium obtenu.
- 3- Le produit B est chauffé dans la flamme d'un bec bunsen, il donne de l'oxyde magnétique. Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

Exercice 6:

1. Pourquoi recouvre-t-on le fer de peinture ?
2. Qu'est-ce que le fer blanc ? Le fer galvanisé ?
3. Que se passe-t-il quand on expose, à l'air libre,
 - 3-1. L'aluminium.
 - 3-2. Le zinc.
- 3-3. Quelle différence y a-t-il entre la corrosion de ces métaux et celle du fer ?

Exercice 7:

1. Décrire l'action de l'air sur le zinc à froid puis à chaud.
2. Quelle masse d'oxyde de zinc obtient-on en brûlant complètement 13g de zinc dans du dioxygène pur ?

Exercice 8:

Un morceau de fer de masse 20 g est abandonné à l'air libre il s'enrouille. Ramassé, décapé et poli, le morceau perd 1/4 de sa masse initiale. Sachant que la rouille formée se compose de 5 moles d'eau pour une mole d'oxyde ferrique soit $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, trouvez :

1. La masse de fer oxydé et en déduire la masse d'oxyde ferrique formé.
2. La masse d'eau contenue dans la rouille formée.
3. La masse de rouille formée.
4. La masse du morceau de fer rouillé avant son nettoyage.

Exercice 9:

Chauffé dans un courant de dioxygène, l'oxyde de plomb PbO se transforme en minium Pb_3O_4 .

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

Exercice 10:

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

1. Lesquels, écrivez les équations bilan respectives de leurs formations.

2. Calculer le volume de dioxygène nécessaire pour obtenir 7,2 g d'oxyde cuivreux.

3. Quelle est la masse de cuivre ainsi oxydé ?

Prendre : O = 16 g/mol ; Pb = 207 g/mol ; Fe = 56g/mol ; Cu = 64 g/mol ; H = 1 g/mol ; Zn = 65 g/mol.

Exercice 11:

Proposer deux objets de votre environnement fabriqués avec chacun des métaux suivants: fer, cuivre, zinc, plomb et aluminium.

<u>Métal</u>	<u>Objets</u>
Fer	
Cuivre	
Zinc	
Plomb	
Aluminium	

Exercice 12:

L'aluminium est utilisé comme ustensile de cuisine. Répondre par vrai (V) ou faux (F).

- ✓ Le zinc est plus dense que le cuivre.
- ✓ Le fer est plus malléable que le cuivre.
- ✓ L'aluminium est plus ductile que le plomb
- ✓ Le cuivre est meilleur conducteur électrique que le zinc.
- ✓ Le plomb est meilleur conducteur électrique que l'aluminium.

Exercice 13:

Écrire les équations bilans des réactions chimiques suivantes :

- ✓ Fer + Dioxygène donne Oxyde magnétique de fer
- ✓ Dioxygène + Aluminium donne Alumine
- ✓ Massicot + Dioxygène donne Minium
- ✓ Cuivre + Dioxygène donne Oxyde cuivrique

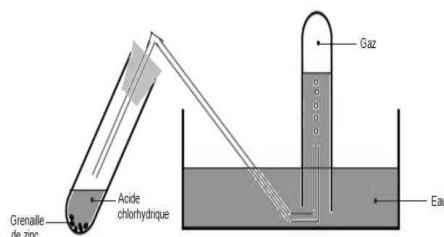
Exercice 14:

Un technicien de laboratoire veut obtenir 1,12 L de dihydrogène dans les conditions normales. Il dispose de deux acides dilués (acide nitrique et acide chlorhydrique) et de trois métaux (plomb, fer et cuivre).

1. Indiquer les réactifs qu'il devra utiliser et écrire l'équation bilan de la réaction à réaliser.
2. Calculer la masse de chacun des réactifs utilisés.
3. Justifier de manière précise et sommaire le choix de ce laborantin. ? Al = 27 g/mol; Cl = 35,5 g/mol.

Exercice 15:

Dans un tube à essais contenant de la grenaille de zinc, on introduit une solution diluée d'acide chlorhydrique. Le gaz produit par la réaction est recueilli dans un tube à essais comme le montre la figure ci-contre. Pour caractériser le gaz recueilli, on approche une buchette d'allumette enflammée de l'extrémité du tube à essai. Une détonation caractéristique se produit.



1. Quel est le nom du gaz produit lors de la réaction ? Ecrire sa formule.
2. Ecrire, en utilisant les formules ioniques, l'équation globale de la réaction qui se produit.
3. On reprend l'expérience précédente avec d'autres tubes à essais contenant successivement de la

limaille de fer, de la poudre d'aluminium, de la tournure de cuivre et du plomb.

3. a. Dans quels cas observe-t-on une réaction ?
3. b. Ecrire l'équation des réactions qui se produisent.

Exercice 16:

On dispose de trois pots : Le premier en fer, le second en cuivre et le troisième en zinc.
On veut conserver de l'acide sulfurique dilué dans l'un de ces pots.

1. La conservation est impossible avec deux de ces pots. Lesquels ? Justifiez.
2. Écrire les équations bilans ioniques globales des réactions chimiques qui se produisent avec les métaux des pots inutilisables.

Exercice 17:

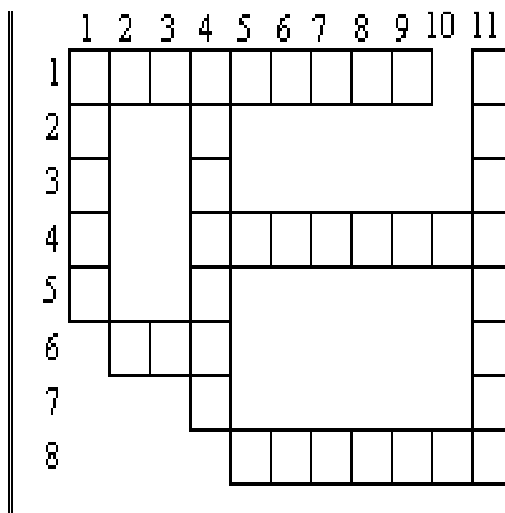
Donner les mots qui permettent de remplir correctement la grille.

Horizontalement

1. à froid, ce métal ne réagit qu'avec l'acide chlorhydrique dilué
4. celui d'aluminium se note $AlCl_3$.
6. métaux qui réagissent à froid avec HCl , H_2SO_4 et HNO_3 dilués
8. produit de l'action de l'acide sulfurique sur les métaux.

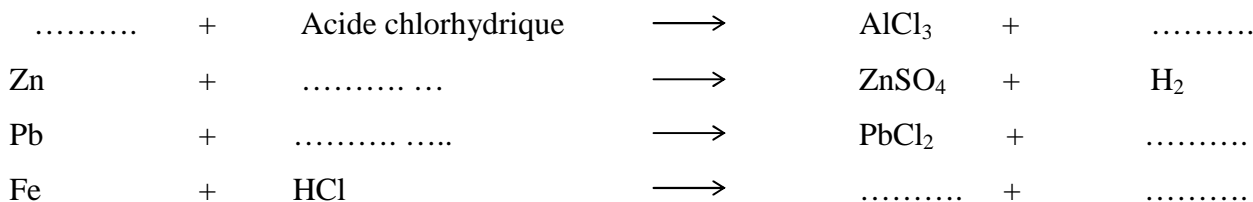
Verticalement :

1. solutions qui attaquent certains métaux
4. métal liquide à l'état naturel.
11. qualité des réactions du plomb avec certains acides



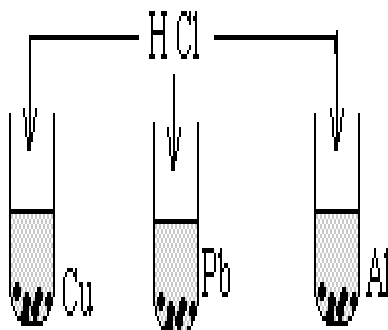
Exercice 18:

Compléter et équilibrer chacune des équations chimiques ci-dessous.



Exercice 19:

Sur chacun des métaux contenus dans les tubes à essais suivants, on verse de l'acide chlorhydrique dilué en excès.



1. Indiquer les observations que l'on peut faire au niveau de chaque tube.
2. On recueille 56 mL de gaz au niveau d'un des tubes, calculer la masse de métal qu'il contenait.

Exercice 20:

Citer, parmi les métaux usuels, deux métaux attaqués à froid par les trois acides dilués HCl, H₂SO₄, HNO₃. Donner alors les produits de chacune des réactions et écrire éventuellement l'équation bilan correspondante.

Exercice 21:

On verse un excès d'acide chlorhydrique HCl dilué sur un mélange de cuivre et d'aluminium.

1. Dites ce qui se passe et écrivez l'équation bilan de la réaction.
2. A la fin du phénomène observé, on y verse ensuite de l'acide nitrique dilué.
 - a. Qu'est-ce qu'on observe ?
 - b. Expliquez.

Exercice 22:

Vous disposez de trois bidons : un en fer, un en aluminium et un en cuivre. Dites, en motivant votre choix, Quel(s) bidon(s) peut-on utiliser pour conserver :

1. de l'acide chlorhydrique dilué.
2. de l'acide sulfurique dilué.

Exercice 23:

On fait réagir entièrement 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique dilué avec 56 mg de fer.

1. Calculer la masse de chacun des produits obtenus
2. Quelle est la molarité de la solution d'acide chlorhydrique utilisé ?

Exercice 24:

On considère l'action de l'acide chlorhydrique dilué sur l'aluminium d'une part et sur le zinc d'autre part.

1. Ecrire les équations bilan de chacune de ces réactions chimiques.
2. Quelle masse d'aluminium faut-il utiliser pour obtenir le même volume de dihydrogène, dans les conditions normales, qu'avec 6,54 g de zinc.

CHAPITRE IV: LES HYDROCARBURES

Exercice 1:

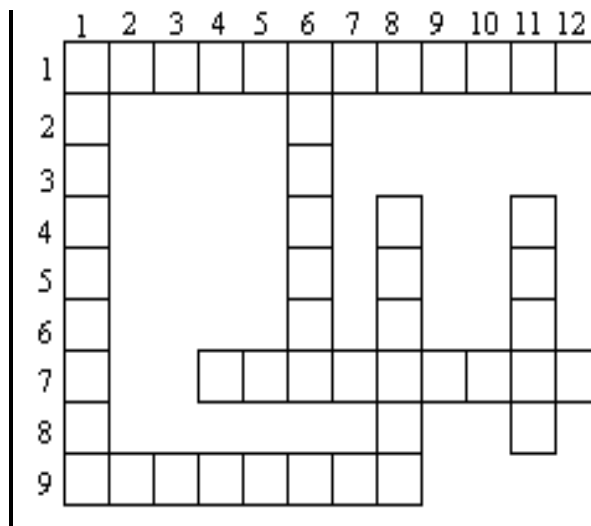
Indiquer les mots permettant de remplir la grille

Horizontalement :

- 1 : corps organiques constitués de carbone et d'hydrogène
 7 : premier hydrocarbure de la famille des alcynes
 9 : sa formule chimique est C_2H_4

Verticalement :

- 1 : un des constituants des hydrocarbures
 2 : sa combustion complète donne du dioxyde de carbone
 8 : hydrocarbures de formule générale C_nH_{2n-2}
 11 : hydrocarbure saturé de masse molaire $58g \cdot mol^{-1}$



Exercice 2:

Equilibrer chacune des équations chimiques générales suivantes

1. $C_nH_{2n+1} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
 2. $C_nH_{2n} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
 3. $C_nH_{2n-2} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

Exercice 3:

Quels sont, parmi les corps suivants, ceux qui sont des hydrocarbures ?

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Ethylène : C_2H_2 | Alcool : C_2H_6O | Acétylène : C_2H_2 |
| Benzène : C_6H_6 | Sulfure de carbone : CS_2 | Pentane : C_5H_{12} |
| Sulfure d'hydrogène: H_2S | Pentane: C_5H_{12} | Ammoniac: NH_3 |
| Ethanol: C_2H_5O | Heptane: C_7H_{16} | Benzène: C_6H_6 |
| Sulfure d'hydrogène : H_2S | Pentane : C_5H_{12} | Ammoniac : NH_3 |

Exercice 4:

Donner la formule chimique :

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

Exercice 5:

L'analyse d'un hydrocarbure a permis de noter que sa molécule renferme 8 atomes d'hydrogène et pèse 82 g/mol.

- Trouver la formule chimique de cet hydrocarbure.
- A quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ? Donner son nom.
- Calculer le volume de dioxyde de carbone que l'on obtient dans les conditions normales en faisant la combustion complète de 20,5 g de cet hydrocarbure.
- Un alcane a une masse molaire de 72 g/mol, donner sa formule chimique.

Exercice 6:

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

Exercice 7:

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

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

Exercice 8:

Dans le kérosène, carburant des avions à réaction, on trouve un hydrocarbure de formule $C_{12}H_{26}$ que l'on appelle le duodécane ; à quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ?

Quelle masse minimale de dioxygène faut-il prévoir pour brûler les 600 tonnes de kérosène que contient le premier étage de la fusée Saturne V, lanceur du programme Apollo.

Exercice 9:

1. a. Qu'est-ce que la chimie organique ?
 b. Définir les termes suivants : Hydrocarbure, alcane, alcène, alcyne
 c. Qu'est-ce qu'un combustible ? Une combustion ?
 d. Quand est-ce qu'une combustion est dite complète ? Incomplète ?
 e. Donner les formules brutes, développées, semi-développées (si possible) des hydrocarbures suivants : Le méthane, le butane, l'acétylène, l'éthylène, et déterminer leurs densités par rapport à l'air, puis conclure.
2. Recopier et compléter les phrases suivantes :
 a. Les hydrocarbures sont des corps moléculaires formés uniquement d'atomes de (1) et d' (2).
 b. Les (3) ont pour formule générale C_nH_{2n+2} .
 c. Deux isomères ont même formule (4) mais des formules (5) différentes.
 d. Dans les alcanes, un atome de carbone est toujours lié à (6) atomes voisins.
 e. Lors d'une combustion, un alcane réagit avec le(7) de l'air. Si la combustion est complète, il se forme du (8) et de l'(9).
 f. Lors d'une combustion incomplète d'un hydrocarbure, il se forme des fumées noires de (10)
 g. Les hydrocarbures sont des corps ne contenant que les éléments (11) et(12).
 h. Le méthane, de formule brute(13), l'éthane, de formule brute(14) et le propane, de formule brute(15) sont des hydrocarbures appartenant à la famille des(16).
 i. L'(17) de formule brute C_2H_2 est un hydrocarbure appartenant à la famille des(18).
 j. Le C_2H_4 est un hydrocarbure appartenant à la famille des(19).

Exercice 10:

Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes en mettant une croix dans la bonne case. V F

- a. Un hydrocarbure ne contient que de l'eau et du carbone.
- b. Un alcane a pour formule générale C_nH_{2n+2} .
- c. Le méthane a pour formule CH_4 .
- d. La combustion complète du méthane produit de l'eau et du dioxyde de carbone.
- e. Une combustion est incomplète lorsque le dioxygène est en excès.

Exercice 11:

1. Ecrivez la (ou les) formule(s) développée(s) plane(s) des corps suivants éthane, propane, méthane.
2. Choisissez chaque fois la bonne réponse.
 a. Le méthane est un hydrocarbure gazeux dans les conditions ordinaires.
 b. La formule brute de l'éthane est C_2H_6 .
 c. La combustion complète d'un hydrocarbure produit du carbone et du dioxyde de carbone.

Exercice 12:

Un coton imbibé de gasoil brûle dans l'air avec une flamme surmontée de fumées noires.

- a. Quel est le constituant de ces fumées ?
 b. La combustion est-elle complète ou incomplète ? Justifiez votre réponse.

Exercice 13:

L'octane est un alcane liquide présent dans l'essence de voiture. Sa molécule comprend huit atomes de carbone. Ecrire sa formule brute et l'une de ses formules développées.

Exercice 14:

Un hydrocarbure gazeux a une densité de 3.93. Déterminer sa masse molaire. Sa formule générale étant C_nH_{2n+2} , trouver la valeur de n et en déduire la formule brute de l'hydrocarbure.

Exercice 15:

Un alcène gazeux a une densité de 1,45. Quelle est sa masse molaire ? Donner sa formule brute et sa formule semi-développée. Donner si possible, le nom de cet alcène ?

Exercice 16:

Les hydrocarbures suivants : CH_4 (méthane) ; C_2H_6 (propane) ; C_4H_{10} (butane) ; C_5H_{12} (pentane) appartiennent à la famille des alcanes. Leur formule brute peut s'écrire $C_{n_1}H_{n_2}$. Pour chacune des molécules (n_1) désigne le nombre d'atomes de carbone et (n_2) le nombre d'atomes d'hydrogène.

- a. En vous appuyant sur les formules citées plus haut, établir la relation entre n_1 et n_2 .
 b. En posant $n_1 = n$, en déduire la formule générale des alcanes.
 c. Exprimer la masse molaire (M) de n'importe lequel de ces hydrocarbures en fonction de n.

Exercice 17:

- a. Ecrire la combustion complète du propane dans le dioxygène. Comment caractériser le gaz qui se forme ?
 b. Un camping gaz contient 220 g de propane. Calculer la masse et le volume du dioxygène nécessaire pour le brûler complètement, ainsi que le volume du gaz formé.

Exercice 18:

1. Par action de l'eau sur le carbure de calcium (CaC_2), on obtient de l'acétylène et de l'hydroxyde de calcium ($Ca(OH)_2$). Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
 2. Une bouteille d'acétylène contient 32 kg du combustible. On demande la masse de carbure de calcium qu'il faut utiliser pour remplir cette bouteille.

Exercice 19:

L'équation de la principale réaction de préparation du méthane est :



Quelle est la masse de carbure d'aluminium (Al_4C_3) nécessaire à l'obtention de 120 litres de méthane, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol, suivant l'équation.

Exercice 20:

Ecrire l'équation de la combustion complète du méthane et déterminer la masse de méthane qu'il faut brûler ainsi que le volume de dioxygène nécessaire, pour obtenir 0,1 mole d'eau, dans les CNTP.

Exercice 21:

Ecrire l'équation de la combustion complète de l'acétylène et déterminer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion de 56 litres d'acétylène ainsi que celui du dioxyde de carbone qui se forme, dans les CNTP.

Exercice 22:

On brûle complètement 12 m^3 de butane dans de l'air, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 25 L/mol.

1. Calculer la masse et le volume de dioxyde de carbone formé.
 2. Calculer le volume d'air nécessaire à cette combustion complète.

Exercice 23:

On brûle complètement 174g de butane dans de l'air, dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol. On demande :

1. La masse et le volume de dioxyde de carbone formé.
2. Le volume d'air nécessaire à cette combustion complète.

Exercice 24:

Une salle a les dimensions suivantes: longueur: 6m, largeur: 4m, hauteur: 2.5m.

1. Déterminer le volume d'air contenu dans cette salle.
2. Quel volume de butane peut-on brûler dans cet air complètement ? Quel est le volume de butane qui forme un mélange tonnant avec cet air ?
3. Quel est le volume de propane qui forme un mélange tonnant avec cet air ?

Exercice 25:

Un alcane a une masse molaire de 86 g/mol. Déterminer sa formule brute.

1. Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète dans le dioxygène de l'air.
2. Calculer le volume d'air nécessaire à la combustion de 21.5 g de l'alcane, ainsi que la masse de chaque corps formé, si on opère dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

Exercice 26:

On considère un alcène dont la molécule renferme 3 atomes de carbone.

1. Donner la formule brute et proposer une formule développée de cet alcène.
2. Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète dans l'air.
3. En déduire la masse de cet alcène que l'on peut brûler dans 10 L d'air.

Exercice 27:

On a utilisé 0,3 mole de dioxygène pour faire la combustion complète d'une masse m d'éthylène.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit
2. Quelles doivent être les proportions d'éthylène et de dioxygène pour que la combustion soit complète ?
3. Calculer la masse m d'éthylène utilisée et trouver le volume de dioxyde de carbone dégagé, si on opère dans les conditions où le volume molaire des gaz est de 24 L/mol.

Exercice 28:

On brûle 720 g de carbone dans le dioxygène dans les CNTP. Il se forme du gaz qui trouble l'eau de chaux.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.
2. Comment qualifie-t-on cette combustion ?
3. Calculer le volume de dioxygène nécessaire ainsi que la masse et le volume du corps formé.

Exercice 29:

Un hydrocarbure (A) est obtenu en faisant agir de l'eau sur du carbure de calcium, conformément à la réaction chimique suivante : $\text{CaC}_2 + \text{eau}$ donne A + hydroxyde de calcium.

1. Après avoir précisé la formule de l'hydroxyde de calcium et écrire la réaction, identifier (A) et donner sa formule développée et son nom.
2. On veut préparer 5,6 litres de (A). De quelle masse de carbure de calcium devra-t-on disposer ?

Exercice 30:

Un alcane A est utilisé pour le chauffage domestique. La masse molaire moléculaire de A est $M = 58 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Rappeler la formule générale des alcanes.
2. Trouver la formule brute de l'alcane A et donner son nom.
3. La combustion complète d'une masse m de l'alcane A produit 100 litres de dioxyde de carbone dans des conditions où le volume molaire vaut 25 L.mol^{-1} .
 - a. Ecrire l'équation bilan de la réaction.

b. Trouver la masse m d'alcane brûlée.

Exercice 31:

L'éthylène est un gaz de formule C_2H_4 .

1. Écrire l'équation – bilan de sa combustion complète dans le dioxygène.

2. De quelle masse de dioxygène doit-on disposer pour réaliser la combustion d'une masse $m = 200g$ d'éthylène ? Quelle masse de dioxyde de carbone obtient-on ?

Exercice 32:

Un coton imbibé de gasoil brûle dans l'air avec une flamme surmontée de fumées noires.

a. Quel est le principal constituant de ces fumées ?

b. La combustion est – elle complète ou incomplète ? Justifiez votre réponse.

Exercice 33:

1. Déterminer la formule brute de l'alcane dont la molécule comporte 12 atomes d'hydrogène.

Rechercher le nom de cet hydrocarbure.

2. Écrire l'équation bilan de sa combustion complète.

3. Combien de mole(s) de dioxygène faut-il utiliser pour assurer la combustion complète de 36 g de cet alcane ?

4. Quel est le volume d'air nécessaire réaliser cette combustion ? V_M dans les CNTP: 24 L/mol.

SUJETS DE B.F.E.M. SCIENCES PHYSIQUES

Monsieur Bèye professeur de Mathématiques au C.E.M. Abdoulaye Mar Diop

Ile Nord Saint – Louis

Site web : www.cem-abdoumardiop.edu.sn

Mail : rescoben1@hotmail.fr ou rescobengo@gmail.com

Tel : 77 531 38 76

A vos Marques

CE RECUEIL EST DESTINE
AUX ELEVES DE TROISIEME

Epreuves de B.F.E.M : Sciences Physiques

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 1986**Exercice 1**

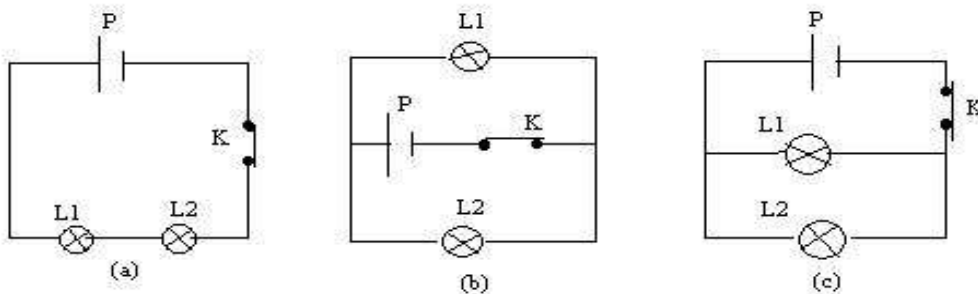
On veut confectionner, au laboratoire, une résistance R capable de porter en ébullition en 10 minutes, un litre d'eau pris à la température de 25°C, quand elle est parcourue par un courant $I=5A$.

1. Quelle serait la quantité de chaleur reçue par l'eau ?
2. En réalité, les pertes de chaleur représentent 25% de l'énergie apportée par le courant, quelle serait, alors, la valeur de la résistance R ?
3. Sachant qu'on dispose d'un fil de ferronickel dont la résistance est 7 ohms par mètre de fil, quelle longueur faudrait-il en prendre ? N.B : 1calorie= 4,2 joules.

Exercice 2

NB : La tension indiquée sur chaque ampoule est adaptée à celle de la pile P.

Avec une pile P, des ampoules identiques L1 et L2, des fils conducteurs de résistance négligeable et un interrupteur K, on réalise les montages ci - dessous.



1. Le circuit étant à chaque fois fermé expliquer ce qui va se passer dans les montages respectifs (a), (b) et (c) si le filament de l'une des lampes (L1) est détériorée.
2. Entre ces différents montages proposés, indiquer celui qui vous paraît moins intéressant et en déduire alors, le type de montage utilisé dans les installations domestiques.

Exercice 3

En vue de préparer une expérience de cours destinée aux élèves, un aide-chimiste d'un BST, ne dispose comme produits que : d'une solution d'acide sulfurique diluée ; du zinc et du plomb.

1. Pouvez-vous, en vous justifiant, lui indiquer l'expérience qu'il devrait faire ?
2. Il n'a besoin que de 224 cm³ de dihydrogène dans les conditions normales de température et de pression. Indiquez-lui la masse de métal choisi qu'il devrait alors utiliser.

Données : M (Zn) = 65 g/mol; M (Pb) = 207 g/mol; Vm = 22,4 L/mol.

Exercice 4

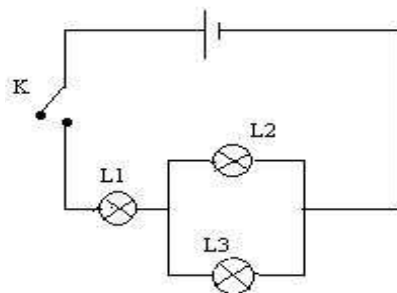
Le gaz propane brûle dans le dioxygène.

1. La combustion étant complète, écrire et équilibrer l'équation-bilan de la réaction qui se produit. Comment peut-on caractériser le gaz qui se forme ?
2. Représenter la formule développée plane du propane et en déduire sa formule semi-développée.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES 1992**Exercice 1**

Dans le circuit suivant, L1, L2 et L3 sont trois lampes identiques.

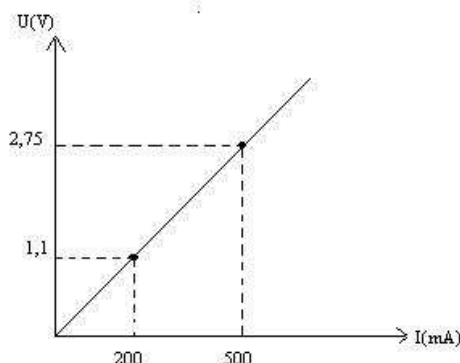
1. Si l'interrupteur K est fermé, les trois lampes L1, L2 et L3 vont-elles briller de façon identique ? Pourquoi ?
2. K étant toujours fermé, que se passera-t-il si :
 - L1, seule, est détériorée
 - L2, seule, est détériorée.



3. Comment disposer les trois lampes (non détériorées) pour qu'elles brillent toutes de la même manière ? Proposer, alors, le schéma du circuit.

Exercice 2

La figure ci-dessous représente la caractéristique d'un résistor :



1. Déterminer la résistance électrique de ce résistor.
2. Sachant que ce résistor a une résistivité $\rho = 110 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ et une section $s = 0,4 \text{ mm}^2$, calculer sa longueur.
3. Calculer en joule(s) la quantité de chaleur dégagée par ce résistor en 3 min 29s lorsqu'il est parcouru par un courant de 2A.
4. En réalité la quantité de chaleur dégagée est égale à 3,678 kJ ; calculer le rendement de la transformation.

Exercice 3

On dispose de 60 ml d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique 1,5 mol/L.

1. Quel volume de cette solution faut-il utiliser pour la neutralisation complète de 30 ml d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration massique 80 g/L
2. L'acide restant est versé dans un tube contenant un excès de poudre d'aluminium.
 - 2.1 Calculer le volume de gaz dégagé.
 - 2.2 Quelle est la masse de sel formé.

$M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$; $M(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$.

Exercice 4

Le méthane (CH_4), l'éthane (C_2H_6), le propane (C_3H_8) et le butane (C_4H_{10}) sont des hydrocarbures appartenant à la famille des alcanes. La formule peut s'écrire alors C_xH_y .

1. La densité par rapport à l'air d'un de ces alcanes étant $d=2$; exprimer la relation entre x et y.
2. A l'aide des formules ci-dessus indiquées, préciser la formule et le nom de l'alcane.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 1994

Exercice 1

Soit un voltmètre de calibres : 1,5V ; 7,5V ; 30V ; 150V ; 300V comportant 150 divisions.

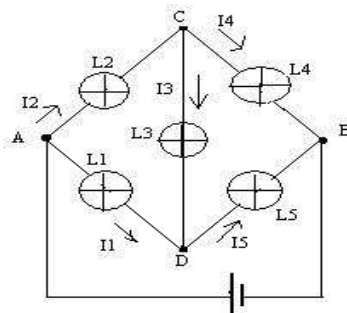
1. On désire mesurer la tension U_{AB} d'une pile de 12V à l'aide de ce voltmètre. Peut-on utiliser tous les calibres ? Donner la valeur de la déviation de l'aiguille pour les cas possibles. Choisir une échelle convenable et représenter le cadran et les positions de l'aiguille.

2. Sachant que les ampoules sont identiques : $I_1 = 1 \text{ A}$; $I_2 = 0,75 \text{ A}$; $I_3 = 0,50 \text{ A}$; $U_{AB} = 12 \text{ V}$; $U_{DB} = 4 \text{ V}$.

a. Calculer toutes les intensités inconnues.

b. Calculer U_{AC} , U_{CD} , U_{AD} et U_{CB} sachant que L_2 et L_5 brillent avec le même éclat.

Que deviennent ces tensions si L_2 et L_5 sont détériorées et si L_1 et L_3 ont même éclat ?



Exercice 2

La capacité calorifique C d'un système qui échange avec l'extérieur la quantité de chaleur Q et dont la température passe de θ_i à θ_f est telle que : $Q = C \cdot \Delta\theta$

Dans un calorimètre contenant une certaine masse d'eau à la température θ_i , on plonge un conducteur ohmique, élément d'un circuit électrique comportant un générateur, un rhéostat et un ampèremètre, montés en série. On effectue, ainsi plusieurs expériences. Pour chacune d'elles on fait passer dans le conducteur ohmique un courant d'intensité I pendant $t = 3$ minutes. Après avoir déterminé θ_i au début de chaque expérience, on mesure θ_f à la fin des 3 minutes.

Expériences	1	2	3	4	5	6
$I \text{ (A)}$	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5
$I^2 \text{ (A}^2\text{)}$	0,25	0,49	0,81	1,21	1,69	2,25
$\Delta\theta \text{ (}^\circ\text{C)}$	0,85	1,70	2,80	4,10	5,80	7,70

1. Tracer le graphe représentatif de $\Delta\theta$ en fonction de I^2 . $\Delta\theta = f(I^2)$

Echelle : 1cm en abscisse correspond à $0,20 \text{ A}^2$ et 1cm correspond en ordonnée à $0,77 \text{ }^\circ\text{C}$

2. A partir du graphe soigneusement tracé, point par point, déterminer la valeur de la résistance R du conducteur ohmique. N.B : on expliquera la démarche utilisée. $C = 420 \text{ J} \cdot \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$.

Exercice 3

Une solution est obtenue par dissolution de 10,2 g d'un soluté dans 1,2 g d'eau. La dissolution se faisant, par ailleurs sans changement de volume.

1. Quelle est sa concentration massique C_m ?

2. En déduire la masse molaire moléculaire du soluté sachant que la concentration molaire volumique de la solution est $C = 0,5 \text{ mol/L}$.

3. La formule moléculaire du soluté est XH_3 , X étant le symbole d'un élément chimique. Calculer la masse molaire atomique de l'élément et l'identifier.

On donne: $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$.

Exercice 4

Compléter, écrire les formules des composés soulignés puis équilibrer

1. + O₂ → Fe₃O₄
2. HCl + Zn → + H₂
3. Propane + → CO₂ + H₂O
4. Al + → Chlorure d'aluminium + H₂

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 1995

Exercice 1

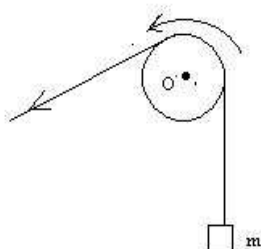
N.B : Les parties A et B sont indépendantes l'une de l'autre.

A. Un train met 1h30mn50s pour relier deux villes distantes de 109 km. L'intensité de la force de traction exercée par la locomotive sur les wagons est $F = 44,1 \cdot 10^3$ N. Calculer :

1. La vitesse moyenne V_m de ce train en m/s et en km/h.
2. Le travail mécanique W effectué par cette force.
3. La puissance mécanique P développée, en ch.

B. Soit une poulie circulaire de masse (m_0) mobile autour d'un axe horizontal passant par O et perpendiculaire au plan de la figure. Autour de la gorge est enroulé un fil inextensible portant à l'extrémité du brin vertical une masse (m).

1. Représenter toutes les forces qui agissent sur la poulie.
2. Préciser celles qui effectuent : un travail moteur, un travail résistant, un travail nul.

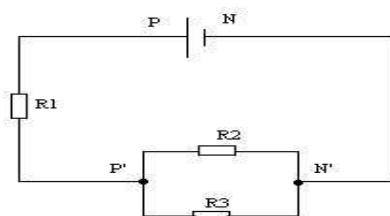


Exercice 2 :

N.B : A toutes fins utiles $|e|=1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; R_1 , R_2 et R_3 sont des résistors.

Soit le circuit électrique suivant : $R_1 = 4 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 2 \Omega$; $U_{P'N'} = 3$ V

1. Après avoir précisé le sens du courant électrique, calculer l'intensité I du courant débité par le générateur.
2. En déduire la tension U_{PN} .
3. Calculer la quantité d'électricité Q dans R_3 ainsi que le nombre d'électrons n qui le traversent en 8 secondes.



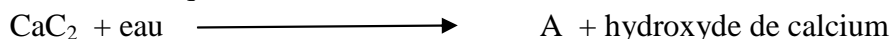
Exercice 3 :

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

1. La solution X ainsi obtenue est elle acide ou basique ? Justifier votre réponse.
2. Calculer la concentration molaire volumique de X.
3. Quel volume de A ou B faut-il, alors ajouter dans la solution X pour la neutraliser complètement ?

Exercice 4 :

Un hydrocarbure (A) est obtenu en faisant agir de l'eau sur du carbure de calcium, conformément à la réaction chimique suivante :



- Après avoir précisé, la formule de l'hydroxyde de calcium et écrit la réaction, identifier (A) et donner sa formule développée et son nom.
- On veut préparer 5,6 litres de (A). De quelle masse (m) de carbure de calcium devra-t-on disposer ?

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 1996**Exercice 1**

Un objet AB de 2 cm 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 2 cm.

- Construire l'image A'B' de AB donnée par la lentille.
- Donner les caractéristiques de l'image.

Exercice 2

Après avoir absorbé une quantité de chaleur égale à 62700 joules, la température d'une masse m_1 d'eau pure s'est élevée de 50°C.

- Calculer cette masse m_1 .
- Cette masse d'eau dont la température initiale était de 35°C est versée dans un calorimètre contenant une masse de 400 g d'eau pure à 15°C. Calculer :
 - la température d'équilibre.
 - la quantité de chaleur reçue.
 - la quantité de chaleur cédée.

Exercice 3

On ajoute 200 ml d'eau pure à 300 ml d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique 0,5 mol/L.

- Calculer la concentration molaire volumique de la nouvelle solution.
- En déduire sa concentration massique.
- On utilise cette dernière solution pour neutraliser une solution d'acide chlorhydrique.

A l'équivalence molaire, calculer le volume de gaz chlorhydrique dissous dans l'eau pour obtenir cette solution chlorhydrique.

Exercice 4

On dispose de 3 tubes à essais contenant chacun 15,12 g, respectivement, de fer, de cuivre et d'aluminium. On ajoute un excès d'une solution diluée d'acide chlorhydrique dans chacun des tubes.

- Décrire ce qui se passe dans chaque tube.
- Décrire les équations des réactions chimiques possibles.
- Calculer le volume total de gaz recueilli, éventuellement, dans chacun des cas.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 1997**Exercice 1**

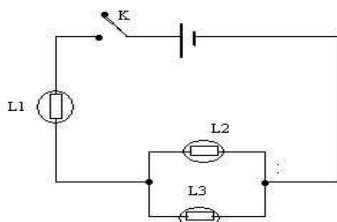
Seydou s'empresse toujours d'occuper une des tables les plus proches du tableau. Assis au fond de la classe, sa vision devient floue.

- De quelle anomalie de la vision les yeux de Seydou sont-ils atteints ?
- 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 l'œil de Seydou lorsqu'il est éloigné du tableau, indiquer schéma à l'appui, où se forment les images dans l'œil de Seydou lorsqu'il est éloigné du tableau.
- A la visite médicale, le médecin lui prescrit des verres correcteurs.
 - De quel type de lentilles sont constitués les verres.
 - 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 objets et image.

Exercice 2 :

Les 3 lampes L_1 , L_2 et L_3 du circuit schématisé ci-dessous sont identiques et alimentées par un générateur fournissant une tension continue de 6,3V. On admet que la loi d'Ohm est applicable à chacun des 3 récepteurs.

- Après avoir énoncé la loi d'Ohm, indiquer comment sont branchées L_2 et L_3 .
- Un élève a relevé la tension entre les bornes de chaque récepteur et a obtenu les valeurs du tableau ci-dessous :



Ampoules	U (en V)
L_1	4,2
L_2	1,2
L_3	2,1

- 2.1 : Une de ces valeurs relevées est inexacte. Montrer laquelle en justifiant votre réponse.
- 2.2 : L'intensité du courant qui traverse L_2 est de 0,15 A. Quelle est l'intensité du courant qui traverse L_1 ?
- Soit r la résistance de chacune des 3 ampoules. La résistance équivalente R à celle de l'ensemble des 3 récepteurs (L_1 , L_2 et L_3) ainsi branchés vaut-elle $3r$ ou $3r/2$ ou $2r/3$?

Vérifier de 2 manières différentes que $R=21\text{ohms}$.

Exercice 3 :

- Définir la concentration massique C_m et la concentration molaire volumique C d'une solution.
 - Etablir la relation entre C_m , M et C où M désigne la masse molaire moléculaire du soluté.
 - Quelle masse d'hydroxyde de sodium faut-il dissoudre dans de l'eau pure pour préparer 1500 ml de solution basique (S_1) de concentration massique 8 g/L ?
 - Montrer que la concentration molaire volumique de (S_1) est 0,2 mol/L.
 - On prélève 100ml de (S_1) que l'on introduit dans 300 ml d'eau. On obtient, alors, une solution (S_2).
 - Comment appelle-t-on le procédé ainsi utilisé pour préparer cette nouvelle solution (S_2) ?
 - Quelle est la concentration molaire volumique de (S_2) ? En déduire sa concentration massique.
- On donne: $M_{Na} = 23$ g/mol; $M_H = 1$ g/mol; $M_O = 16$ g/mol.

Exercice 4 :

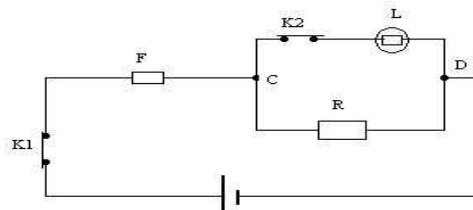
Compléter et équilibrer les équations de réaction chimiques suivantes :

- Butane + O_2 \longrightarrow CO_2 +
- Al + Acide chlorhydrique \longrightarrow + H_2 .
- H_2O + Al \longrightarrow alumine + dihydrogène.
- Fe_3O_4 + monoxyde de carbone \longrightarrow Fe + dioxyde de carbone

Exercice 1 :

Soit le circuit électrique ci dessous : **F** est un fusible ; **L** est une ampoule et porte les indications suivantes : **60W** et **230V** ; **(R)** est un fer à repasser.

1. En fonctionnement normal, quelle est l'intensité I_L du courant traversant (L)
2. La puissance du fer électrique est $P_R = 1\text{kW}$. Il fonctionne en parallèle avec (L). L'ensemble(R, L) est protégé par (F). Calculer les intensités I_F du courant principal et I_R du courant traversant le fer électrique à repasser en même temps que l'ampoule électrique(L).
3. Comment faut-il opérer pour que le fer à repasser fonctionne seul, dans le circuit ?
4. Montrer que (L) doit rester allumée, seule, dans le circuit pendant 4h 10 minutes pour consommer autant d'énergie que le fer à repasser fonctionnant seul pendant 15 minutes.

**Exercice 2 :**

Reproduire et compléter le tableau ci-dessous :

Grandeur physique	Nom de l'unité dans le système international	Symbole de l'unité
Energie		
Résistance électrique		
Vergence de lentille		
Température		
Quantité de chaleur		
Quantité d'électricité		

Exercice 3 :

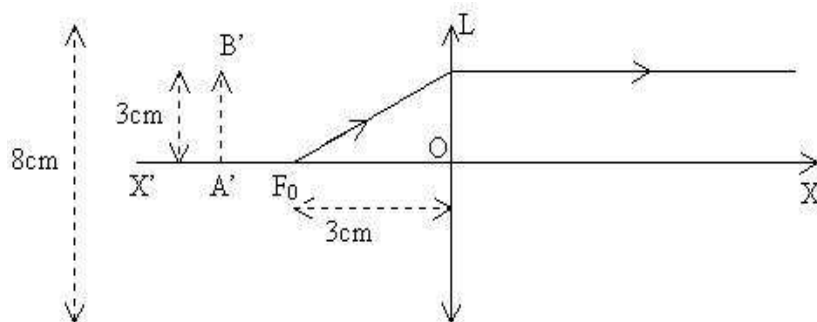
1. En quoi consiste la dilution d'une solution ?Après dilution, sa concentration molaire volumique varie-t-elle ? Dans l'affirmative, expliquer le sens de variation.
2. Soit S_1 la solution obtenue en dissolvant 4 g d'hydroxyde de sodium dans 500 ml d'eau, sans changement de volume. Calculer sa concentration molaire volumique C_1 .
3. Application : on prélève de S_1 un volume V_1 que l'on dilue pour obtenir une solution finale S_2 de concentration molaire volumique C_2 . Calculer le volume V_e d'eau nécessaire à la préparation de S_2 .
Données : $M_{Na}=23 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_H= 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O=16 \text{ g.mol}^{-1}$ $V_1=10 \text{ ml}$; $C_2 = 0,02 \text{ mol/l}$.

Exercice 4 :

1. Donner la formule chimique de chacun des composés suivants :
— **monoxyde de zinc** — **chlorure d'aluminium** — **éthylène** — **oxyde magnétique de fer**.
2. Donner les noms des composées représentés par les formules chimiques ci-dessous :
 NaCl ; C_2H_2 ; CO ; C_3H_8
3. Ecrire et équilibrer les réactions chimiques suivantes :
 $\text{Fe} + \text{dioxygène} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
 $\text{Al} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Alumine} + \text{dihydrogène}$
4. Définir ce qu'est :
 - ✓ Un hydrocarbure ;
 - ✓ Une solution saturée ;
 - ✓ Une réaction exothermique ;
 - ✓ L'équivalence dans le cas d'un dosage acido-basique.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 1999**Exercice 1 :**

1. A'B' est l'image d'un objet réel AB observé à travers une lentille (schéma ci-dessus à l'échelle 1).
 - a. Identifier la lentille L, (X'X), F_O et O.
 - b. Placer l'objet AB en complétant la construction ci-dessus.
 - c. Caractériser l'image et préciser le rôle de la lentille.



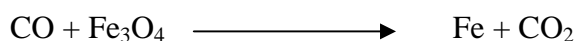
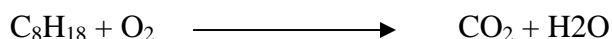
2. a. Quand dit-on qu'un système possède de l'énergie ?
- b. Qu'appelle-t-on énergie cinétique d'un corps ?
3. Que peut-on conclure en comparant l'énergie cinétique que possède un corps A de masse m se déplaçant horizontalement à la vitesse V avec celle que possède :
 - a. Un corps B de même masse roulant à une vitesse deux fois plus grande.
 - b. Un corps C de masse deux fois plus grande à la même vitesse.
4. Le moteur d'un véhicule roulant à la vitesse de 108 km par heure sur une route horizontale, développe une puissance de $25 \cdot 10^5$ Watts et l'énergie cinétique du système vaut 360KJ.
 - a. Quelle est l'intensité de la force de traction supposée constante ?
 - b. Calculer la masse du véhicule.

Exercice 3 :

1. Donner la formule représentant chacun des composés suivants :

Butane — Alumine — Chlorure d'aluminium — Oxyde cuivreux.

2. Equilibrer les équations des réactions suivantes :



3. Un laborantin fait réagir 1,35 g d'aluminium dans un excès d'acide chlorhydrique.
 - 3.1. Quels sont les produits qui se forment ?
 - 3.2. Ecrire l'équation bilan de la réaction chimique.
 - 3.3. Donner l'interprétation du bilan en nombre de mole(s)
 - 3.4. Comment identifie-t-on le gaz recueilli ? Calculer son volume. On donne $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$

Exercice 4 :

1. Donner la formule brute et le nom de l'alcyne dont la molécule comporte deux atomes de carbone.
2. Comparer l'oxydation à froid du fer et de l'aluminium. Donner dans chaque cas l'équation bilan de la réaction chimique. Lequel des deux métaux nécessite une protection ? Proposer une solution.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2000**Exercice 1**

1. Compléter les phrases à trous

1.1. La vergence d'une lentille est d'autant plus faible que sa distance focale est (1) son expression est (2).

1.2. Dans le système international, la (3) est l'unité de quantité de matière.

Elle représente (4) particules identiques.

1.3. Le nombre de mole de soluté par litre de solution représente (5) de la solution.

Cette grandeur s'exprime en (6).

1.4. Le rendement (r) d'une transformation d'énergie en une autre forme d'énergie est toujours inférieure ou égale à (7), il a pour expression(8).

2. On considère le tableau suivant:

C(mol/L)	Cm(g/L)	M(g/mol)
5		40
	20	

2.1. Que représente chacune de ces grandeurs ?

2.2. Ecrire la relation qui existe entre ces grandeurs.

2.3. Compléter le tableau.

Exercice 2

Un courant continu a une intensité $I = 0,4 \text{ A}$.

1. Calculer la quantité d'électricité Q débitée en 8 secondes.

2. Déterminer le nombre d'électrons (n) traversant une section du conducteur pendant ce temps.

3. On désire mesurer un courant de 300 mA à l'aide d'un ampèremètre dont le cadran comporte 100 divisions. Les calibres de l'ampèremètre sont les suivants : **5 A ; 500 mA ; 50 mA**.

3.1. Comment doit-on brancher l'ampèremètre dans le circuit ?

3.2. Quel calibre doit-on choisir ? Justifier votre réponse.

Exercice 3 :

On mélange une masse m_1 d'eau prise à $25 \text{ }^\circ\text{C}$ et une masse m_2 d'eau chaude. La température finale du mélange est $50 \text{ }^\circ\text{C}$. Sachant que la quantité de chaleur Q_1 reçue par m_1 est 42000 joules. Calculer:

3.1- La masse m_1 .

3.2- La température initiale de l'eau chaude. On donne $m_2 = 250 \text{ grammes}$; $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ joules}$.

Exercice 4 :

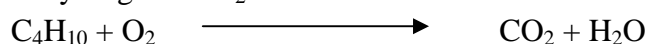
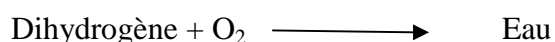
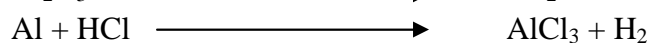
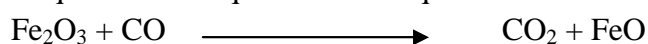
On expose pendant plusieurs jours deux plaques de fer et d'aluminium à l'air libre.

1. Décrire ce qui se passe.

1.1. Ecrire l' ou les équation(s)-bilan.

1.2. Laquelle de ces plaques nécessite une protection ? Proposer un moyen, de protection.

2. Equilibrer les équations chimiques suivantes :



3. Ecrire l'équation bilan de la combustion complète dans le dioxygène de l'alcane dont la molécule contient 12 atomes d'hydrogène.

3.1. Quel volume de dioxygène faut-il pour brûler 3 moles de cet alcane dans les conditions normales de température et de pression ?

3.2. Calculer la masse d'eau obtenue. Données : $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2001**Exercice 1 :**

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

- Son poids d'intensité $P = 2800 \text{ N}$
- La réaction R de la route.
- La force motrice d'intensité $F = 5600 \text{ N}$.
- Les forces de frottement d'intensité $f = 1400 \text{ N}$.

1. Représenter vectoriellement les forces appliquées au mobile assimilé à un point matériel.

Echelle $1 \text{ cm} = 2800 \text{ N}$.

2. Calculer le travail W de la force motrice F du mobile sachant qu'il a effectué le déplacement à la vitesse $v = 30 \text{ km/h}$ pendant une durée $t = 15 \text{ s}$. En déduire, alors, la puissance P développée par la force .

Exercice 2 :

Les indications portées sur une bouilloire électrique sont les suivantes : 110 V ; 500 W .

1. Quelle est la signification de ces indications ?
2. En régime normal, calculer l'intensité I du courant qui la traverse quand elle est en circuit.
3. Cette bouilloire permet de chauffer un demi-litre d'eau de $4 \text{ }^\circ\text{C}$ à $90 \text{ }^\circ\text{C}$. Calculer en joules la quantité de chaleur Q nécessaire pour chauffer l'eau.
4. Sachant que le rendement est $r = 0,8$ calculer l'énergie électrique fournie W en kilojoules (kJ).
5. Au bout de combien de temps t , en minutes, obtiendra-t-on l'échauffement de l'eau à la température souhaitée ?

N.B : - Chaleur massique de l'eau $C = 4180 \text{ J.kg.}^\circ\text{C}^{-1}$; 1 ml d'eau prise à $4 \text{ }^\circ\text{C}$ « pèse » sensiblement 1g.

Exercice 3 :

On dispose de 3 tubes à essais A, B, C et d'une solution diluée d'acide chlorhydrique.

- ✓ contient 0,1 mole d'atomes de fer.
- ✓ contient 0,1 mole d'atome de cuivre.
- ✓ contient 0,1 mole d'atome d'aluminium.

On verse dans chaque tube quelques millilitres de la solution.

1. Indiquer ce qui va se passer dans chacun des tubes A, B, C.
2. S'il y a lieu, écrire l'équation bilan de chacune des réactions.
3. Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, les volumes V_A , V_B , V_C de gaz recueilli s'il y a lieu.

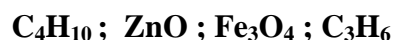
Exercice 4:

1. Préciser les éléments chimiques qui forment la molécule de propane.
2. Donner le nom de la famille de ce type de composé organique.
3. On réalise la combustion complète de 3 moles de propane dans l'air. Ecrire l'équation bilan de la réaction.
4. Calculer le volume de gaz recueilli, dans les conditions normales de température et de pression.
5. De quel gaz s'agit-il ? Comment peut-on le mettre en évidence ou le caractériser ?

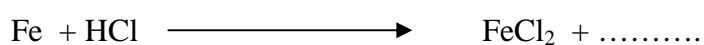
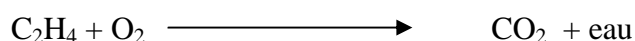
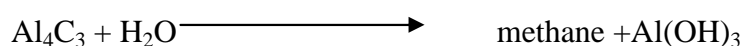
Données : $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2002**Exercice 1**

1. Les alcènes appartiennent à la famille des hydrocarbures. En déduire la formule générale d'un alcène.
2. Citer un exemple d'alcène. Ecrire sa formule chimique.
3. Donner le nom de chacun des composés représentés par les formules chimiques suivantes :



4. Après avoir précisé les formules chimiques du méthane et de l'eau, compléter puis équilibrer les équations chimiques suivantes :

**Exercice 2**

La réaction s'est déroulée dans les conditions normales de température et de pression.

On fait agir une solution diluée d'acide chlorhydrique sur 32,5 grammes de zinc.

1. Ecrire l'équation de cette réaction.
2. L'un des produits formés est un sel : donner son nom.
3. Préciser le nom du gaz formé et déterminer son volume.
4. Calculer la masse m du composé ionique sel formé. Données: $M(\text{Zn}) = 65\text{g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$.

Exercice 3

NB : Prendre une échelle convenable (à préciser) pour la construction des images. Ceci permettra de déterminer graphiquement la longueur et la position de l'image dans chacun des deux cas a/ et b/.

La distance focale d'une lentille convergente mesure $f = 10\text{ cm}$.

1. Calculer la vergence de la lentille.
2. Construire graphiquement l'image A'B' d'un objet AB de longueur $l = 30\text{ cm}$, placé perpendiculairement à l'axe optique de la lentille, dans les cas suivants :
 - a. AB placé à 5 cm du centre optique.
 - b. AB placé à 20 cm du centre optique.
3. Préciser les caractéristiques de l'image obtenue dans chacun des deux cas précédents ; il s'agit de la nature, de la longueur et de la position de l'image.

Exercice 4

1. Représenter à l'équilibre le ressort portant la masse sur un schéma.
2. Nommer les forces qui s'exercent sur la boule.
3. Déterminer leur intensité et conclure.
4. Représenter sur votre schéma les forces qui s'exercent sur la boule en prenant pour échelle 1 cm pour 1 N.
5. Quelle forme d'énergie est stockée par le système boule - sol.
6. Donner l'expression de cette énergie puis calculer sa valeur en joules.

Données : $m = 200\text{ grammes}$; $h = 40\text{ mètres}$; $g = 10\text{ N/kg}$

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2003

Exercice 1

On mélange une masse m_1 d'eau chaude à la température $\theta_1 = 80^\circ\text{C}$ et une masse m_2 d'eau froide à la température $\theta_2 = 20^\circ\text{C}$. On obtient ainsi, une masse d'eau $m = 1,2 \text{ kg}$ à la température finale $\theta_f = 30^\circ\text{C}$.

1 : Ecrire l'expression de la quantité de chaleur Q_1 perdue par l'eau chaude et l'expression de la quantité de chaleur Q_2 reçue par l'eau froide.

2 : Calculer les masses (m_1) et (m_2) d'eau utilisée.

Exercice 2

On dissout 20g de (NaOH) dans de l'eau pure pour obtenir 400 mL de solution (S_1). Calculer :

1. La concentration massique de la solution S_1 .

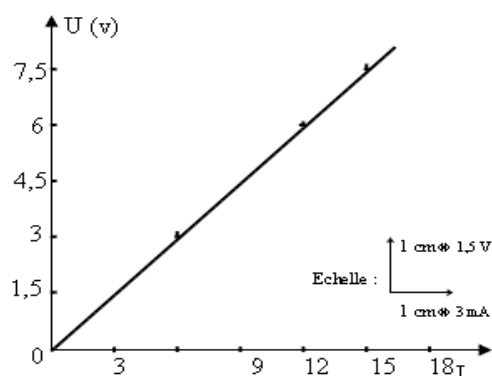
2. La concentration molaire volumique (molarité) de S_1 .

3. On neutralise la solution S_1 par une solution décimolaire d'acide chlorhydrique (S_2). Calculer le volume et la concentration massique de S_2 .

Données : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 3

Le graphique ci-dessous représente la caractéristique d'un résistor.



1. Faire le schéma du montage permettant de réaliser cette expérience.

2. Le résistor est-il un conducteur ohmique ? Justifier votre réponse.

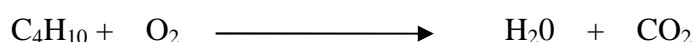
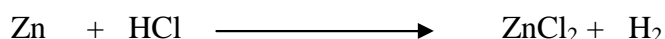
3. Déterminer graphiquement la tension aux bornes du résistor lorsqu'il est traversé par un courant de 6 mA.

4. On applique maintenant une tension de 7,5 V aux bornes du résistor. Quelle est l'intensité (I) du courant qui le traverse ?

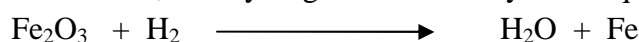
BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2004

Exercice 1

A. Equilibrer les équations chimiques suivantes :



B. A chaud, le dihydrogène réduit l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) selon l'équation :



B.1 : Equilibrer cette équation.

B.2 : Calculer la masse de fer obtenue par réduction de 160 g d'oxyde ferrique.

B.3 : le fer ainsi produit est attaqué par de l'acide chlorhydrique (HCl) dilué et à froid et en excès.

a. Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'acide chlorhydrique avec le fer.

b. En déduire la masse de dihydrogène recueillie.

On donne : $M(\text{Fe})=56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C})=12 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 2

Un alcane A est utilisé pour le chauffage domestique. La masse molaire moléculaire de A est de 58 g.mol^{-1} .

2-1 : Rappeler la formule générale des alcanes.

2-2 : Trouver la formule brute de l'alcane A et donner son nom.

2-3 : La combustion complète d'une masse m de l'alcane A produit 100 litres de dioxyde de carbone dans des conditions où le volume molaire vaut 25 L.mol^{-1} .

a) Ecrire l'équation bilan de la réaction.

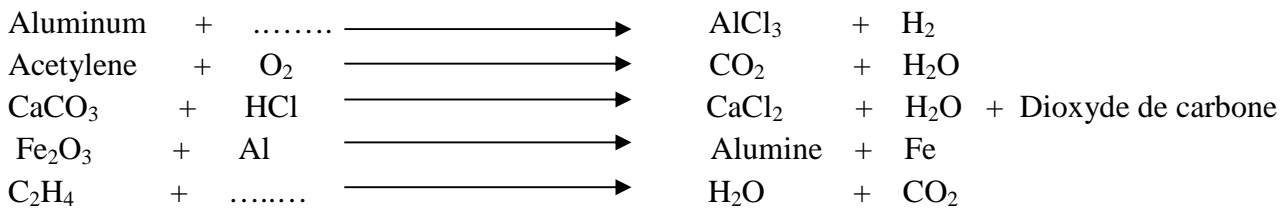
b) Trouver la masse m de l'alcane brûlée.

On donne : $M(\text{Fe})=56 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C})=12 \text{ g.mol}^{-1}$

Exercice 3

1) Donner les formules chimiques de : l'acétylène, le dioxyde de carbone, l'alumine.

2) Compléter puis équilibrer les équations chimiques suivantes



Exercice 4

Un objet AB de hauteur 2,5 cm est placé devant une lentille convergente perpendiculairement à son axe optique, le point A se trouvant sur cet axe. La vergence de la lentille est de 10 dioptries.

3-1 : Calculer la distance focale de la lentille.

3-2 : Construire, à l'échelle 1/5, l'image A'B' de l'objet AB dans les cas suivants :

a) AB est placé à 15 cm devant la lentille.

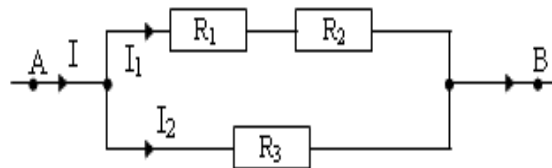
b) AB est à 5 cm devant la lentille.

Dans les deux cas on précisera à l'aide du schéma, les caractéristiques de l'image A'B'.

Exercice 5

On considère la portion de circuit schématisé ci-dessous : tous les dipôles sont des conducteurs ohmiques.

On donne $R_1 = 25 \Omega$; $R_2 = 15 \Omega$; $R_3 = 10 \Omega$. La tension établie entre A et B vaut $U_{AB} = 8 \text{ V}$.



4-1 : Déterminer la résistance équivalente à la portion de circuit AB. (2 pts)

4-2 : Calculer l'intensité du courant I puis celle du courant I_2 . En déduire la valeur de I_1 .

4-3 : Evaluer la tension aux bornes de chaque résistor.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2005

Exercice 1

Dans un ballon contenant 3,25g de zinc pur, on y verse 250ml d'une solution d'acide sulfurique de concentration molaire $8.10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$.

1-1 : Ecrire l'équation bilan de la réaction à froid entre l'acide sulfurique dilué et le zinc.

1-2 : Montrer que toute la masse de zinc ne réagit pas.

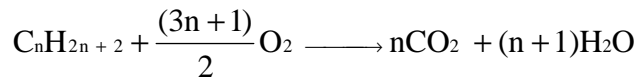
1-3 : Calculer la masse de sulfate de zinc formé.

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

$M(\text{C}) = 12$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{Zn}) = 65$; $M(\text{S}) = 32$; $M(\text{O}) = 16$

Exercice 2

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 :



2-1 : La combustion complète de 1,16 g d'un alcane produit 3,52 g de dioxyde de carbone et 1,8 g d'eau.

2.1-1 : Vérifier que la formule brute de l'alcane est C_4H_{10} .

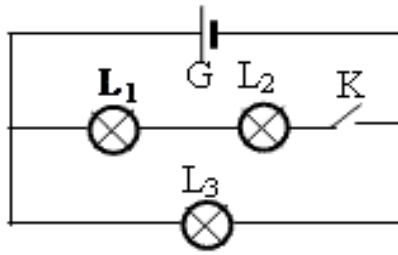
2.1-2 : Comment mettre en évidence qualitativement le dioxyde de carbone ?

2-2 : 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. Prendre : volume molaire $V_M = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

Exercice 3

On considère le circuit électrique schématisé ci – dessous : Les trois lampes L_1 , L_2 et L_3 sont identiques.

La tension aux bornes du générateur G est maintenue constante et égale à 4,5 V.



3-1 : Déterminer la tension aux bornes de chacune des lampes dans les cas suivants:

a) L'interrupteur K est fermé.

b) L'interrupteur K est ouvert.

3-2 : Dans la suite on considère que l'interrupteur K est ouvert.

3.2-1 : Reproduire le schéma ci – dessus en ne considérant que la lampe qui fonctionne. Représenter sur ce schéma un ampèremètre permettant de mesurer l'intensité du courant dans le circuit et un voltmètre qui permet de mesurer la tension aux bornes de la lampe.

3.2-2 : Sachant que l'ampèremètre indique 150 mA et le voltmètre 4,5 V, trouver la résistance R de la lampe.

Exercice 4

Un dynamomètre comportant un ressort de raideur $K = 150 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$ pend verticalement à l'extrémité fixe d'une potence. Initialement le ressort n'est ni allongé, ni étiré. Un corps de masse 450 g est accroché à l'extrémité libre du ressort.

4-1 : Faire un schéma représentant le corps en équilibre et les forces qui lui sont appliquées.

4-2 : Calculer l'allongement Δ_l subi par le ressort dans ces conditions.

4-3 : Calculer le travail effectué par le poids du corps lors de la déformation du ressort. Préciser la nature motrice ou résistante de ce travail en le justifiant. On prendra $g = 10 \text{ N}\cdot\text{kg}^{-1}$

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2006**Exercice 1**

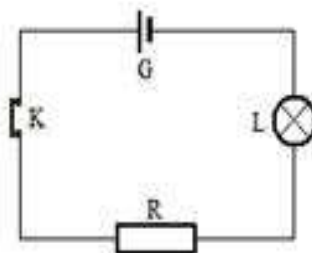
Une lentille L a une distance focale de 5cm.

- Calculer la vergence de la lentille.
- 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'.
- 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 est sur l'axe. L'image A'B' a une hauteur réelle de 4 cm.
 - 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 2

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).

- 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.
- L'ampèremètre indique 750 mA et le voltmètre 9V. En déduire la résistance R du conducteur ohmique.
- Evaluer l'énergie dissipée par effet joule au niveau du conducteur ohmique au bout de 6 h.
- La tension aux bornes de la lampe étant de 3V, calculer la tension délivrée par le générateur (on néglige la tension aux bornes de l'ampèremètre).

**Exercice 3 :**

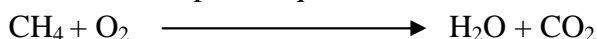
On donne les masses molaires atomiques en g/mol : M(C) = 12 ; M(H) = 1 ; M(O) = 16 ; M(Na) = 23.

On prélève 100 ml de solution d'hydroxyde de sodium ou soude (NaOH) de concentration molaire 0,5 mol/L

- Calculer la quantité de matière de soluté NaOH dissoute dans cette solution.
- Calculer la concentration massique de cette solution de soude.
- Cette solution est utilisée pour doser une solution d'acide chlorhydrique HCl de volume 10 ml.
 - Ecrire l'équation bilan de la réaction de dosage.
 - Sachant qu'il a fallu 15 ml de la solution de base pour atteindre l'équivalence, calculer la concentration molaire de l'acide chlorhydrique.

Exercice 4

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



Recopier l'équation, l'équilibrer et écrire en dessous des formules les noms des réactifs et des produits correspondants.

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 :

- La quantité de matière de dioxygène utilisée.
- La quantité de matière et la masse du composé CH₄ brûlé.

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2008**Exercice 1**

1. 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.

1.2 : Rappeler la formule générale des alcènes. En déduire celle de l'éthylène.

2. Le butane (C_4H_{10}) est le principal hydrocarbure utilisé dans nos foyers pour le chauffage domestique.

2.1 : Écrire l'équation - bilan de cette réaction.

2.2 : 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 $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

On donne les masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Na : 23

Exercice 2

Pour préparer une solution S d'hydroxyde de sodium (NaOH) de concentration $C_b = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, on pèse une masse m d'hydroxyde de sodium que l'on fait dissoudre par $V = 1200 \text{ mL}$ d'eau pure.

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

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

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 $V_C=500 \text{ mL}$.

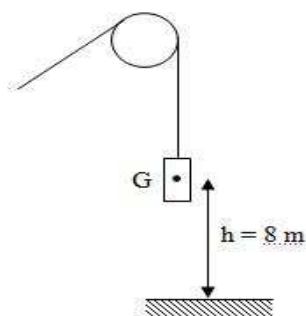
2.1 : Déterminer la quantité de matière d'hydroxyde de sodium présente dans chaque partie.

2.2 : Dans chaque partie on ajoute $0,02 \text{ mol}$ d'acide chlorhydrique.

a) Préciser, avec justification à l'appui, le caractère acide, basique ou neutre de chacun des mélanges obtenus.

b) 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^{-1} : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Na : 23

Exercice 3

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

1.1 : Sur votre feuille de copie, représenter les forces qui s'exercent sur le solide en équilibre.

1.2 : Calculer l'énergie potentielle de pesanteur du solide à cette position.

2. L'ouvrier fait descendre le solide jusqu'à ce que le centre de gravité soit à $h' = 3 \text{ m}$ du sol.

2.1 : Calculer la nouvelle valeur de l'énergie potentielle de pesanteur. En déduire la diminution de l'énergie potentielle de pesanteur entre les deux positions.

2.2 : Calculer le travail du poids au cours de la descente.

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. Calculer la concentration molaire volumique de la solution d'acide.
2. Calculer la masse du gaz chlorhydrique dissous.
3. Calculer la concentration massique de la solution d'acide.
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.

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 .

1. a. A quelle famille d'hydrocarbures appartient l'acétylène ?
b. Ecrire la formule générale des hydrocarbures de cette famille.
2. Ecrire l'équation-bilan de la combustion complète de l'acétylène dans le dioxygène.
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.
 - 3.1 Calculer le volume de dioxygène gazeux nécessaire pour cette combustion.
 - 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 .

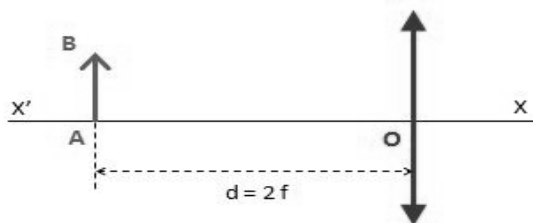
Exercice 3

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

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

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-dessous :

- 3.1 Reproduire le schéma et placer les foyers de la lentille. Construire l'image A_1B_1 de l'objet AB donnée par la lentille. Préciser s'il s'agit d'une image réelle ou virtuelle.

- 3.2 Déterminer graphiquement le rapport $\left| \frac{A_1B_1}{AB} \right|$

- 3.3 : Quelle serait la vergence de la lentille si sa distance focale était de 2 cm ?

BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2010**Exercice 1 :**

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 : Ecrire l'équation-bilan de la combustion complète du butane.
- 2 : Calculer la quantité de matière (nombre de mol) de butane brûlée.
- 3 : En déduire le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion.
- 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. On donne : Volume molaire $V_m=24\text{l/mol}$; $M(C)=12\text{ g/mol}$; $M(H)=1\text{ g/mol}$.

Exercice 2 :

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

- 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.
 - 1.1 : Quel est le nom du gaz qui se dégage ? Quelle est sa formule chimique ?
 - 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.
- 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 ($Na^+ + OH^-$) de concentration molaire $C_b = 5 \cdot 10^{-2}\text{ mol/L}$. Le volume de base versé à l'équivalence est $V_b = 20\text{ ml}$.
 - 2.1 : Quelle observation expérimentale permet d'affirmer que l'équivalence est atteinte ?
 - 2.2 : Déterminer la concentration C_a de la solution d'acide.

Exercice 3 :

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

- 1 : Calculer pour chaque fil la résistance pour une longueur de 100 m.
- 2 : Lequel des métaux est meilleur conducteur électrique ? Justifier la réponse.
- 3 : La résistivité du cuivre vaut $\rho = 1,8 \cdot 10^{-8}\Omega \cdot m$. En déduire la valeur de la section S des fils.

Exercice 4 NB : les distances ne sont pas respectées sur le schéma

1 : L'objectif de l'appareil sera assimilé à une lentille convergente de distance focale 50 mm. Calculer la vergence de cette lentille.

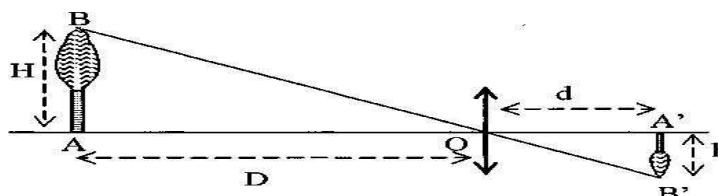
2 L'arbre AB étant situé à une distance D de l'objectif de l'appareil, l'image A'B', de hauteur h , se forme à la distance d du centre optique de la lentille comme indiqué sur le schéma ci-contre.

2.1 : Donner les caractéristiques de l'image

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.

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



BREVET DE FIN D'ETUDES MOYENNES : 2010 (deuxième sujet)**Exercice 1 :**

L'oxyde ferrique est le composé chimique de formule Fe_2O_3 . C'est un oxyde stable du fer qui constitue essentiellement la rouille et donne sa couleur à la planète Mars.

Un morceau de fer de masse 14 g est complètement transformé à l'air en oxyde ferrique.

1 : Quel est le constituant de l'air dont la combinaison avec le fer produit l'oxyde ferrique ?

2 : Ecrire l'équation bilan traduisant la formation de cet oxyde.

3 : Calculer alors la masse du produit formé à partir de ce morceau de fer.

4 : Calculer le volume d'air qui a réagi sachant que l'air contient en volume 20 % de dioxygène.

On donne : volume molaire $V_m = 24 \text{ l/mol}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$

Exercice 2

Ci-dessous est reproduit un extrait du compte rendu d'un élève après une séance de travaux pratiques de chimie : En voici le **compte rendu**

Dosage d'une solution d'acide chlorhydrique par une solution de soude de concentration $C_s = 0,1 \text{ mol/litre}$.

1. Schéma annoté du dosage : voir ci-contre.

2. Calcul de la concentration de l'acide. On a :

- Volume d'acide dans le bécher : $V_a = 10 \text{ ml}$.

- volume de soude versé à l'équivalence: $V_e = 20 \text{ ml}$.

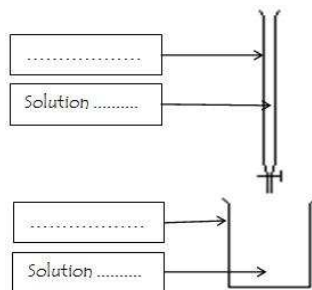
Pour avoir C_a on écrit d'abord la relation C_a , C_b , V_a et V_e .

- On calcul ensuite C_a .

Le compte rendu de l'élève est incomplet.

2.1 Recopier le schéma du dosage et le compléter.

2.2 Quelle relation y a-t-il entre C_a , C_b , V_a et V_e ? Calculer la concentration C_a de l'acide à partir de cette relation et des données que l'on relève du compte rendu de l'élève.

**Exercice 3 :**

Un objet AB de hauteur 5 cm est placé à 20 cm d'une lentille convergente de distance focale 10 cm.

L'objet AB est perpendiculaire à l'axe optique de la lentille et le point A est situé sur cet axe.

1. Représenter la lentille, ses foyers et l'objet AB à l'échelle 1/5.

2. Sur la figure obtenue, représenter l'image A'B' de l'objet AB.

3. Déterminer graphiquement la hauteur réelle de l'image A'B'.

Exercice 4 :

Avec le matériel approprié, on relève les valeurs de l'intensité I du courant qui traverse un résistor lorsqu'on fait varier la tension U entre ses bornes. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après :

U (V)	0,5	1,2	2,8	4,0
I (mA)	8,0	19,2	44,8	64,0

1. Faire l'inventaire du matériel nécessaire pour réaliser l'expérience.

2. Déterminer la valeur de la résistance R du résistor.

3. Calculer la tension aux bornes du résistor lorsqu'il est traversé par un courant de 50 mA.

Composition commune de Sciences Physiques du 1^{er} semestre
Classe de Troisième : Durée 1h 30 min

EXERCICE I (6 POINTS)

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



- 1) Reproduire le schéma à l'échelle (**Echelle verticale : 1cm pour 1cm ; échelle horizontale : 1cm pour 10 cm**) puis par construction, déterminer la position de la lentille. **(2 + 1 pts)**
- 2) Tracer le rayon qui issu de A ressort de la lentille en passant par le foyer image F' de la lentille. **(1 pts)**
- 3) En déduire la distance focale de cette lentille ainsi que sa vergence. **(1 + 1 pts)**

EXERCICE II : (7 POINTS)

- 1) Reproduire les schémas A, B et C suivants puis compléter les rayons lumineux sur chacun d'eux. **(1 + 1+ 1 pts)**

Schéma A	Schéma B	Schéma C

- 2) Quel est le type de lentille représentée au schéma A ? ? Que représente O ? Que représente F' ? Cette lentille permet de corriger quelle maladie de l'œil ? **(4 x 0,5 pts)**
- 3) Une loupe est en fait une lentille convergente. Dans l'album « Le temple du soleil », Tintin alluma la pipe du capitaine Haddock à l'aide d'une loupe de distance focale $f = 20$ cm.
 - a) Qu'est-ce qu'une lentille convergente **(0,5 pt)**
 - b) Que peut-on dire des rayons de soleil qui arrivent sur la loupe ? **(0,5 pt)**
 - c) Lequel des trois schémas précédents correspond à cette situation ? **(0,5 pt)**
 - d) A quelle distance de la loupe faut-il placer la pipe pour pouvoir l'allumer ? **(0,5 pts)**

EXERCICE II : (7 POINTS)

- 1) On dissout 0,5 mole de sulfate de sodium solide (Na_2SO_4) dans 200 ml d'eau ; on obtient une solution S_1 .
 - a) Donner la définition d'une solution ? **(1 pt)**
 - b) Quels sont les ions contenus dans la solution S_1 **(1 pt)**
 - c) Déterminer la concentration massique C_{m1} et la concentration molaire volumique C_1 de la solution S_1 obtenue ? **(1 + 1 pts)**
- 2) On prélève à l'aide d'une pipette 15 ml de cette solution S_1 et on l'introduit dans une fiole de 100 ml. On dilue cette solution en complétant avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge ; on obtient une solution S_2 .
 - a) Calculer la concentration molaire volumique C_2 de cette nouvelle solution S_2 . **(1 pts)**
 - b) Comparer les concentrations molaires C_1 et C_2 . A quoi consiste une dilution ? **(2 pts)**

Données : Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Na = 23 ; S = 32 ; O = 16