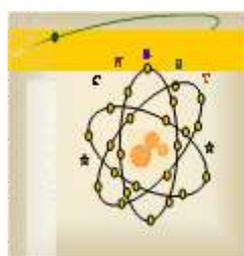


**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**ANNEE SCOLAIRE 2019-2020**

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



# **Fascicule de sciences physiques niveau troisième**

**Document réalisé par la**

**Cellule Pédagogique de sciences physiques**

**BLOC SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE DE KAOLACK**

**JOSEPH TURPIN**

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

## **SOMMAIRE**

### **PHYSIQUE**

- Lentilles minces.....
- Dispersion de la lumière.....
- Forces.....
- Travail et puissance.....
- Electrification par frottement ; courant électrique.....
- Résistance électrique.....
- Transformation d'énergies.....

### **CHIMIE**

- Solutions aqueuses.....
- Acides et bases.....
- Propriétés chimiques des métaux usuels.....
- Hydrocarbures.....
- Quelques sujets B.F.E.M (1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> groupe).....

I.A Kaolack BST Joseph TURPIN  
Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

**LES LENTILLES MINCES**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes en ajoutant les mots ou groupes de mots manquants :

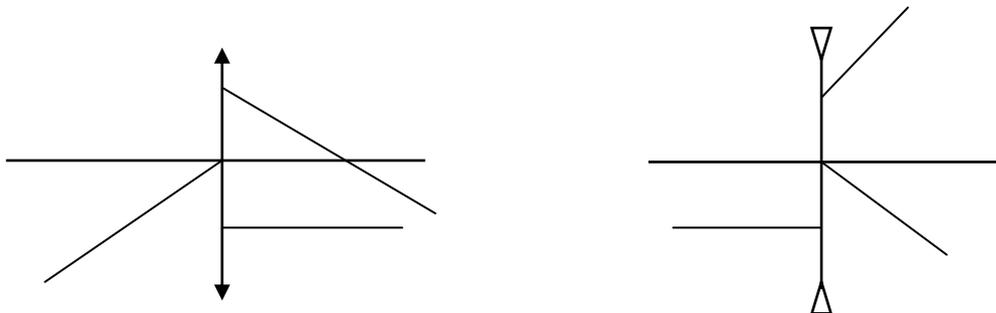
- 1.1. Une lentille convergente a ses bords .....alors qu'une lentille divergente a ses bords .....
- 1.2. Un rayon incident passant ..... ne subit pas de déviation alors qu'il est .....s'il passe par les bords.
- 1.3. Une lentille convergente donne d'un objet renversé situé à  $2f$  une image .....
- 1.4. Si un objet est AB est placé ..... d'une lentille convergente, l'image obtenue est à l'infini.
- 1.5. La vergence d'une lentille est ..... de sa distance focale

**EXERCICE 2:**

- 2.1. Comment doit-on placer une lentille convergente et un objet pour former une image nette sur un écran ?
- 2.2. L'image est-elle droite ou renversée ?
- 2.3. Peut-on utiliser une lentille divergente pour obtenir une image de l' sur un écran ?

**EXERCICE 3 :**

Place correctement les foyers et le centre optique puis complète les rayons émergents ou incidents manquants à chacun des schémas suivants :



**EXERCICE 4 :**

Deux élèves de troisième entament une discussion après le cours sur les lentilles minces .L'un soutient qu'un objet placé devant une lentille convergente donne une image virtuelle plus petite que l'objet lorsque l'objet est placé dans la distance focale. L'autre lui dit je suis à moitié d'accord

- 4.1. Départage-les en donnant la bonne réponse.
- 4.2. Par construction justifie votre réponse si AB est l'objet dont on parle et qu'il a hauteur de 2 cm, se situe à 3 cm de la lentille convergente de distance focale  $f = 5\text{cm}$ .

**EXERCICE 5 :**

Un objet réel AB de hauteur 3cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal d'une lentille divergente de distance focale  $f = -2\text{ cm}$ . Le point A est sur l'axe optique principal à 4 cm de son centre optique O.

Construis et caractérise l'image A'B' de l'objet réel AB donnée par cette lentille

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

### EXERCICE 6 :

Un objet AB de hauteur  $h = 20\text{cm}$  se situe à une distance  $d = 80\text{cm}$  du centre optique d'une lentille à bords minces. Le point A est placé sur l'axe principal optique.

- 6.1. Calcule la distance focale  $f$  sachant que l'objet se situe à une distance  $d = 2f$ .
- 6.2. Détermine la vergence  $C$  de cette lentille.
- 6.3. Construis  $A_1B_1$  l'image de AB à l'échelle  $\frac{1}{20}$ .
- 6.4. Donne les caractéristiques de l'image (nature, sens et grandeur).
- 6.5. Calcule la taille réelle de l'image  $A_1B_1$  de l'objet AB.

### EXERCICE 7:

Un objet AB de taille  $2\text{ cm}$  est placé  $4\text{ cm}$  d'une lentille mince de vergence  $C = -50\text{ δ}$

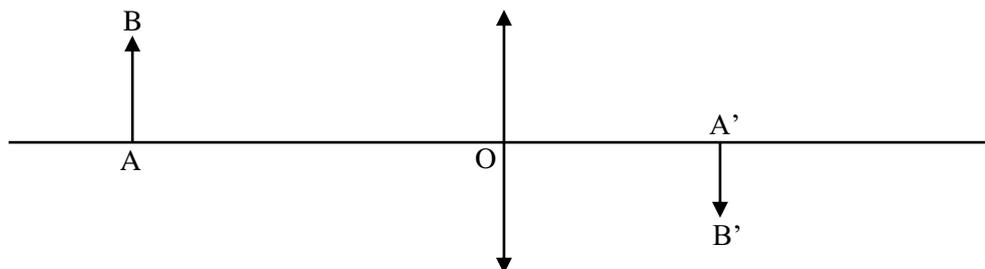
- 7.1. Après avoir rappelé la définition d'une lentille mince donne la nature de cette lentille avec justification.
- 7.2. Détermine la distance focale.
- 7.3. Retrouve l'image de l'objet AB par construction puis donner ces caractéristiques.

### EXERCICE 8 :

A  $30\text{ cm}$  d'une lentille convergente de distance focale  $40\text{ cm}$  se situe un objet AB de  $10\text{ cm}$  de hauteur. Le point A étant sur l'axe optique.

- 8.1. Calculer la vergence.
- 8.2. Déduis-en la nature de cette lentille.
- 8.3. Construis l'image  $A'B'$  de l'objet AB à l'échelle  $1/10$
- 8.4. Donne les caractéristiques de l'image.

### EXERCICE 9 :



Le schéma ci-contre est le début de la construction de l'image  $A'B'$  d'un objet AB donnée par une lentille. On donne  $OA = 5\text{cm}$  ;  $AB = 2\text{cm}$  ;  $OA' = 3\text{cm}$  et  $A'B' = 1\text{cm}$

- 9.1. Reprends et complète cette construction.
- 9.2. Donne les caractéristiques de l'image  $A'B'$  obtenue.
- 9.3. Détermine graphiquement la distance focale
- 9.4. Calcule la vergence de cette lentille.
- 9.5. Si la construction s'est faite à l'échelle  $1/5$  calcule la taille réelle de l'image

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**EXERCICE 10 :**

Un objet AB de hauteur 2cm placé à 4cm d'une lentille mince donne une image de grandissement  $G = 1$ .

- 10.1. Donne la nature de cette lentille.
- 10.2. Calcule la distance focale et la vergence.
- 10.3. Retrouve l'image A'B' par construction puis donne ces caractéristiques.

I.A Kaolack BST Joseph TURPIN  
Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

**DISPERSION DE LA LUMIERE BLANCHE**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes :

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

**EXERCICE 2 :**

- 2.1. Définis une lumière monochromatique et donne un exemple d'une source lumineuse monochromatique.
- 2.2. Définis une lumière polychromatique et donne un exemple d'une source lumineuse polychromatique.

**EXERCICE 3 :**

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

**EXERCICE 4 :**

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

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

**EXERCICE 5 :**

Un peul habillé en noir et un sérère en blanc vont à l'école un après-midi ensoleillé.

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

**EXERCICE 6 :**

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

**EXERCICE 7 :**

Le disque de Newton est constitué de secteurs de couleurs différentes

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

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

# LES FORCES

#### EXERCICE 1 :

1.1. Recopie en complétant les phrases suivantes

- 1.1.1. Le .....la.....le.....et l.....sont les.....caractéristiques qui définissent une force
- 1.1.2. On mesure l'..... d'une force avec un.....Son unité dans le SI est le.....symbolisé par .....
- 1.1.3. Lorsqu'un objet agit sur un autre objet, la force qui en résulte peut s'exercer à.....ou au....., être .....ou.....

1.2. Cite le nom de chaque force en précisant à chaque fois « force exercé par.....sur.....

- 1.2.1. Force qui équilibre votre poids lorsque vous faites la planche à la surface de l'eau.
- 1.2.2. Force qui empêche un sceau de béton, attaché à une corde et tenue par un ouvrier, de tomber par terre.
- 1.2.3. Force qui nous empêche de glisser sur un sol rugueux

#### EXERCICE 2 :

Classe les forces suivantes c'est-à-dire donne les types de ces forces :

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

#### EXERCICE 3 :

Une force d'intensité 112N est représentée par un vecteur de longueur 4cm

- 3.1. Quelle est avec la même échelle, la longueur du vecteur représentant une force d'intensité 56N ?
- 3.2. Détermine l'intensité d'une force représentée, à la même échelle, par un vecteur de longueur 5cm

#### EXERCICE 4 :

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

- 4.1. Calcule l'intensité du poids de la boule ? On prend  $g = 10N/kg$
- 4.2. Quelle est l'autre force qui maintient la boule au bout du fil ?
- 4.3. Représente ces forces à l'échelle 1cm pour 0,1N
- 4.4. Donne les caractéristiques de ces forces.

#### EXERCICE 5 :

Modou et Oumar tirent l'un et l'autre à chaque extrémité d'une corde.

Modou tire horizontalement avec une force  $F_1$  de valeur 500 N alors que Oumar tire aussi horizontalement avec une force 400 N.

- 5.1. Donne les caractéristiques de ces deux forces.
- 5.2. Faites un schéma et représentez ces deux à l'échelle de 1 cm pour 200 N.
- 5.3. La corde est-elle en équilibre ? Pourquoi ?
- 5.4. Si non quelle est la condition d'équilibre de la corde ?

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

#### EXERCICE 6 :

Un objet de forme cylindrique, de rayon de base  $r = 5,48\text{cm}$ , de hauteur  $h = 20\text{cm}$  repose sur un sol parfaitement lisse. La masse volumique de la matière constituant l'objet vaut  $\rho = 7800\text{kg.m}^{-3}$

- 6.1. Calcule la masse de cet objet.
- 6.2. Quelles sont les forces extérieures appliquées à cet objet en équilibre sur le sol ?
- 6.3. Applique la condition d'équilibre à l'objet puis calcule l'intensité de ces forces en admettant que sa masse vaut  $m=14,7\text{kg}$  et on prend  $g=10\text{N.kg}^{-1}$
- 6.4. Représente ces forces à l'échelle 1cm pour 42N

#### EXERCICE 7 :

Une brique de dimension  $L=10\text{cm}$  ;  $l=5\text{cm}$  et  $h=2\text{cm}$  repose à l'horizontale sur sa grande base sur un sol parfaitement lisse. La masse volumique de la matière qui la constitue est  $\mu = 2103\text{g.cm}^{-3}$

- 7.1. Calcule le volume puis la masse de la brique
  - 7.2. Cite les forces qui exercent sur la brique en équilibre puis calcule leur intensité
- On donne  $g=10\text{N.kg}^{-1}$

#### EXERCICE 8 :

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

- 8.1. Quelles sont les forces s'exercent sur la boule en équilibre.
- 8.2. Donne la condition d'équilibre de la boule
- 8.3. Calcule le volume puis la masse de la boule.
- 8.4. Calcule l'intensité de chaque force
- 8.5. Représente les forces qui s'exercent sur la boule à l'échelle 1cm pour 1N.
- 8.6. Donne les caractéristiques de chaque force.

**On donne  $g= 10\text{N.kg}^{-1}$**

#### EXERCICE 9 :

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

- 9.1. Quelles sont les forces qui exercent sur cette boule en équilibre ?
- 9.2. Donne la condition d'équilibre de cette boule puis déterminer l'intensité de chacune de ces forces
- 9.3. Représente sur un schéma en utilisant l'échelle 1cm pour 5N
- 9.4. Donne les caractéristiques de ces forces
- 9.5. La boule est maintenant posée sur un plan horizontal
  - 9.5.1. Enumère les forces qui agissent sur cette boule posée sur le plan horizontale
  - 9.5.2. Calcule leur intensité .On donne  $g=10\text{N/kg}$

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**TRAVAIL ET PUISSANCE MECANIQUE**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes :

- 1.1. Une force constante, colinéaire au déplacement et de même sens effectue un travail.....
- 1.2. Une force effectue un travail .....quand elle s'oppose au déplacement de son point d'application.
- 1.3. Lorsqu'un corps se déplace horizontalement, son poids effectue un travail.....
- 1.4. Une force de frottement qui s'applique sur un corps en mouvement produit un travail.....
- 1.5. Le travail produit par une force constante, colinéaire au déplacement est fonction de .....de cette force et de la .....du déplacement effectué et du sens de la force
- 1.6. Le watt est l'unité .....dans le système international.

**EXERCICE 2 :**

Amadou estime qu'un corps de masse  $m_1 = 10 \text{ kg}$  qui tombe d'une hauteur de  $h = 2 \text{ m}$  effectue un travail plus important qu'un corps de masse  $m_2 = 5 \text{ kg}$  qui tombe d'une hauteur de  $h = 4 \text{ m}$ . Fatou soutient le contraire. Dis, avec justification, qui a raison.

**On donne :  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ .**

**EXERCICE 3 :**

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

- 3.1. Quel est le travail effectué ? ( $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ )
- 3.2. Sachant que le déplacement a duré  $20 \text{ s}$ , calcule la puissance  $P$  mise en jeu.
- 3.3. Pour effectuer un travail de même valeur, un singe met deux fois moins de temps. Quelle puissance développe le singe ?

**EXERCICE 4 :**

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

- 4.1. Quelle est la vitesse linéaire de la charge ?
- 4.2. Calcule le travail du poids de la charge pendant ce déplacement.
- 4.3. Déduis la puissance mécanique développée par le treuil.
- 4.4. Le moteur du treuil développe une puissance de  $2 \text{ kW}$  pendant ce temps. Détermine l'intensité de la force exercée par le treuil ?

**EXERCICE 5 :**

Un ouvrier fait monter une charge de masse  $20 \text{ kg}$  d'une de  $15 \text{ m}$  par l'intermédiaire d'une corde passant par la gorge d'une poulie en exerçant une force d'intensité  $F = 300 \text{ N}$

- 5.1. Calcule le poids de la charge (on prend  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ ). ?
- 5.2. Représente les forces qui s'exercent sur la charge à l'échelle  $1 \text{ cm}$  pour  $100 \text{ N}$
- 5.3. Quel est le travail du poids ? Quelle est sa nature ? Justifier ?
- 5.4. Quel est le travail de la force  $F$  ? Quelle est sa nature ? Justifier ?
- 5.5. Calcule la puissance mécanique développée si la montée dure  $20 \text{ s}$
- 5.6. Déduis sa vitesse en  $\text{m.s}^{-1}$  puis en  $\text{km.h}^{-1}$ .

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

#### **EXERCICE 6:**                    **Données:** $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ Echelle: 1cm pour 50 N

Un jeune homme maintient un solide S de masse  $m = 10 \text{ kg}$  en équilibre par l'intermédiaire d'une corde passant sur la gorge d'une poulie. Le centre de gravité G du solide est situé à une distance  $h = 5 \text{ m}$  du sol. La force exercée par le jeune homme a pour intensité  $F = 100\text{N}$ .

- 6.1. Représente les forces qui s'exercent sur le solide en équilibre.
- 6.2. Quel est le travail de chacune de ces forces à cette position.
- 6.3. Le jeune homme fait descendre le solide jusqu'à ce que le centre de gravité soit à  $h' = 1\text{m}$  du sol.
  - 6.3.1. Calcule le travail du poids au cours de cette descente. Quelle est sa nature? Justifie.
  - 6.3.2. Quelle est la puissance mécanique si la descente dure 5s.
  - 6.3.3. Quelle est sa vitesse en  $\text{m.s}^{-1}$ .

#### **EXERCICE 7 :**

Une voiture roule à  $90 \text{ km.h}^{-1}$  en développant une puissance de  $0,45\text{kw}$  en pendant une demi-heure en développant une force motrice F de direction horizontale. Sachant la résistance à l'air est négligeable.

- 7.1. Cite les forces qui s'exercent sur la voiture.
- 7.2. Représente ces forces
- 7.3. Calcule la distance parcourue en mètre puis en kilomètre.
- 7.4. Calcule le travail de chaque force puis caractériser les.

#### **EXERCICE 8 :**

**M. Anne** tente de remonter du fond d'un puits un seau d'eau de masse  $m=10\text{kg}$  .le puits à une profondeur de 14m .Pour cela, il utilise une corde de masse négligeable qui exerce le seau une force constant d'intensité  $F=125\text{N}$ . On donne  $g = 10\text{N/kg}$

- 8.1. Détermine l'intensité P du poids du seau.
- 8.2. Représente à l'échelle 1cm pour 50N les forces qui s'exercent sur le seau.
- 8.3. Précise, justification à l'appui, la nature du travail de chaque force pendant la montée
- 8.4. Lorsque le seau est à 2m de la sortie du puits, **M. Anne** essoufflé, immobilise le seau, la corde exerce alors sur le seau une force d'intensité  $F'$  .Quelques secondes plus tard, la corde casse.  
Représente les forces appliquées au seau
  - 8.4.1. Pendant son immobilisation
  - 8.4.2. Pendant sa chute  
On utilisera la même échelle que précédemment
  - 8.4.3. Calcule le travail du poids pendant la chute.
  - 8.4.4. Déduis en la puissance du poids sachant que la chute a durée 1,6 secondes

#### **EXERCICE 9 :**

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

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

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**EXERCICE 10 :**

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

- 10.1. Quelle masse de sable contient le seau.
- 10.2. Calcule le poids du seau plein de sable.
- 10.3. Fais le schéma puis représente les forces qui s'exercent sur seau rempli de sable.
- 10.4. Calcule le travail moteur fourni par la personne pour soulever le seau.
- 10.5. Calcule le travail résistant du poids du seau rempli de sable.
- 10.6. A mis parcourt, la personne fatigué, appelle au secours et s'arrête
  - 10.6.1. A ce stade que peut –on dire du seau ?
  - 10.6.2. Nomme et représente les forces qui s'exercent alors sur le seau.
  - 10.6.3. A cette hauteur, la personne lâche la corde et le seau rempli de sable tombe sur charriot situé à 2m du sol. Calcule le travail (ou les travaux) de la (ou des)force(s) qui agisse(nt) sur le seau rempli de sable lors de la chute

I.A Kaolack BST Joseph TURPIN  
Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

**ELECTRISATION PAR FROTTEMENT, LE COURANT ELECTRIQUE**

**EXERCICE 1 :**

Recopie et complète les phrases suivantes :

- 1.1. Lorsqu'on frotte une baguette en verre avec de la laine, elle attire des bouts de papier. On dit qu'elle s'est.....par frottement ou qu'elle porte des.....électrique.
- 1.2. On a deux types de charges électriques, les unes appelées charge.....sont portées par le verre et les autres.....sont portées par.....
- 1.3. Le courant électrique est un mouvement d'.....dans un conducteur métallique et un mouvement d'.....dans un électrolyte.
- 1.4. La quantité d'électricité a pour unité.....et sa formule est.....

**EXERCICE 2 :**

Réponds par vrai ou faux

- 2.1. Deux charges de même nature se repoussent.
- 2.2. Le courant électrique est un mouvement d'électron dans un électrolyte.
- 2.3. Un atome est chargé positivement alors qu'un ion est chargé négativement.
- 2.4. Un corps chargé positivement présente un déficit d'électrons

**EXERCICE 3 :**

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

- 3.1. A repousse B ; B attire C ; C attire D. Trouve les signes des autres corps si D porte une charge positive.
- 3.2. A' repousse D' et attire B' et B' à son tour repousse C'. Trouve les signes des autres corps si C' porte une charge négative

**EXERCICE 4 :**

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

- 4.1. Classe ces corps en atome et ion. Justifie
- 4.2. Pour les ions calcule le nombre d'électrons gagné ou perdu par les atomes correspondants

**EXERCICE 5 :**

A. Dans un circuit électrique, l'intensité du courant électrique vaut  $I = 20mA$ .

- 5.1. Quelle est la quantité d'électricité q transportée par ce courant pendant 24h ? Vous la calculerez en coulombs puis en Ampère heure.
- 5.2. Calculer le nombre d'électrons qui traversent ce circuit pendant ce temps.

B. Un fil de cuivre traversé par  $4,5 \cdot 10^{22}$  électrons est parcouru par un courant d'intensité 4A. Calcule minute et en seconde le temps de passage du courant électrique

**On donne :**  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}C$

**EXERCICE 6:**

Une calculatrice est parcourue par un courant d'intensité  $I = 6,5 \cdot 10^{-6} A$ . Elle est alimentée par un ensemble de piles qui débitent une charge  $q = 75C$ .

- 6.1. Calcule en jours, la durée de fonctionnement de la calculette.

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

- 6.2. Un circuit électrique en série comprend: une pile, une lampe, un interrupteur et des fils de connexions.
- 6.3. Fais le schéma normalisé du circuit électrique puis indiquer le sens du courant et le sens de déplacement des électrons.
- 6.4. Pour mesurer l'intensité du courant traversant le circuit, on dispose d'un ampèremètre comportant les calibres: 0,1A ; 0,3A ; 1A ; 3A. Lors d'une mesure, on choisit le calibre 3A, l'aiguille s'arrête sur la déviation 50 de l'échelle 0-150.
- 6.4.1. Évalue l'intensité du courant. Quel est le meilleur calibre?
- 6.4.2. Ce courant circule pendant 1h30min. Quel est le débit d'électrons? C'est-à-dire le nombre d'électrons qui passent par seconde.

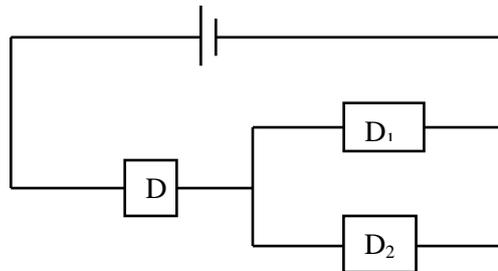
➤ **On donne :**  $e = 1,6.10^{-19}C$

#### **EXERCICE 7 :**

On considère le circuit ci-dessous. On dispose trois ampèremètres identiques ayant les calibres suivant 5A, 1A et 0,5A leur cadran comporte 100 divisions.

- 7.1. Reprends le schéma du circuit en y insérant les ampèremètres permettant de mesurer les intensités les courants traversant les différentes branches du circuit.
- 7.2. Indique le sens de déplacement des électrons et le sens conventionnel du courant électrique traversant chaque partie du circuit.
- 7.3. Les trois ampèremètres sont utilisés sur le calibre 1A. L'aiguille de l'ampèremètre en série avec le dipôle D s'immobilise devant la graduation 85 et celle de l'ampèremètre branché en série avec le dipôle  $D_1$  devant la graduation 68.
- 7.3.1. Évalue les intensités  $I$  et  $I_1$  traversant les dipôles D et  $D_1$
- 7.3.2. Devant quelle graduation l'aiguille de l'ampèremètre branché en série avec le dipôle D s'immobilise t-elle ?
- 7.4. Le circuit est traversé par courant pendant une demi-heure. Évaluer le nombre d'électrons ayant traversé une section de chacune des branches du circuit.

**On donne :**  $e = 1,6.10^{-19}C$



#### **EXERCICE 8 :**

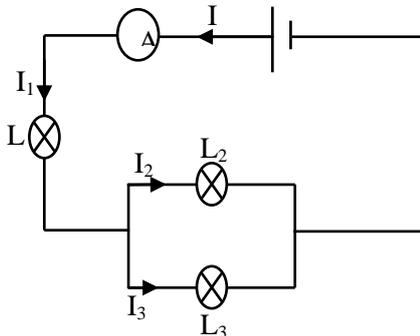
Dans le circuit ci-dessous, toutes les lampes sont identiques. L'ampèremètre indique 0,68A.

- 8.1. Complète le circuit en indiquant le sens des courants et préciser les nœuds du circuit.
- 8.2. Quelle est l'intensité du courant qui traverse le générateur puis en déduire celle qui traverse la lampe  $L_1$ .
- 8.3. Détermine les intensités des courants qui circulent dans les lampes  $L_2$  et  $L_3$ .
- 8.4. Détermine le nombre d'électrons qui traverse le générateur pendant un quart d'heure.
- 8.5. Calcule deux façons différentes la quantité d'électricité qui traverse le générateur pendant ce temps.

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

8.6. On utilise l'ampèremètre précédent pour mesurer l'intensité qui traverse la lampe  $L_2$ . Quel est le calibre qui convient le mieux. l'ampèremètre possède les calibres suivants: 100mA ; 400mA ; 0,8A, 1A et 2A.

On donne :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$



### EXERCICE 9 :

Considérons le circuit ci-dessous, toutes les lampes sont identiques. Le nombre d'électrons  $n$  qui traversent le générateur par heure est égal à  $337,5 \cdot 10^{19}$  électrons

9.1. Identifie le montage.

9.2. Détermine l'intensité  $I$  du courant principale fourni par le générateur.

9.3. Calcule les courants dérivés  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$

9.4. Détermine le nombre d'électrons qui traverse la lampe  $L_1$  pendant une demi-heure (1/2h)

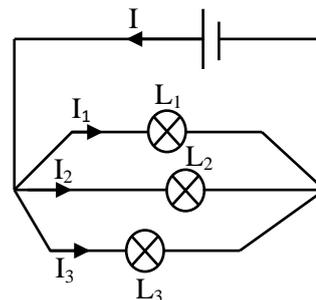
9.5. On utilise un voltmètre pour mesurer la tension du générateur. L'aiguille du voltmètre branché au calibre 12V dans un circuit électrique dévié de 50 divisions sur l'échelle 0 à 100 divisions.

9.5.1. Détermine la tension du courant du générateur mesurée.

9.5.2. Détermine la tension aux bornes de la lampe  $L_1$ .

9.5.3. En déduire les tensions aux bornes des lampes  $L_2$  et  $L_3$  en justifiant.

On donne :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$



### EXERCICE 10 :

Le débit d'électron est le nombre d'électrons qui passe par unité de temps à travers une section d'un conducteur. Le débit d'électron d'une pile est de  $6 \cdot 10^{18}$  électrons/seconde.

10.1. Calcule l'intensité du courant traversant cette pile.

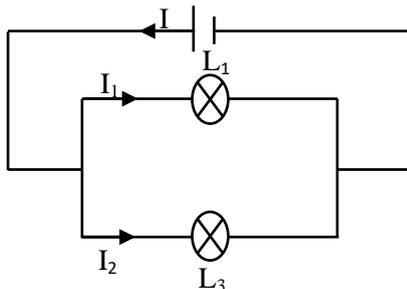
10.2. Cette pile d'intensité  $I = 0,96 A$  est utilisée pour alimenter le circuit ci-dessous. Insère l'ampèremètre permettant de mesurer l'intensité traversant la lampe  $L_2$ .

10.3. Calcule l'intensité du courant traversant chacune des lampes sachant que l'intensité traversant la lampe  $L_2$  est le triple de celle traversant la lampe  $L_1$ .

10.4. Le circuit a été alimenté pendant 2min. Calcule la quantité d'électricité traversant la lampe  $L_2$ .

10.5. Déduis le nombre d'électrons qui la traversent.

On donne :  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$



I.A Kaolack BST Joseph TURPIN  
Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

**RESISTANCE ELECTRIQUE**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes :

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

**EXERCICE 2 :**

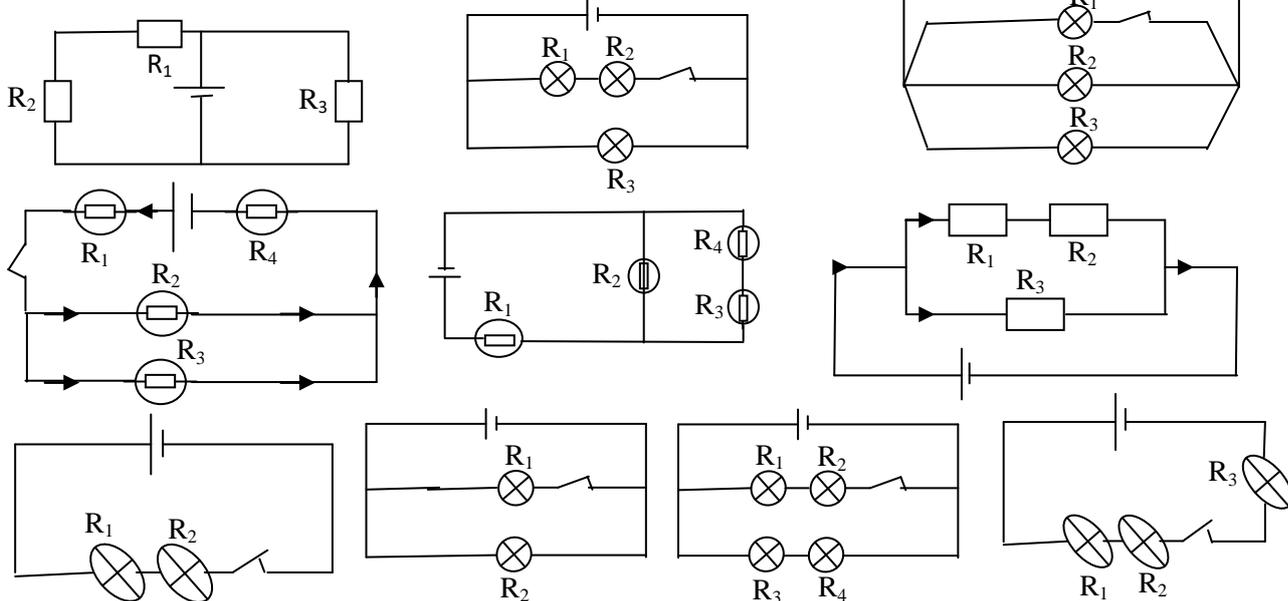
Réponds par vrai(V) ou faux(F)

- 2.1. La tension U aux bornes d'un résistor est proportionnelle à la valeur de la résistance R est inversement proportionnelle à l'intensité I qui le traverse
- 2.2. La relation  $R= U \times I$  traduit la loi d'ohm
- 2.3.  $R_{eq}= R_1+R_2+R_3+.....$  si les résistances sont montées en série
- 2.4. La résistance d'un fil dépend de sa nature, de sa longueur et de sa section

**EXERCICE 3 :**

Détermine la résistance équivalente de chacun des circuits suivants :

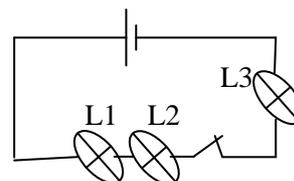
$R_1=1\Omega$  ;  $R_2=2\Omega$  ;  $R_3=3\Omega$  ;  $R_4 = 4\Omega$



**EXERCICE 4 :**

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

- 4.1. Comment sont montées les lampes L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> et L<sub>3</sub>
- 4.2. Que peut – on prévoir de l'intensité du courant qui les traverse ?
- 4.3. La tension aux bornes du générateur est U = 5 V
  - 4.3.1. Détermine la résistance équivalente du circuit
  - 4.3.2. Calcule I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub> et I<sub>3</sub>

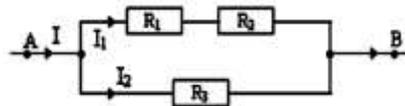


## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

- 4.3.3. Calcule la tension aux bornes de chacune des lampes  
 4.4. On remplace la lampe  $L_2$  par un fil cylindrique métallique homogène de section constante  $s = 16\text{cm}^2$  de longueur  $l = 300\text{mm}$  et de résistivité  $\rho = 4 \mu\Omega.\text{m}$   
 Les lampes  $L_1$  et  $L_3$  continuent-elles de briller ? Calcule la résistance du fil métallique

### EXERCICE 5 :

On considère la portion de circuit 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  $U_{AB} = 8 \text{ V}$ .

- 5.1. Détermine la résistance équivalente à la portion de circuit AB.
- 5.2. Calcule l'intensité du courant I puis  $I_2$ .
- 5.3. Dédus la valeur de  $I_1$ .
- 5.4. Evalue la tension aux bornes de chaque résistor.

### EXERCICE 6 :

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

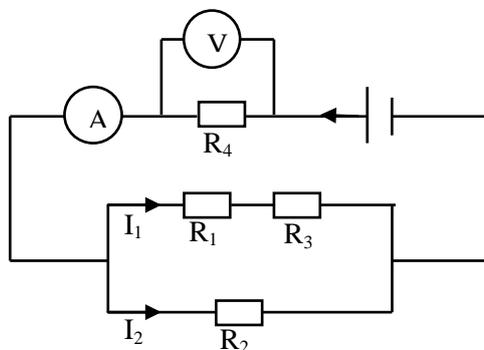
U(V)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
I (mA)	0	15	25	35	45	55	65

- 6.1. Fais le schéma du montage permettant de réaliser cette expérience.
- 6.2. Le résistor est-il conducteur ohmique ?
- 6.3. Détermine graphiquement la tension aux bornes du résistor lorsqu'il est traversé par un courant de 30 mA.
- 6.4. On applique maintenant une tension de 3V aux bornes du résistor. Quelle est l'intensité I du courant qui le traverse ?

### EXERCICE 7:

Soit le circuit électrique ci-dessous. On donne la tension du générateur  $U_{PN} = 40\text{V}$ ,  $R_1 = 3\Omega$ ,  $R_2 = ?$ ,  $R_3 = 2\Omega$ ,  $R_4 = 5\Omega$ ,  $I_1 = 3\text{A}$  et  $I_2 = ?$

A la fermeture de l'interrupteur le voltmètre indique 25V



- 7.1. Quelle est la valeur indiquée par l'ampèremètre ?
- 7.2. Quelle est la valeur de l'intensité  $I_2$  ?
- 7.3. Calcule la tension électrique aux bornes de  $R_1$  et  $R_3$ . Dédus la valeur de la résistance  $R_2$ .

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

- 7.4. La résistance  $R_2$  est constituée par un fil cylindrique en cuivre de section  $s=0,04 \text{ mm}^2$ , de longueur  $L=18,75 \text{ m}$  et de résistivité  $\rho$ . Calcule la valeur de  $\rho$ .
- 7.5. Calcule la résistance équivalente  $R_e$  du circuit.
- 7.6. Calcule le nombre d'électrons ayant traversé la résistance  $R_1$  au bout d'une minute trente secondes

### EXERCICE 8 :

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

- 8.1. Les résistors sont-ils montés en série ou en dérivation ? Justifie.
- 8.2. Trouve la valeur de la résistance  $R_2$ .
- 8.3. Reprends sur ta copie le schéma de ce circuit électrique.
- 8.4. Le générateur débite un courant d'intensité  $I=500 \text{ mA}$ .
- 8.4.1. Calcule la tension entre les bornes du générateur.
- 8.4.2. Détermine la valeur de l'intensité du courant qui parcourt chaque résistor.
- 8.4.3. Calcule la quantité d'électricité qui traverse la résistance  $R_2$  pendant un quart d'heure.

### EXERCICE 9:

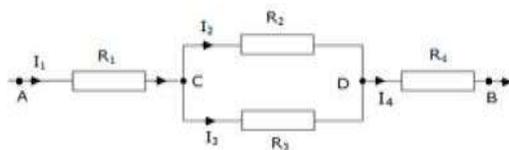
Un circuit électrique fermé est composé d'un générateur, d'un résistor de résistance électrique  $R=50 \Omega$  et d'un appareil sur lequel on relève les indications suivantes :

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

- 9.1. Quel est le nom de cet appareil et comment se branche-t-il dans un circuit ?
- 9.2. Faites le schéma du circuit électrique.
- 9.3. D'après les indications de l'appareil, quelle grandeur physique mesure-t-on ?
- 9.4. Calcule la tension électrique existant aux bornes du résistor  $R$ .
- 9.5. Ce circuit électrique ayant fonctionné pendant une minute, calcule 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 10 :

On considère le circuit électrique ci-dessous



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

- 10.1. Calcule l'intensité du courant  $I_3$  qui traverse la résistance  $R_3$ .
- 10.2. Déduis l'intensité du courant qui traverse le générateur  $I$ .
- 10.3. Calcule la résistance  $R_2$  et la résistance équivalente  $R'$  à  $R_2$  et  $R_3$ .
- 10.4. Calcule la tension  $U_{DB}$  qui traverse  $R_4$
- 10.5. Déduis  $U_{AC}$  la tension qui traverse  $R_1$
- 10.6. Calcule la résistance  $R_1$
- 10.7. Calcule la résistance équivalente  $R$  du circuit de deux façons différentes.
- 10.8. Trouve la longueur de la résistance  $R_3$  si sa section est de  $2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$  et sa résistivité de  $4 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$ .

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**TRANSFORMATION D'ÉNERGIE**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes :

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

**EXERCICE 2 :**

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

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

**EXERCICE 3 :**

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

- 3.1. Calcule la puissance de cette lampe.
- 3.2. Elle est allumée pendant deux heures.
  - 3.2.1. Calcule l'énergie consommée en joules et en wattheures.
  - 3.2.2. Calcule la résistance du filament de la lampe

**EXERCICE 4 :**

- 4.1. Quand dit-on qu'un système possède de l'énergie ?
- 4.2. Que peut on conclure en comparant l'énergie cinétique que possède un corps X de masse  $m$  se déplaçant horizontalement à la vitesse  $V$  avec celle que possède
  - 4.2.1. Un corps A de même masse roulant à une vitesse deux fois plus grande
  - 4.2.2. Un corps B de masse deux fois plus grande roulant à la même vitesse
- 4.3. Le moteur d'un véhicule roulant à la même vitesse de  $108 \text{ km.h}^{-1}$  sur une route horizontale développe une puissance de  $27 \cdot 10^5 \text{ w}$  et l'énergie cinétique du système vaut  $360 \text{ kj}$ . Quelle est l'intensité de la force de traction supposée constante ?

**EXERCICE 5 :**

Un moteur à courant continu, fonctionnant sous 120V, absorbe une puissance de résistance  $200 \Omega$ . Calcule :

- 5.1. L'intensité du courant qui le traverse.
- 5.2. La puissance qu'il dissipe par effet joule.
- 5.3. L'énergie qu'il consomme en 2h de fonctionnement.
- 5.4. Le rendement de ce moteur

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

#### **EXERCICE 6 :**

Une voiture de masse  $m = 400\text{kg}$  roule à la vitesse  $V = 90\text{km.h}^{-1}$ , sur une pente de hauteur  $h = 2\text{m}$  développe une force d'intensité  $15\text{N}$

- 6.1. Détermine son  $E_c$
- 6.2. La vitesse de la voiture est réduite à moitié. Son  $E_c$  est alors  $E_c'$ . Déterminer la relation entre  $E_c$  et  $E_c'$  puis calculer  $E_c'$
- 6.3. Détermine son  $E_p$  et la puissance mécanique
- 6.4. Déduis son énergie électrique

#### **EXERCICE 7 :**

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

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

#### **EXERCICE 8 :**

1°) Un démarreur de camionnette est traversé par un courant d'intensité  $I = 500\text{ A}$  pendant  $5\text{ s}$ . La batterie utilisée maintient une tension continue de  $12\text{ V}$  entre ses bornes pendant le démarrage.

- 8.1. Quelle est la puissance électrique reçue par le démarreur ?
- 8.2. Quelle est l'énergie consommée ?
- 8.3. Par temps de brouillard, le conducteur de la camionnette oublie d'éteindre ses feux de position pendant  $45\text{ min}$  d'arrêt. Les ampoules, au nombre de  $5$ , consomment chacune une puissance de  $21\text{ W}$ 
  - 8.3.1. Quelle est l'intensité qui traverse chaque ampoule ?
  - 8.3.2. Quelle est l'énergie consommée par les ampoules ?

#### **EXERCICE 9:**

Une usine électrique, construite à  $100\text{ m}$  d'altitude, reçoit, pour alimenter ses turbines, l'eau d'un lac situé à  $600\text{ m}$  d'altitude. Le débit de la chute est de  $1\,800\text{ m}^3.\text{min}^{-1}$ . On prendra  $g = 10\text{ N.Kg}^{-1}$ .

- 9.1. Détermine le volume  $v$  de l'eau qui tombe chaque seconde.
- 9.2. Calcule la masse  $m_1$  du volume  $v_1$  d'eau.
- 9.3. Calcule la valeur de l'énergie potentielle que possède cette masse d'eau  $m$  à  $600\text{ m}$  d'altitude et à  $100\text{ m}$  d'altitude.
- 9.4. En supposant la vitesse de l'eau négligeable à la sortie du lac (à  $600\text{ m}$  d'altitude), calcule l'énergie cinétique de cette masse d'eau  $m$  à l'arrivée aux turbines à  $100\text{ m}$  d'altitude.

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**NOTION DE SOLUTION**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes :

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

**EXERCICE 2**

Mettre une croix en face de la bonne réponse :

2.1. La relation qui lie la concentration massique et la concentration molaire  $C$  d'une solution de chlorure de sodium de masse molaire  $M$  est :

- $C_m = C \cdot M$ 
                    
   $C_m = C/M$ 
                    
   $C_m = M/C$

2.2. On prépare une solution  $S_1$  d'hydroxyde de sodium (soude) de volume  $V_1 = 250\text{mL}$  et de concentration molaire volumique  $C_1 = 0,4\text{mol/L}$ . La masse du soluté est alors :

- 4g
                    
  40g
                    
  0,4g

2.3. On ajoute à cette solution  $S_1$  250mL d'eau pure, on obtient une nouvelle solution  $S_2$ . La concentration molaire volumique de  $S_2$  est de :

- $0,4\text{mol.L}^{-1}$ 
                    
   $0,1\text{mol.L}^{-1}$ 
                    
   $0,2\text{mol.L}^{-1}$

2.4. On ajoute dans  $S_2$  une masse de 2g de soude, on obtient une solution  $S_3$ .

La concentration molaire volumique de  $S_3$  est de :

- $0,3\text{mol.L}^{-1}$ 
                    
   $0,1\text{mol.L}^{-1}$ 
                    
   $0,2\text{mol.L}^{-1}$

2.5. On prépare une solution X en ajoutant de l'eau distillée à une solution S.

2.5.1. La méthode de préparation utilisée est :

- La dissolution
                    
  Le mélange
                    
  La dilution

2.5.2. La concentration de la solution X est :

- Supérieure
                    
  inférieure
                    
  égale à celle de S

2.5.3. Le nombre de moles de soluté dans la solution X est :

- Supérieur
                    
  inférieur
                    
  égal à celui de S

**EXERCICE 3 :**

1.1. Calcule la concentration molaire des solutions suivantes

- Solution A : 0,2mol de chlorure de zinc ( $\text{ZnCl}_2$ ) dans  $250\text{cm}^3$  de solution
- Solution B : 122,5g d'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) dans 500ml d'eau pure
- Solution C : 44,8L de gaz chlorhydrique ( $\text{HCl}$ ) dans un litre d'eau distillée dans les CNTP

1.2. En utilisant la relation entre la concentration molaire et la concentration massique, détermine la concentration massique chaque solution.

- Données en  $\text{g.mol}^{-1}$ :  $M(\text{H}) = 1$ ,  $M(\text{S}) = 32$ ,  $M(\text{O}) = 16$ ,  $M(\text{Zn}) = 65$  et  $V_M = 22,4\text{L/mol}$

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

#### **EXERCICE 4 :**

On introduit 6 g d'hydroxyde de sodium solide NaOH dans 200 mL d'eau pure.

- 4.1. Cite le solvant et le soluté.
- 4.2. Calcule la concentration massique de la solution obtenue.
- 4.3. Détermine la masse molaire de NaOH.
- 4.4. Calcule le nombre de mole de NaOH contenu dans la solution.
- 4.5. Calcule la concentration molaire volumique de la solution obtenue de deux façons différentes ?
  - On donne:  $M(\text{Na})=23 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O})=16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H})=1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

#### **EXERCICE 5 :**

Une solution est obtenue en dissolvant 85g de soluté dans 10000 mL d'eau. La dissolution s'est faite par ailleurs sans changement de volume.

- 5.1. Quelle est la concentration massique de la solution ?
- 5.2. Déduis en la masse molaire moléculaire du soluté sachant  $C = 0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- 5.3. La formule moléculaire du soluté est  $\text{XH}_3$ , X étant le symbole d'un élément chimique. Calcule la masse molaire atomique de l'élément X puis identifie le.

#### **EXERCICE 6 :** $M(\text{Fe}) = 56$ ; $M(\text{N}) = 14$ ; $M(\text{O}) = 16$

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

- 6.1. Vérifie que la masse molaire du nitrate de fer III vaut  $242 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- 6.2. Quelle masse de ce produit doit-on peser ?
- 6.3. Calcule sa concentration massique.
- 6.4. A partir de cette solution, on désire préparer un volume  $V=250 \text{ mL}$  d'une solution fille de concentration  $C = 0,02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
  - 6.4.1. Quel est le nombre de mole dans la solution fille ?
  - 6.4.2. Quel volume de la solution mère doit-on prélever ?
  - 6.4.3. Calculer la concentration massique de la solution fille.

#### **EXERCICE 7 :**

Une solution de chlorure de sodium est obtenue en dissolvant une masse  $m$  de cristaux de chlorure de sodium dans 500mL d'eau.

- 7.1. Calcule la masse  $m$  dissoute si la concentration molaire de la solution obtenue est égale à  $C=2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ .
- 7.2. Trouvant la solution trop salée, on y ajoute un volume  $V$  d'eau et obtenir une nouvelle solution de concentration massique  $C_m = 58,5 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ 
  - 7.2.1. Calcule le volume de la nouvelle solution obtenue
  - 7.2.2. Déduis en le volume  $V$  d'eau ajouté

#### **EXERCICE 8 :**

Pour préparer une solution de chlorure de sodium (NaCl) on dissout 5,85g de NaCl dans 200mL d'eau.

- 8.1. Détermine la concentration massique de la solution.
- 8.2. Déduis la molarité de la solution.
- 8.3. On effectue un prélèvement 60mL de cette solution que l'on dilue avec 40mL d'eau pure pour obtenir une solution A. Détermine le volume et la concentration molaire de A.

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

8.4. Avec la solution restante on dissout 3g de NaCl. Sans variation de volume calcule les concentrations de la solution obtenue.

#### **EXERCICE 9 :**

Une solution A de sulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) est obtenue en dissolvant une masse  $m = 14,2\text{g}$  de sulfate de sodium dans un volume  $V_e = 1\text{dm}^3$  d'eau pure.

3.1. Calcule la concentration massique  $C_{m_A}$  puis en déduisant la molarité  $C_A$ .

3.2. On répartit cette solution dans deux récipients X et Y de volumes respectifs  $V_X = 600\text{ml}$  et  $V_Y = 400\text{ml}$ .

- Dans le récipient X on ajoute un volume  $V' = 100\text{mL}$  d'eau pure pour avoir une solution  $A_1$
- Dans le récipient Y on prélève 50ml et on ajoute de l'eau distillée et on obtient une solution  $A_2$ .

3.2.1. Quelle est la concentration molaire de la solution X et Y.

3.2.2. Détermine la concentration molaire  $C_{A_1}$  de la solution  $A_1$ .

3.2.3. Calcule la molarité  $C_{A_2}$  de la solution  $A_2$ .

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

#### **EXERCICE 10 :**

Une solution S d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ) de masse  $m$  est obtenue en dissolvant 11200mL de gaz chlorhydrique dans 500mL d'eau pure.

10.1. Calcule la concentration molaire volumique de la solution(S).

10.2. Déduis en la concentration massique de la solution(S).

10.3. Détermine la masse  $m$  d'acide chlorhydrique (HCl) utilisé.

10.4. A la solution S, on prélève un volume  $V_p$  et on ajoute de l'eau pure pour obtenir une solution ( $S_1$ ) de volume  $V_1 = 100\text{ mL}$  et de concentration  $C_1 = 0,1\text{mol.L}^{-1}$

10.4.1. Quelle est le procédé utilisé pour préparer la solution  $S_1$

10.4.2. Calcule le volume prélevé  $V_p$  de la solution S.

10.4.3. Déduis le volume d'eau ajouté

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

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**ACIDES - BASES**
**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes en soulignant les mots ou expressions complétée(s).

- 1.1. Le BBT qui change de ..... suivant la nature de la solution est un ..... Coloré
- 1.2. A l'aide du ..... on peut classer les solutions aqueuses en solution .....,  
 ..... ou .....
- 1.3. Les solutions qui conduisent le courant électrique sont des .....
- 1.4. Dans une réaction acido-basique, l'élévation de la ..... notée par le  
 thermomètre montre que la réaction est .....
- 1.5. La réaction entre un ..... et une base donne du ..... et de l'eau
- 1.6. Lorsque l'on verse progressivement de l'acide chlorhydrique sur de la soude en présence de BBT,  
 la couleur de la solution passe du ..... au ..... Ce  
 changement de coloration correspond à ..... acide-base

**EXERCICE 2:**

« Extrait du compte rendu de travaux pratiques de M. Diouf du B.S.T »

- Compte rendu : Dosage de l'acide chlorhydrique par de la soude de concentration  $C_b = 0,01 \text{ mol/L}$ .
- Volume de soude dans le bécher :  $V_b = 20 \text{ mL}$ .
- Volume d'acide versé pour atteindre l'équivalence :  $V_a = 10 \text{ mL}$

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

$$C_a/V_a = C_b/V_b \quad C_a = V_b \cdot C_b / V_a = (20 \times 0,01) / 10$$

Rectifie les erreurs M. Diouf.

**EXERCICE 3 :**

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

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

**EXERCICE 4 :**  $M(\text{K})=39 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$ 

On dispose de 400 mL d'une solution  $S_1$  d'hydroxyde de potassium ( $\text{K}^+ + \text{OH}^-$ ) de concentration massique 22,4 g.L<sup>-1</sup>. On prélève 100 mL de cette solution pour la diluer en y ajoutant 300 mL d'eau pure et on obtient ainsi une nouvelle solution  $S_2$ . Détermine :

- 4.1. La concentration molaire  $C_1$  de  $S_1$
- 4.2. Le nombre de moles  $n_1$  de soluté dans  $S_1$
- 4.3. La molarité et la concentration massique de  $S_2$

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

4.4. Le volume d'acide chlorhydrique ( $H^+ + Cl^-$ ) de concentration molaire  $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$  à ajouter à  $S_2$  pour la neutraliser.

#### **EXERCICE 5 :**

Un bécher contient 30mL d'une solution d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + OH^-$ ) de concentration molaire  $C_b$ . On neutralise cette solution par une solution d'acide chlorhydrique ( $H^+ + Cl^-$ ) de molarité  $C_a = 1,5 \text{ mol.L}^{-1}$  en présence du BBT ; il a fallu verser 20mL d'acide chlorhydrique pour cette opération.

- 5.1. Donne le schéma du montage permettant de faire l'expérience.
- 5.2. Quelle est la coloration du BBT au début et au point équivalent ?
- 5.3. Calcule la concentration massique de l'acide.
- 5.4. Calcule la concentration molaire de la base.
- 5.5. On ajoute 10mL de solution d'acide chlorhydrique dans le mélange obtenu au point équivalent. Quelle est la nature de la nouvelle solution ? Justifie la réponse

#### **EXERCICE 6 :**

Pour préparer une solution S d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + OH^-$ ) de concentration molaire  $C_b = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ , on pèse une masse  $m$  d'hydroxyde de sodium que l'on fait dissoudre dans 900mL d'eau pure. On considère que la dissolution se fait sans variation de volume.

- 6.1. Calcule la concentration massique de S. En déduire sa masse.
- 6.2. On répartit la solution S en trois parties X ; Y et Z de volumes  $V_X = 200 \text{ mL}$  ;  $V_Y = 300 \text{ mL}$  et  $V_Z = 400 \text{ mL}$ . Déterminer le nombre de moles présent dans chaque partie.
- 6.3. Dans chaque partie on ajoute 0,15mol d'acide chlorhydrique.
  - 6.3.1. Précise avec justification à l'appui le caractère acide, basique ou neutre de chacun des mélanges obtenus.
  - 6.3.2. Propose un test simple permettant de vérifier le caractère acide ; basique ou neutre de ces mélange.

#### **EXERCICE 7 :**

On effectue un mélange d'une solution S d'acide chlorhydrique ( $H^+ + Cl^-$ ) de molarité  $C_S = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  et de volume  $V_S = 100 \text{ mL}$  avec une solution  $S_1$  d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + OH^-$ ) de volume  $V_{S1} = 80 \text{ mL}$  et de concentration molaire  $C_{S1} = 0,8 \text{ mol.L}^{-1}$

- 7.1. Quelle est la nature de la solution S et solution  $S_1$ . Justifie ta réponse.
- 7.2. Le mélange obtenu est-il acide, basique ou neutre ? Justifie.
- 7.3. Calcule la concentration molaire volumique  $C'$  du mélange.
- 7.4. Quel volume d'acide ou de base faut-il ajouter pour neutraliser complètement le mélange

#### **EXERCICE 8 :**

Une ménagère a acheté une bouteille d'eau de javel portant les inscriptions suivantes :

- $C_m = 111,75 \text{ g.L}^{-1}$  ;  $V = 1 \text{ L}$  ;  $M = 74,5 \text{ g.mol}^{-1}$ .

- 8.1. Que signifient ces inscriptions ?
- 8.2. Calcule la masse de cristaux d'eau de javel dissoute dans cette bouteille.
- 8.3. Calcule de deux manières différentes sa concentration molaire volumique.
- 8.4. Pour utiliser cette eau de javel pour le linge ; la ménagère prélève 250mL d'eau de javel pour préparer une solution de volume égal à 5L en ajoutant de l'eau.

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

- 8.4.1. Montre que la concentration molaire volumique de la solution dans le seau est égale à  $0,075\text{mol.L}^{-1}$ .
- 8.4.2. Calcule le volume d'eau qu'elle a ajouté.
- 8.5. Pour savoir si l'eau de javel est acide ou basique quel test doit-elle faire, explique.
- 8.6. La ménagère veut neutraliser 50mL de la solution d'eau de javel restant dans la bouteille, pour cela elle utilise une solution d'acide chlorhydrique obtenue en dissolvant 11200mL de gaz chlorhydrique (HCl) dans 500mL d'eau
- 8.6.1. Calcule la concentration molaire volumique de l'acide utilisée.
- 8.6.2. Calcule le volume d'acide pour la neutralisation.

**EXERCICE 9 :**  $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{HCl}) = 36,5\text{g.mol}^{-1}$  et  $V_M=24 \text{ L.mol}^{-1}$

Pour neutraliser une solution de soude (NaOH), Ali prépare d'abord une solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+\text{+Cl}^-$ ) en dissolvant un volume  $V= 2,4\text{L}$  de gaz chlorhydrique dans 500mL d'eau pure. Ensuite, il met 125mL de cette solution acide dans un bêcher avec quelques gouttes de BBT et la solution de soude ( $\text{Na}^+\text{+OH}^-$ ) de molarité  $0,5\text{mol.L}^{-1}$  dans une burette graduée.

- 9.1. Calcule la concentration molaire volumique de la solution acide
- 9.2. Calcule la concentration massique de deux manières différentes
- 9.3. Fais le schéma du montage permettant de réaliser la neutralisation
- 9.4. Détermine le volume de soude versé pour la neutralisation
- 9.5. Quelle est la teinte prise par le BBT avant et après la neutralisation
- 9.6. Ecris l'équation bilan de la réaction de neutralisation
- 9.7. Calcule la masse de sel de cuisine formé.

**EXERCICE 10 :**

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

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

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**PROPRIETES CHIMIQUES DE QUELQUES METAUX USUELS**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes :

- 1.1. Les cinq métaux usuels sont : le..... ; le..... ; le..... ; le.....et l'.....
- 1.2. A l'état neuf, tous les métaux .....c'est .....
- 1.3. Les métaux usuels possèdent des propriétés physiques communes comme.....

**EXERCICE 2 :**

Complete et équilibre les équations bilan des réactions suivantes :

- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
- $\text{Cu} + \dots \rightarrow \text{oxyde cuivreux}$
- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{oxyde magnétique de fer}$
- $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{alumine}$
- $\text{Fe} + \text{acide sulfurique} \rightarrow \dots + \text{H}_2$
- $\text{Al} + \dots \rightarrow \text{chlorure d'aluminium} + \text{H}_2$
- $\dots + (\text{H}^+ + \text{Cl}^-) \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{H}_2$

**EXERCICE 3 :**

Un homme d'affaires veut transporter de l'acide chlorhydrique en quantité d'une ville A à une ville B. Pour cela il loue deux camions : l'un le réservoir est en cuivre et l'autre en aluminium. Un employeur s'oppose à cette idée et tente de parler au boss mais ce dernier s'entête.

- 3.1. Selon vous pourquoi l'employeur s'est opposé à cette idée ?
- 3.2. Quelle solution préconisez-vous ?

**EXERCICE 5 :**

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

- 5.1. Lesquels, écrivez les équations bilan respectives de leurs formations.
- 5.2. Calcule le volume de dioxygène nécessaire pour obtenir 7,2 g d'oxyde cuivreux.
- 5.3. Quelle est la masse de cuivre ainsi oxydé ?
  - **Données :**  $M(\text{Cu}) = 64 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$ .

**EXERCICE 6 :**

- 6.1. Donne la formule des corps suivants : oxyde ferrique-oxyde de zinc-oxyde cuivreux-oxyde magnétique-massicot-oxyde cuivrique-minium
- 6.2. L'oxydation à 327°C de 72,45g de plomb donne naissance à un corps
  - 6.2.1. Nomme ce corps puis écrive l'équation bilan de la réaction.
  - 6.2.2. Détermine la masse du corps obtenu
    - **On donne**  $M(\text{Pb}) = 207 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

**EXERCICE 7 :**

L'oxyde ferrique est un composé chimique de formule  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . C'est un oxyde stable du fer qui constitue essentiellement la rouille et donne sa couleur à planète Mars.

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

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

- 7.1. Quel est le constituant de l'air dont la combinaison avec le fer produit l'oxyde ferrique ?  
 7.2. Ecris l'équation bilan traduisant la formation de cet oxyde.  
 7.3. Calcule alors la masse du produit de fer formé à partir de ce morceau de fer.  
 7.4. Calcule le volume d'air qui a réagi sachant que l'air contient en 20% de dioxygène
- **On Donne**  $V_m = 22,4 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Fe}) = 56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{O}) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

**EXERCICE 8 :**  $M(\text{Zn}) = 65\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

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

On fait agir une solution diluée d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ) sur 16,25 grammes de zinc.

- 8.1. Ecris l'équation bilan de cette réaction.  
 8.2. L'un des produits formés est un sel : donne son nom  
 8.3. Précise le nom du gaz formé et détermine son volume.  
 8.4. Calcule la masse (m) du composé ionique (sel) formé.  
 8.5. Calcule le volume d'acide utilisé sachant que sa concentration  $C = 0,8\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

**EXERCICE 9 :**  $M(\text{Fe}) = 56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $V_M = 22,4\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

On verse de l'acide sulfurique ( $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ) dilué et à froid dans un tube à essai contenant 33,6g de fer ; il se dégage 2,24L de gaz

- 9.1. Nomme les produits formés. Comment identifier le gaz formé ?  
 9.2. Ecris l'équation- bilan globale de la réaction  
 9.3. L'acide sulfurique étant en défaut.  
 9.3.1. Détermine la masse du métal réagit.  
 9.3.2. Déduis la masse du métal restant  
 9.3.3. Sur la masse restante on verse une solution molaire d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ) pour le faire disparaître.
- 10.1.1. Ecris l'équation –bilan de la réaction.  
 10.1.2. Calcule le volume d'acide chlorhydrique versé.  
 10.1.3. Calcule la masse du sel formé

**EXERCICE 10 :**

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

- 10.1. Enumère les réactifs et les produits.  
 10.2. Ecris l'équation bilan de la réaction.  
 10.3. Détermine le nombre de moles de chaque réactif.  
 10.4. Déduis en le réactif en excès.  
 10.5. Après avoir caractérisé le gaz obtenu calcule son volume.  
 10.6. Evalue le volume du dihydrogène et la masse du sel formé.  
 10.7. Calcule le volume d'acide restant ou la masse du fer restante
- **Données :**  $M(\text{Fe}) = 56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ;  $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**LES HYDROCARBURES**

**EXERCICE 1 :**

Complète les phrases suivantes

- 1.1. Un hydrocarbure ou.....est une.....formé uniquement d'.....de.....et.....
- 1.2. La formule.....des.....est  $C_nH_{2n}$  avec  $n.....$ , celle des alcynes est.....avec  $n.....$  et celle des .....est  $C...H...$  avec  $n \geq \dots$ .
- 1.3. L'éthyne de nom d'usage .....appartient à la famille des alcynes et a pour formule ..... $C...H...$ . l'éthylène de officiel .....appartient à la famille des.....et a pour formule ..... $C...H...$
- 1.4. Le .....et l'.....sont obtenus lors de la combustion complète des hydrocarbures

**EXERCICE 2 :**

Reprends les formules des composés soulignés puis équilibre les équations suivantes :

- Propane + .....  $\longrightarrow$   $CO_2 + H_2O$
- Ethylène +  $O_2$   $\longrightarrow$   $CO_2 + \dots$
- Acétylène +  $O_2$   $\longrightarrow$   $CO_2 + H_2O$
- $C_4H_{10} + O_2$   $\longrightarrow$  dioxyde de carbone +  $H_2O$

**EXERCICE 3 :**

**M. Dia** professeur de Sciences Physiques au BST de Kaolack, vérifie après son cours sur les hydrocarbures si les élèves ont compris.

Pour ce faire il dit : un alcyne de masse molaire  $54 \text{ g.mol}^{-1}$  et a pour formule  $C_xH_y$

1. Déterminer la formule brute puis nommer le

**EXERCICE 4 :  $M(CH_4) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$** 

Le méthane est un composé chimique de formule  $CH_4$ . Il a été découvert et isolé par Alessandro Volta entre 1776 et 1778 lorsqu'il étudia les gaz s'échappant du lac Majeur. Il s'agit du plus simple des hydrocarbures et plus précisément du premier terme de la famille des alcanes. Il est assez abondant dans le milieu naturel, ce qui en fait un combustible à forte potentiel. La combustion du méthane dans le dioxygène ( $O_2$ ) produit du dioxyde de carbone ( $CO_2$ ) et de l'eau ( $H_2O$ ) avec importante libération d'énergie.

- 4.1. Définis un hydrocarbure.
- 4.2. Rappelle la formule générale des alcanes.
- 4.3. Ecris l'équation bilan de la réaction de combustion du méthane dans le dioxygène.
- 4.4. Quelle masse de méthane faut-il brûler pour obtenir 0,1mole d'eau ?

**EXERCICE 5:**

- $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$

- 5.1. Précise les éléments chimiques qui forment la molécule de propane
- 5.2. Donne le nom de la famille de ce type de composé organique
- 5.3. On réalise la combustion complète de 3 moles de propane dans l'air
- 5.4. Ecris l'équation bilan de la réaction

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

5.5. Calcule le volume de gaz recueilli, dans les CNTP

5.6. De quel gaz s'agit-il ? Comment peut-on le mettre en évidence ou le caractériser ?

#### **EXERCICE 6 :**

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

6.1. Rappelle la formule générale des alcanes.

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

6.3. 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  $25 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

6.3.1. Ecris l'équation bilan de la réaction

6.3.2. Calcule la masse de l'alcane utilisé

6.3.3. Détermine le volume d'eau formé

#### **EXERCICE 7:**

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

7.1. Ecris l'équation bilan de la réaction de combustion de cette essence en supposant que celle – ci est complète.

7.2. La densité de l'octane par rapport à l'eau vaut  $d = 0,7$ . Calcule la masse m des 30 litres d'essence.

7.3. Calcule le volume de dioxygène nécessaire à cette combustion et en déduire le volume d'air utilisé.

7.4. Détermine le volume d'eau obtenu.

7.5. Sachant qu'un kilogramme de cette essence produit par combustion  $46.10^3 \text{ KJ}$ , calcule l'énergie produite par la combustion des 30 litres d'essence.

#### **EXERCICE 8 :**

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

8.1. Trouve la formule chimique de cet hydrocarbure.

8.2. A quelle famille d'hydrocarbure appartient-il ? Donne son nom.

8.3. Ecris l'équation bilan de la réaction complète de cet hydrocarbure.

8.4. Donne l'interprétation de l'équation bilan.

8.5. Calcule le volume de dioxyde de carbone que l'on obtient dans les conditions normales en faisant la combustion complète de 17,5 g de cet hydrocarbure.

#### **EXERCICE 9 :**

La combustion complète de l'acétylène produit une quantité de chaleur qui permet d'atteindre des températures élevées. Cette combustion est utilisée dans le chalumeau oxyacétylénique, pour effectuer des soudures métalliques. L'acétylène de formule brute  $\text{C}_2\text{H}_2$

9.1. A quelle famille d'hydrocarbure appartient l'acétylène ?

9.2. Donne la formule générale des hydrocarbures appartiennent à cette famille.

9.3. Ecris l'équation bilan de la réaction complète de l'acétylène dans le dioxygène.

9.4. On procède la combustion complète de 44,8L du gaz acétylène dans les CNTP.

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

- 9.4.1. Calcule le volume de dioxygène gazeux nécessaire pour cette combustion et le volume de gaz formé.
- 9.4.2. Calcule la quantité de chaleur dégagée lors de cette combustion sachant que la combustion complète d'un litre d'acétylène produit une quantité de chaleur de 58KJ



**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

- 4.1.1. Précise le schéma qui correspond à l'œil myope
- 4.1.2. Précise le type de lentille (convergente ou divergente) qui doit constituer les verres correcteurs pour corriger la vision de l'œil correspondant au schéma 1
- 4.2. Un objet AB de hauteur 5cm est placé à 10cm du centre optique d'une lentille convergente de distance focale 10cm. L'objet est disposé perpendiculairement à l'axe principal de la lentille et le point A est situé sur cet axe. Construis, à l'échelle 1/5 l'image A'B' de l'objet AB

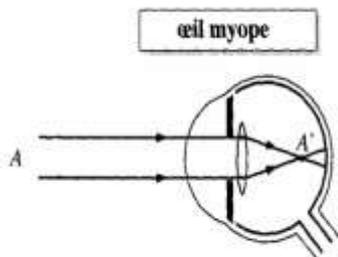


Schéma 1

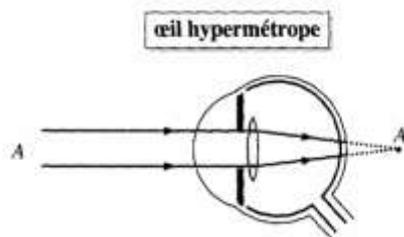


Schéma 2

# I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

## Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

B.F.E.M 2019 : 2<sup>e</sup> Groupe

**EXERCICE 1 :**

- 1.1. Trouve la bonne réponse :
- 1.1.1. On dilue 10 mL d'une solution de soude à  $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$  de façon à obtenir 150mL de solution. La molarité C de la solution diluée vaut :
- a)  $6,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$                       b)  $15 \text{ mol.L}^{-1}$                       c)  $150 \text{ mol.L}^{-1}$
- 1.1.2. La combustion complète du carbone dans le dioxygène donne :
- a) du monoxyde de carbone ;    b) du dihydrogène ;    c) du dioxyde carbone
- 1.2. Equilibre les équations des réactions suivantes :
- $\text{C}_3\text{H}_8 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$                        $\text{Al} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Al}^{3+} + \text{H}_2$

**EXERCICE 2 :**

- On donne en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $M(\text{Na}) = 23$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5$  ;  $M(\text{H}) = 1$  ;  $M(\text{O}) = 16$
- On dose 20 mL une solution d'acide chlorhydrique ( $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$ ) par une solution molaire d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) en présence de bleu de bromothymol (BBT).  
Le volume de base versé à l'équivalence est 10 mL.
- 2.1. Rappelle la couleur du bleu de bromothymol en milieu acide, en milieu basique et en milieu neutre
- 2.2. Ecris l'équation globale de la réaction entre la solution d'acide chlorhydrique et celle d'hydroxyde de sodium.
- 2.3. Quel fait d'observation permet de dire que l'équivalence est atteinte ?
- 2.4. Détermine la concentration de la solution d'acide.
- 2.5. On évapore à sec la solution finale. Calcule la masse de chlorure de sodium obtenue.

**EXERCICE 3 :**

- 2.1. Complète les phrases par les mots qui convient.
- 2.1.1. La puissance d'une force est le ..... du travail par le ..... mis pour l'accomplir.
- 2.1.2. Dans un circuit électrique, le ..... électrique circule de la borne ..... à la borne négative à l'extérieur du générateur.
- 2.2. Choisis la bonne réponse
- La relation qui lie l'énergie potentielle de pesanteur d'un solide situé à une distance h du sol pris comme référence, sa masse et l'intensité de la pesanteur est :
- a)  $E_p = m \cdot g \cdot h$                       b)  $E_p = mg/h$                       c)  $E_p = \frac{1}{2} \cdot m \cdot g \cdot h$
- 2.3. Une balle de fusil à une masse de 50g ; sa vitesse moyenne de propulsion est de 800m/s. Calcule son énergie cinétique

**EXERCICE 4 :**

- On dispose du matériel électrique suivant : 1 conducteur ohmique de résistance  $R = 50\Omega$ , un générateur de courant continu, un interrupteur, un ampèremètre et des fils de connexion.
- 4.1. Schématise le circuit série que l'on peut réaliser avec ce matériel.
- 4.2. Par une méthode appropriée on fait varier l'intensité I du courant traversant le résistor. On désigne par U la tension aux bornes du résistor. On donne le tableau ci après

I(mA)	10	15	20	25	30
U(V)					

- 4.2.1. Recopie et complète le tableau par le calcul.
- 4.2.2. Trace la caractéristique courant-tension du résistor.
- 4.2.3. Explique comment on peut vérifier par la mesure la valeur de U calculée par  $I = 20 \text{ mA}$

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

**B.F.E.M 2018 : 1<sup>er</sup> Groupe**

### **EXERCICE 1 :**

A. Recopie puis complète les phrases suivantes :

Les hydrocarbures sont des composés organiques uniquement constitués de ....et ....l'éthane de formule brute.....et le.....de formule brute  $\text{CH}_4$  sont des hydrocarbures appartiennent à la famille des..... L'hydrocarbure de formule  $\text{C}_2\text{H}_4$  appartient à la famille des.....alors quel'.....de formule brute  $\text{C}_2\text{H}_2$  est de la famille des.....

B. Réponds par vrai ou faux :

- Le dioxygène de l'air n'attaque pas l'aluminium à froid.
- La réaction entre une solution acide et une solution basique est exothermique.
- Le bleu de bromothymol est bleu en milieu neutre.
- L'acide chlorhydrique dilué et à froid réagit avec le fer.

### **EXERCICE 2 :**

Le Dakin est un antiseptique liquide utilisé pour lavage des plaies. Sur l'étiquette du flacon  $F_1$  de ce produit on peut lire « Dakin : solution contenant du permanganate de potassium ( $\text{KMnO}_4$ ) à  $6.10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$  responsable de sa coloration rose et surtout de sa stabilité vis-à-vis de la lumière».

Une infirmière, par soucis d'économie, prépare à partir d'un volume  $V_1$  du contenu du flacon  $F_1$  un autre flacon  $F_2$  de 50mL de Dakin à  $4.10^{-5} \text{mol.L}^{-1}$  de permanganate de potassium.

- 2.1. Rappelle la définition des termes : solution ; soluté et solvant
- 2.2. Calcule la masse de permanganate de potassium contenue dans le flacon  $F_2$ .
- 2.3. Calcule le volume  $V_1$  que l'infirmière doit prélever du flacon  $F_1$  pour réaliser sa préparation.
- 2.4. Décris brièvement le protocole expérimental de la préparation.

- On donne masse molaire permanganate de potassium :  $M = 158 \text{g.mol}^{-1}$

### **EXERCICE 3 :**

3.1. Recopie et complète le tableau ci-dessous :

Grandeur physique	Unité dans le système international	Symbole de l'unité
Force		
	Kilogramme	
		A
Vergence		

3.2. Dans un chantier de construction de bâtiments à plusieurs étages, les sacs de ciment, les briques et les autres matériaux sont remontés à l'aide d'une grue.

- 3.1.1. Une grue maintient immobile une charge de masse 200kg à 20m du sol. Précise la forme d'énergie que possède la charge dans cette position. Trouve sa valeur
- 3.1.2. Que devient la valeur de cette énergie si la charge est remontée jusqu'à 35m du sol ? Calcule la variation d'énergie.
- 3.1.3. Calcule le travail du poids lors du déplacement de la charge. Compare ce travail à la variation d'énergie précédemment calculée. On donne  $g = 9,8 \text{N.kg}^{-1}$

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**EXERCICE 4 :**

En travaux pratique, un groupe d'élèves sous supervision de leur professeur, se propose de vérifier la loi d'ohm pour un résistor (conducteur ohmique). Pour ce faire, les élèves mesurent la tension  $U$  du dipôle pour différentes valeurs de l'intensité  $I$  du courant électrique qui le traverse. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-après.

I (mA)	0	50	100	148	200	300
U (V)	0	0,75	1,50	2,22	3,00	4,50

- 4.1. Fais l'inventaire du matériel nécessaire pour réaliser ces mesures.
- 4.2. Montre que les résultats obtenus par le groupe d'élèves vérifient bien la loi d'ohm.
- 4.3. Détermine la résistance  $R$  du résistor

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**B.F.E.M 2018 : 2<sup>e</sup> groupe**

**EXERCICE 1 :**

1.1. Choisis la bonne réponse.

1.1.1. L'expression de la résistance R d'un conducteur ohmique en fonction de la tension U entre ses bornes et de l'intensité I du courant qui le traverse est donnée par la relation :

a)  $R = \frac{I}{U}$       b)  $R = U \times I$       c)  $R = \frac{U}{I}$

1.1.2. En un lieu où l'intensité de la pesanteur vaut  $g = 10\text{N.kg}^{-1}$ , un solide masse 450g tombe d'une hauteur  $h = 20\text{m}$ . L'énergie potentielle de pesanteur du solide diminue de :

a) 9000J      b) 900J      c) 90J

1.2. Recopie les phrases suivantes et complète les par les mots ou groupes de mots qui manquent :

Dans un œil myope les images se forment.....la rétine ; on corrige cette anomalie par le port lentille.....

L'inverse de la distance focale d'une lentille est la..... ; l'unité internationale de cette dernière est.....

La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est au produit de.....du courant qui le traverse par sa.....

L'intensité d'une force est exprimée dans le système international en....., on la mesure l'aide d'un.....

**EXERCICE 2 :**

On considère les circuits électriques A et B schématisés ci-contre :

Chaque circuit comporte un générateur G et trois résistors de résistance  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$

On donne :  $R_1 = 5\Omega$ ,  $R_2 = 4\Omega$  et  $R_3 = 9\Omega$

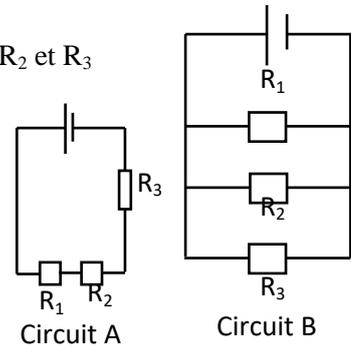
2.1. Si  $R_3$  est défectueux, lequel des deux circuits n'aurait pas fonctionné ?

2.2. Trouve la résistance équivalente aux 3 résistances

pour chaque circuit.

2.3. Le générateur maintient une tension constante  $U = 9\text{V}$

entre ses bornes, la même dans les deux circuits. Pour chaque circuit calcule l'intensité du courant qui traverse  $R_3$



**EXERCICE 3 :**

3.1. Réponds par vrai ou faux

3.1.1. Certaines solutions sont ioniques, d'autres non.

3.1.2. L'acide chlorhydrique est sans action sur le zinc.

3.1.3. Les solutions acides font virer le bleu de bromothymol en jaune.

3.1.4. L'aluminium abandonné à l'air libre se recouvre d'une couche superficielle, imperméable et protectrice appelée alumine ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

3.2. Dosage acido-basique :

Un groupe d'élèves désire réaliser le dosage d'une solution d'acide sulfurique par une solution d'hydroxyde de sodium.

Après avoir fait l'inventaire du matériel dont doit disposer le groupe, fais le schéma du dosage.

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**EXERCICE 4 :  $M(C_4H_{10}) = 58 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$**

Le butane  $C_4H_{10}$  est un hydrocarbure très utilisé au Sénégal dans les ménages sous forme de bouteille pour la cuisson. L'utilisation du butane tient au caractère fortement exothermique de sa combustion complète dans le dioxygène ; en plus cela contribue à limiter l'utilisation du charbon de bois qui est le grand responsable de la déforestation.

- 4.1. Rappelle la définition d'un hydrocarbure.
- 4.2. Ecris l'équation bilan de la combustion complète du butane dans le dioxygène.
- 4.3. Une bouteille contient 2,7kg de butane.
  - 4.3.1. Calcule la quantité de chaleur libérée par la combustion du butane contenue dans la bouteille.
  - 4.3.2. Calcule le volume de dioxygène nécessaire pour réaliser cette combustion
    - On donne : le pouvoir calorifique du butane est de 50 kJ/g

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**B.F.E.M 2017 : 1<sup>er</sup> groupe**

**EXERCICE 1 :**

Le Destop est un produit commercial liquide utilisé pour déboucher les canalisations. Sur l'étiquette du flacon de ce produit on lit les indications suivantes : densité = 1,2 contient de l'hydroxyde de sodium ; pourcentage massique 20%

- 1.1. Connaissant la densité du produit, calcule la masse d'un litre de ce produit.
- 1.2. A partir du pourcentage massique donné et du résultat de la question précédente, vérifie que la masse de l'hydroxyde de sodium pur contenue dans un litre du produit vaut 240g.
- 1.3. Déduis la concentration massique  $C_m$  et sa concentration molaire  $C_b$ .
- 1.4. On prélève 10ml du liquide commercial que l'on dilue au dixième (1/10). On prélève 10ml de la solution diluée que l'on neutralise par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire  $C_a$ . Sachant qu'il a fallu verser 20ml de la solution d'acide, calcule la concentration  $C_a$ .
  - On donne en  $g.mol^{-1}$  :  $M(Na) = 23$  ;  $M(H) = 1$  et  $M(O) = 16$

**EXERCICE 2 :**

Le gaz de pétrole liquéfié (GPL) est un mélange de butane ( $C_4H_{10}$ ) et de propane ( $C_3H_8$ ). Il peut être utilisé comme carburant pour les véhicules. La combustion du GPL carburant est complète et ne produit donc pas de particules. En plus, les émissions de dioxyde de carbone d'un véhicule GPL sont inférieures à celle d'un véhicule essence ou diesel.

- 1.3. Ecris l'équation bilan de la combustion complète dans le dioxygène de chacun des deux hydrocarbures qui constituent le GPL.
- 1.4. Pourquoi la consommation du GPL est plus avantageuse que celle de l'essence ou diesel dans un contexte de protection de l'environnement ?
- 1.5. Un véhicule consomme 15ml de GPL sur une distance de 100km.
  - 1.5.1. La masse volumique du GPL est de  $0,56 kg.L^{-1}$ . Vérifie que la masse de GPL consommée par le véhicule sur cette distance est de 8,4kg.
  - 1.5.2. Déduis l'énergie consommée par le véhicule sur ce parcours sachant que le pouvoir calorifique du GPL utilisé est  $46.10^6 J/kg$ .
    - On donne en  $g.mol^{-1}$  :  $M(C) = 12$  ;  $M(H) = 1$

**EXERCICE 3 :**

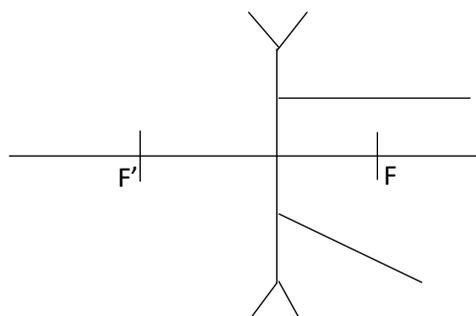
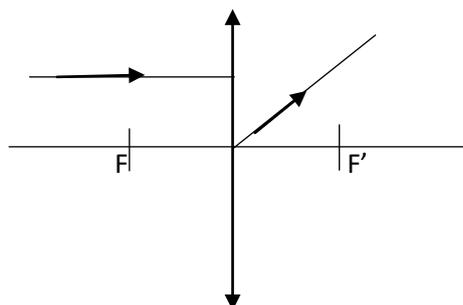
3.1. Recopie et complète les phrases suivantes :

La distance du centre optique (O) d'une lentille au foyer image ( $F'$ ) est appelée .....

Après avoir traversé une lentille convergente, les rayons lumineux, parallèles à l'axe optique, convergent en un point appelé .....

Un rayon lumineux passant par le ..... d'une lentille n'est pas dévié.

3.2. Reproduis les schémas numérotés 1, 2 puis complète les en traçant les rayons lumineux incidents ou émergents par rapport à une lentille convergente ou à une lentille divergente d'axe principal  $X'X$ . Les points F et  $F'$  désignent les foyers de ces lentilles.



## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

### EXERCICE 4 :

Dans le but de vérifier la loi d'ohm étudiée en cours, un groupe d'élèves réalise un circuit série composé d'un générateur, d'un résistor de résistance électrique  $200\Omega$  et d'un appareil de mesure. Le circuit étant fermé, le groupe d'élèves relève au niveau de l'appareil de mesure les indications suivantes :

- Nombre de divisions lu :  $n = 60$
- Nombre total de divisions :  $N = 100$
- Calibre utilisé :  $C = 50\text{mA}$

4.1. Nomme l'appareil de mesure utilisé.

4.2. Calcule la valeur de la grandeur physique mesurée.

4.3. Fais un schéma du circuit électrique réalisé par les élèves.

4.4. A l'aide d'un autre appareil, le groupe d'élèves détermine la tension électrique aux bornes du résistor et trouve  $6\text{V}$ . la loi d'ohm est-elle vérifiée ? Justifie la réponse.

4.5. Le circuit électrique fonctionne pendant  $5\text{ min}$ . calcule la quantité d'électricité débitée dans le circuit électrique.

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**B.F.E.M 2017 : 2<sup>e</sup> groupe**

**EXERCICE 1 :**

- 1.1. Recopie et complète les phrases par les mots ou groupes de mot qui convient.
  - 1.1.1. Les hydrocarbures sont des composés uniquement constitués de .....et.....
  - 1.1.2. Le propane de formule.....est un hydrocarbure appartenant à la famille des.....
  - 1.1.3. La formule générale des alcènes s'écrit....., le nom de l'alcène de formule  $C_2H_4$  est.....
- 1.2. Recopie et équilibre les équations des réactions suivantes :
  - a)  $Fe + O \longrightarrow Fe_3O_4$
  - b)  $Al + H^+ \longrightarrow Al^{3+} + H_2$

**EXERCICE 2 :**

- On donne en  $g.mol^{-1}$  :  $M(Zn) = 65$      $M(O) = 16$     et  $V_m = 22,4L.mol^{-1}$
- 2.1. Décris l'action du dioxygène de l'air sur l'aluminium à froid. Ecris l'équation bilan de la réaction.
  - 2.2. La combustion de la poudre de zinc dans le dioxygène donne le composé de formule ZnO.
    - 2.2.1. Ecris l'équation bilan de la réaction.
    - 2.2.2. La réaction a nécessité 5,6L de dioxygène. Calcule la masse d'oxyde de zinc formée
    - 2.2.3. Calcule la masse de zinc qui a réagi au cours de cette combustion.

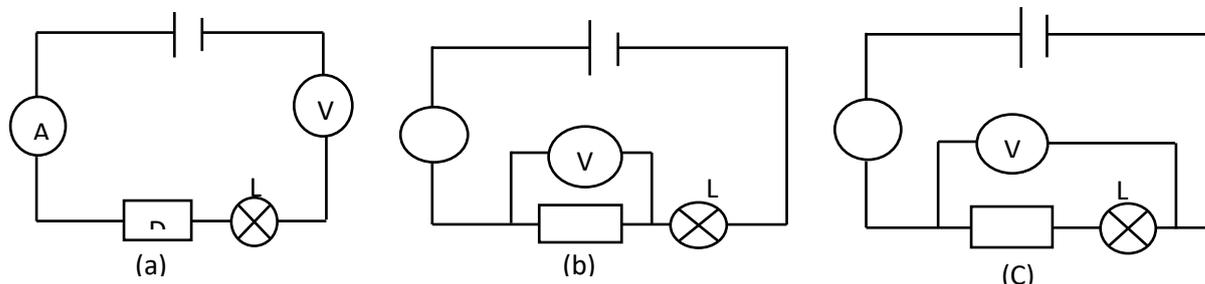
**EXERCICE 3 :**

- 3.1. Cite un exemple de force dans chaque cas suivant :
  - a) Force de contact
  - b) Force à distance
  - c) Force répartie
  - e) Force localisée
- 3.2. Une grue soulève, à vitesse constante, une charge de masse  $m = 60kg$  d'une hauteur  $h = 12m$  en 20 secondes. Calcule le travail effectué et la puissance développée par la grue ( $g = 10N.kg^{-1}$ ).
- 3.3. Une règle en plastique est frottée avec de la laine. La partie frottée porte une charge électrique de  $q = -4,8C$ . la règle a-t-elle gagné ou perdu des électrons ? justifie ta réponse. Trouve le nombre d'électrons gagnés ou perdus par la règle
 

➤ On donne la charge électrique élémentaire :  $e = 1,6.10^{-19}C$

**EXERCICE 4 :**

Pour déterminer la résistance  $R$  d'un conducteur ohmique noté  $D$  en travaux pratique, trois groupes d'élèves ont réalisé les montages électriques dont les schémas (a), (b) et (c) sont données ci-après ( $L$  est une lampe de témoin).



- 4.1. Choisis le schéma correspondant au bon montage. Explique pourquoi les autres montages ne sont pas corrects.
- 4.2. Le groupe qui a réalisé le montage correct relève 20V et 500mA au niveau des appareils de mesure. Trouve la valeur de la résistance  $R$  du conducteur ohmique et l'énergie calorifique qu'il consomme par minute.

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

### Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

#### B.F.E.M 2016 : 1<sup>er</sup> groupe

- Données, en mol<sup>-1</sup> : M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(O) = 16 ; M(Na) = 23 ; M(Al) = 27 ;  
M(Cl) = 35,5 ; M(Fe) = 56 ; M(Zn) = 65 ;

#### EXERCICE 1 :

Une solution d'acide chlorhydrique (H<sup>+</sup> + Cl<sup>-</sup>) de molarité C = 2.10<sup>-1</sup> mol. L<sup>-1</sup> est obtenu par dissolution de gaz chlorhydrique dans 200 mL d'eau pure. La dissolution s'est faite sans changement de volume.

- 1.1. Détermine, en g. L<sup>-1</sup>, la concentration massique de la solution.
- 1.2. On neutralise les 80 mL de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium (Na<sup>+</sup>+HO<sup>-</sup>). A l'équivalence, un volume de 40 mL de cette base est utilisé. Calcule la concentration molaire de la solution basique d'hydroxyde de sodium.
- 1.3. On verse les 120 mL d'acide restant sur de la grenaille de zinc (Zn) en excès.
  - 1.3.1. Écris l'équation bilan de la réaction.
  - 1.3.2. Trouve le volume de dihydrogène dégagé par cette réaction.

#### EXERCICE 2 :

Le méthane (CH<sub>4</sub>) est un gaz à effet de serre, responsable du réchauffement climatique. Le traitement des déchets enfouis permet de récupérer le méthane pour le brûler ou l'utiliser.

- 2.1. A quelle famille d'hydrocarbures appartient le méthane ?
- 2.2. Écris la formule de cette famille.
- 2.3. Écris l'équation bilan de la réaction de combustion complète du méthane.
- 2.4. Calcule le volume de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 320 g de méthane. (Le volume molaire est 24 L.mol<sup>-1</sup>)
- 2.5. Trouve la masse de dioxyde de carbone formé après combustion.

#### EXERCICE 3 :

Une lentille convergente a une vergence C = 40δ. Un objet droit AB, de hauteur 2 cm est placé devant cette lentille et perpendiculairement à l'axe optique principal. Le point A étant sur l'axe. L'image A'B' de l'objet AB est situé à une distance OA' = 5 cm.

- 3.1. Calcule la distance focale de cette lentille.
- 3.2. Construis l'image A'B' de l'objet AB.
- 3.3. Détermine la hauteur de l'image A'B' et la distance OA.
- 3.4. Construis l'image de ce même objet AB, donnée par une lentille divergente de distance focale 1,5 cm sachant que la distance OA = 4 cm.

#### EXERCICE 4 :

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

- 1.1. Énonce la loi de Joule.
- 1.2. Calcule la valeur R<sub>1</sub> de cette résistance chauffante.
- 1.3. Trouve la tension U entre les bornes de cette résistance.
- 1.4. Cette résistance chauffante est un conducteur ohmique. On l'associe à un résistor de résistance R<sub>2</sub> inconnue. La résistance équivalente à l'ensemble R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> est de 20Ω.
  - 4.1.1. Les conducteurs de résistance R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> sont-ils montés en série ou en dérivation ? Justifie ta réponse.
  - 4.1.2. Calcule la valeur de la résistance R<sub>2</sub>.

## I.A Kaolack BST Joseph TURPIN Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

B.F.E.M 2016 : 2<sup>e</sup> groupe

### EXERCICE 1 :

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

1.1. Complète puis équilibre les équations des réactions chimiques suivantes :

- Acétylène +  $\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{Al} + \text{H}^+ \longrightarrow \text{Al}^{3+} + \text{H}_2$
- $\text{H}_2\text{O} + \text{Al} \longrightarrow \text{Alumine} + \text{H}_2$
- $\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$

1.2. On prélève 400ml d'une solution d'hydroxyde de sodium ( $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$ ) en dissolvant 20g de pastille de soude dans de l'eau pure. Calcule :

- 1.2.1. La concentration massique de la solution.
- 1.2.2. La concentration molaire volumique de cette solution.
- 1.3. On neutralise cette solution par une solution d'acide chlorhydrique de concentration molaire 0,  $1\text{mol.L}^{-1}$ . Trouve le volume et la concentration massique de la solution acide.

### EXERCICE 2 :

On donne en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $M(\text{Zn}) = 65$  ;  $M(\text{O}) = 16$  et  $V_m = 22,4\text{L.mol}^{-1}$

L'équation de la combustion de zinc dans le dioxygène :  $\text{Zn} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{ZnO}$

- 2.1. Equilibre l'équation de cette réaction.
- 2.2. Quel volume de dioxygène faut-il utiliser pour préparer la combustion d'une mole de zinc.
- 2.3. Calcule la masse d'oxyde de zinc.

### EXERCICE 3 :

3.1. Reproduis puis complète le tableau ci-dessous.

Grandeurs physiques		Quantité d'électricité		Résistance électrique	Poids	
Unité dans le système international	Dioptrie		Watt			Joule

3.2. Un objet de masse  $m = 400\text{g}$  est maintenu immobile à 5m au-dessus du sol.

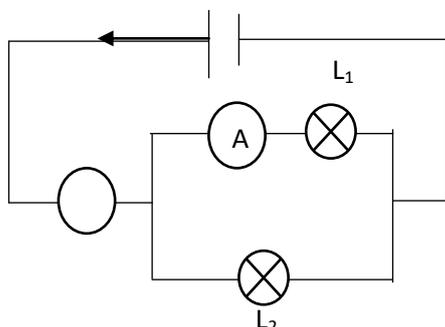
- 3.2.1. Quelle forme d'énergie possède cet objet à cette position. Donne son expression.
- 3.2.2. Trouve la valeur, en joules de cette énergie. ( $g = 10\text{N.kg}^{-1}$ ).

### EXERCICE 4 :

4.1. L'intensité du courant qui traverse un conducteur ohmique  $I = 300\text{mA}$  lorsque la tension entre ses bornes  $U = 12\text{V}$ .

- 4.1.1. Calcule la résistance du conducteur.
- 4.1.2. Calcule la puissance électrique de ce conducteur.
- 4.2. On considère le circuit électrique schématisé ci-contre.

- 4.2.1. Comment sont montées les lampes  $L_1$  et  $L_2$  ?
- 4.2.2. Trouve l'intensité  $I_2$  du courant qui traverse la lampe  $L_2$  sachant que l'un des ampèremètres indique 0,28A et l'autre 0,49A



**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

**B.F.E.M 2015 : 1<sup>er</sup> groupe**

**EXERCICE 1 :**

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

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

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

**EXERCICE 2 :**  $V_M = 25 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

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

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

**EXERCICE 3 :**

- 3.1. Le cristallin de l'œil se comporte comme une lentille convergente. L'acuité visuelle de l'homme s'améliore généralement à partir de 40 ans. Le foyer image du cristallin se trouve alors derrière la rétine.
  - 3.1.1 De quelle anomalie l'œil est-il alors atteint ?
  - 3.1.2 Représente sur un schéma les rayons lumineux qui traversent le cristallin de l'œil.
  - 3.1.3 A la visite médicale, l'ophtalmologue prescrit au patient des verres correcteurs. De quel type de lentille sont constitués ces verres ?
- 3.2. Une lentille convergente a une vergence  $C = 10$  dioptries. Un objet droit AB de hauteur 5cm est placé perpendiculairement à l'axe optique principal de cette lentille à 5 cm de son centre optique.
  - 3.2.1. Calcule la distance focale de cette lentille.
  - 3.2.2. Construis à l'échelle 1/5 l'image  $A_0B_0$  de l'objet AB puis donne ses caractéristiques.

**EXERCICE 4 :**

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

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

# I.A Kaolack BST Joseph TURPIN

## Cellule Pédagogique De Sciences Physiques

B.F.E.M 2015 : 2<sup>e</sup> groupe

### EXERCICE 1 :

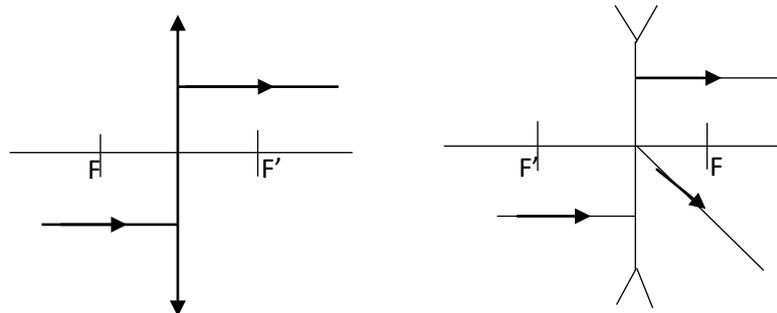
- 1.1. Définis les mots ou groupes de mots suivants : soluté, concentration massique, concentration molaire et solution aqueuse.
- 1.2. Equilibre les équations des réactions chimiques suivantes :
  - $C_2H_2 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
  - $FeO + C \longrightarrow Fe + CO_2$
  - $C_3H_8 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$
- 1.3. La masse molaire moléculaire d'un alcane  $M = 30 \text{ g.mol}^{-1}$ . Trouve sa formule brute et calcule sa densité.
- 1.4. Donne la formule générale des alcynes
- 1.5. La molécule d'un alcyne à 2 atomes de carbone. Ecris sa formule brute.
- 1.6. Ecris l'équation bilan de sa réaction de combustion complète.

### EXERCICE 2 :

- On donne en  $\text{g.mol}^{-1}$  :  $M(\text{Cu}) = 63,5$  ;  $M(\text{O}) = 16$  ;  $M(\text{C}) = 12$  ;  $M(\text{H}) = 1$  ;  $M(\text{Na}) = 23$
- 2.1. Le carbone réduit l'oxyde de cuivre selon la réaction d'après l'équation ci-dessous :
    - $CuO + C \longrightarrow Cu + CO_2$
    - 2.1.1. Equilibre l'équation de cette réaction.
    - 2.1.2. Calcule la masse de cuivre après réduction de 159g d'oxyde de cuivre.
  - 2.2. On dispose d'une solution  $S_1$  d'hydroxyde de sodium ( $Na^+ + OH^-$ ) de volume  $V = 50\text{ml}$  et de concentration molaire volumique  $C = 0,75\text{mol.L}^{-1}$ . A la solution  $S_1$ , on ajoute d'eau pure. On obtient alors une solution  $S_2$ .
    - 2.2.1. Comment appelle-t-on la méthode de préparation de la solution  $S_2$ .
    - 2.2.2. Trouve la concentration molaire de la solution  $S_2$  en déduis sa concentration massique.

### EXERCICE 3 :

- 3.1. Reproduis les schémas et complète en traçant les rayons lumineux (incidents ou émergents) manquants.



- 3.2. Sur ta copie remplis les cases vides du tableau en écrivant le nom de la grandeur physique ou l'unité correspondante

**I.A Kaolack BST Joseph TURPIN**  
**Cellule Pédagogique De Sciences Physiques**

Grandeur physique	Unité du système international
	Joule (j)
Poids (P)	
	Ohm ( $\Omega$ )
Tension électrique (U)	
	Mol.L <sup>-1</sup>
Vitesse (V)	

**EXERCICE 4 :**

Une grue soulève à vitesse constante une charge pesant  $6 \cdot 10^3 \text{N}$ , d'une hauteur  $h = 10\text{m}$ , en une durée  $t = 20\text{s}$ .

- 4.1. Calcule la vitesse moyenne de déplacement de la charge.
- 4.2. Calcule le travail effectué par le poids de la charge
- 4.3. Trouve la puissance mécanique développée par la grue.