

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE  
ACADEMIE D'ENSEIGNEMENT DE SAN  
CENTRE D'ANIMATION PEDAGOGIQUE DE BLA

REPUBLIQUE DU MALI  
**UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI**  
\*\*\*\*\*

**BIEN PREPARER SON D.E.F**

**CORRIGÉS DES SUJETS**

**PHYSIQUE - CHIMIE**

**9<sup>ème</sup> ANNEE**

*Édition 2021*

*Travaillez jusqu'à ce que ça vous fasse mal, car l'échec fait encore plus mal*

*M. KONE Arouna (M.P.C) Kemeni 2<sup>ème</sup> Cycle I*

*Contacts : (+223) 77566066/ 67566066*

*Email : konecyber77@gmail.com*

## PREFACE

*Ce document est destiné aux élèves de la 9<sup>ème</sup> Année de l'école fondamentale, et a été écrit en conformité avec le programme en vigueur.*

*Ce manuel est composé de :*

- *16 sujets des épreuves de Physique – Chimie, des compositions (1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> trimestre) de l'Académie d'Enseignement de San et 11 sujets de DEF de 2010 à 2020 soit 27 sujets.*

*A noter que ce document ne peut en aucun cas remplacer le cours du maître, mais plutôt un complément et un guide permettant aux élèves de préparer avec succès l'examen de DEF.*

*Je tiens à remercier tous mes collègues qui liront cet ouvrage en général, particulièrement ceux du CAP de Bla, et plus précisément mon conseiller pédagogique en sciences du CAP de Bla (M. Abdoulaye DIALLO) et tout le personnel du dit CAP.*

*Je suis entièrement ouvert à vos critiques et vos suggestions pour bien améliorer les éditions à venir.*

*Je vous remercie d'avance !!!*

L'auteur :

**M. KONE Arouna**

**SUJET N° 01 [ 1<sup>er</sup> T (2009-2010) AE DE SAN]**

**A/ PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- 1) Définis le poids d'un corps, la verticale, la force
- 2) Quels sont les éléments caractéristiques d'une force ?
- 3) Énonce le principe des actions réciproques.
- 4) Énonce la loi d'équilibre d'un corps soumis à deux forces.

**II) Exercice :**

Calcule la puissance d'un moteur qui accomplit pendant 25 secondes un travail de 5000 joules. Exprime cette puissance en chevaux-vapeur.

**B/ CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

- 1) Définis les mots et expressions suivants : un acide, une réaction chimique, une oxydation, un réducteur, une oxydo-réduction.
- 2) Équilibre les équations suivantes :  
$$\text{Al} + \text{HCl} \longrightarrow \text{AlCl}_3 + \text{H}_2$$
$$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} \longrightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$$
$$\text{KCl} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{KClO}_3$$
$$\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$$
$$\text{CuO} + \text{C} \longrightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$$

**II) Exercice :** On oxyde 36 g de carbone par l'oxyde de cuivre II.

- 1) a) Écris l'équation bilan de la réaction.  
b) Nomme le réducteur, l'oxydant.
- 2) Calcule :
  - a) le volume de dioxyde de carbone dégagé.
  - b) la masse de cuivre déposé.

On donne :  $M(\text{Cu})=64\text{g/mol}$ ,  $M(\text{C})=12\text{g/mol}$ ,  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$ ,  $V_m=22,4\text{L/mol}$ .

**CORRECTION DU SUJET DU 1<sup>er</sup> TRIMESTRE 2009 – 2010**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Définitions :**

- **Le poids d'un corps** : le poids d'un corps est l'attraction que la terre exerce sur ce corps.
- **La verticale** : la verticale est la trajectoire rectiligne suivie par un corps qui tombe en chute libre.
- **La force** : la force est toute cause capable de modifier l'état de repos, ou de mouvement d'un corps ou de produire des déformations.

**2. Les caractéristiques d'une force :**

**Une force se caractérise par :**

- Le point d'application ;
- La direction ;
- Le sens ;
- L'intensité.

**3. Le principe des actions réciproques :** Lorsqu'un corps **A**, exerce sur un corps **B** une force  $\vec{F}_{A/B}$ , le corps **B** aussi exerce sur **A** une force  $\vec{F}_{B/A}$ . Ces deux forces ont :

- Même point d'application ;
- Même direction ;
- Même intensité ;
- Des sens contraires.

On écrit vectoriellement :  $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

**4. Énoncé de la loi de l'équilibre d'un corps soumis à deux forces :** Lorsqu'un corps soumis à deux forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  est en équilibre, ces deux forces ont :

- Même direction ;
- Même intensité  $F_1 = F_2$  ;
- De sens contraires  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$  .

**II/ Solution de l'exercice :**

Le travail **w** du moteur est : **w=5000J** ; le temps **t** est : **t=25s**

Je calcule la puissance **P** du moteur.

La puissance d'un moteur est donnée par la relation :  $P = \frac{W}{t}$

**A.N:**  $P = \frac{5000}{25} = 200W$ , alors **P = 200w**

Je l'exprime en chevaux-vapeur.

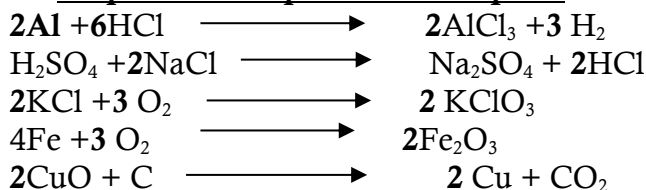
Le watt et le cheval-vapeur sont liés par la relation : **1chv=736w**, posons alors :

1chv	→	736W	en appliquant la règle de trois,
			J'obtiens : $P = \frac{1chv \times 200w}{736W}$ <b>0,27Chv</b> ,
P	→	200W	<b>P=0,27Chv</b>

**B/Chimie :**

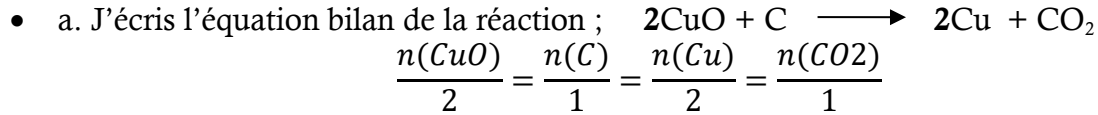
**I/Réponses aux questions de cours :**

- **Définitions :**
- **Un acide :** un acide est un composé chimique renfermant un ou plusieurs atomes d'hydrogène remplaçables par un métal.
- **Une réaction chimique :** une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle les espèces chimiques mises en jeu, disparaissent en donnant naissance à de nouvelles espèces chimiques.
- **Une oxydation : l'oxydation** est la fixation d'atome d'oxygène sur un corps pur simple ou composé.
- **Un réducteur :** un réducteur est un corps capable d'enlever des atomes d'oxygène à un composé oxygéné.
- **Une réaction d'oxydo-réduction :** est une réaction au cours de laquelle la fixation et l'enlèvement d'atomes d'oxygène se font simultanément.
- **J'équilibre les équations chimiques :**



**II/ Solution de l'exercice :**

L'oxydation de 36g de carbone par l'oxyde de cuivre II



Je calcule le nombre de mol de 36g de carbone.  $n(\text{C}) = \frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} = \frac{36\text{g}}{12\text{g/mol}} = 3\text{mol}$

b. **L'oxydant est :** L'oxyde de cuivre II (CuO)    **Le réducteur est :** Le carbone (C)  
2) je calcule :

a) Le volume de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)  $V_{(\text{CO}_2)} = n_{(\text{CO}_2)} \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{\text{CO}_2}$  et j'obtiens :  $n(\text{CO}_2) = \frac{1 \times n(\text{C})}{1} = 3\text{mol}$

**A.N :**  $V_{(\text{CO}_2)} = 3\text{mol} \times 22,4\text{L/mol} = 67,2\text{L}$      $V_{(\text{CO}_2)} = 67,2\text{L}$

b) La masse du cuivre déposé.  $m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \times M(\text{Cu})$

D'après le rapport de proportionnalité :  $n(\text{Cu}) = \frac{2 \times n(\text{C})}{1} = \frac{2 \times 3}{1} = 6\text{mol}$

**A.N :**  $m(\text{Cu}) = 6\text{mol} \times 64\text{g/mol} = 384\text{g}$      $m(\text{Cu}) = 384\text{g}$

**SUJET N° 02 [ 1<sup>er</sup> T (2010-2011) AE DE SAN ]**

**A/ PHYSIQUE :**

**I. Questions de cours :**

- 1 -Énonce le principe des actions réciproques.  
-Donne la formule et caractérise les forces en actions.
- 2 -Cite les différences entre la masse et le poids d'un corps.  
-Établis le rapport existant entre ces deux grandeurs en précisant les unités dans le système international (SI).
- 3 -a-Définis la puissance d'une force.  
b-Écris l'expression de la puissance en précisant les unités.

**II) Exercice :**

La masse d'un engin spatial est  $m=5$  tonnes.

Calcule le poids de cet engin sur la terre puis sur l'astre Vénus

On donne : -Sur terre :  $g$  vaut  $9,81 \text{ N/Kg}$

-Sur Vénus :  $g$  vaut  $8,86 \text{ N/Kg}$ .

**B/ Chimie :**

**I) Questions de cours :**

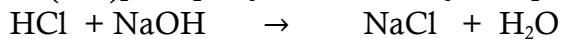
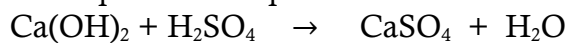
1-Compte rendu d'expérience :

L'oxydation du carbone par l'oxyde de cuivre II.

- a- Schématise le dispositif ;
- b- Décris l'expérience ;
- c- Écris l'équation bilan.

2-a-Définis : une base, une réaction chimique, une réduction.

b-Équilibre les équations suivantes et écris les noms des produits.



**II) Exercice :**

On oxyde 18g de carbone par l'oxyde de cuivre II.

Est-elle une oxydo -réduction ? Pourquoi ?

Calcule : 1- Le volume de dioxyde de carbone dégagé.

2-La masse de cuivre déposé.

On donne :  $M(C)=12g/mol$ ,  $M(O)=16g/mol$ ,  $M(Cu)=64g/mol$ ,  $V_m=22,4L/mol$ .

**Correction N°2 (1<sup>er</sup> T 2010 – 2011)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**2. Le principe des actions réciproques :** Lorsqu'un corps **A**, exerce sur un corps **B** une force  $\vec{F}_{A/B}$ , le corps **B** aussi exerce sur **A** une force  $\vec{F}_{B/A}$ . Ces deux forces ont :

- Même point d'application ;
- Même direction ;
- Même intensité ;
- Des sens contraires.

On écrit vectoriellement :  $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

**2. Les différences entre le poids et la masse d'un corps :**

Le tableau ci-dessous présente les différences entre le poids et la masse :

Grandeur	Unité	Appareil de mesure	Propriété
Masse	Kilogramme	Balance	Invariable
Poids	Newton	Dynamomètre	Variable

-Le rapport entre le poids et la masse d'un corps est :  $P=mxg$  avec :

**P en Newton ; m en Kilogramme et g en Newton par Kilogramme (N/Kg)**

**3. a- Définition :** La puissance d'une force constante est le quotient du travail effectué par cette force par le temps mis pour l'accomplir.

b- **L'expression de la puissance est :**  $P = \frac{W}{t}$  avec : P en Watts ; W en Joules et t en secondes.

**II) Solution de l'exercice :**

La masse de l'engin est  $m=5\text{tonnes}=5000\text{kg}$

Je calcule le poids de cet engin :

1. Sur la terre, avec  $g_{\text{Terre}}=9,81\text{N/Kg}$   $P_T=mxg_T$  ;

**A.N :**  $P_T=5000\text{kg} \times 9,81\text{N/kg}=49050\text{N}$  ;  $P_T=49050\text{N}$

2. Sur Venus, avec  $g_{\text{Venus}}=8,86\text{N/Kg}$   $P_V=mxg_V$  ;

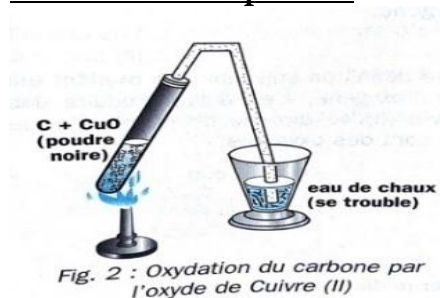
**A.N :**  $P_V=5000\text{kg} \times 8,86\text{N/kg}=44300\text{N}$  ;  $P_V=44300\text{N}$

**B/Chimie :**

**I/Réponses aux questions de cours :**

**2. Oxydation du carbone par l'oxyde de cuivre II**

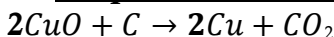
**a. Schéma du dispositif :**



- **Description de l'expérience :** Chauffons fortement un mélange d'oxyde de cuivre II noir et du carbone en poudre dans un tube à essai. Le gaz recueilli trouble l'eau de chaux : c'est le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>).

L'oxyde de cuivre a oxydé le carbone en dioxyde de carbone.

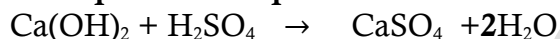
- **L'équation bilan de la réaction :**



**2. Définitions :**

- **Une base :** Une base est un composé chimique renfermant un métal et le groupe (OH)
- **Une réaction chimique :** une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle les espèces chimiques mises en jeu, disparaissent en donnant naissance à de nouvelles espèces chimiques.
- **Une réduction :** La réduction est l'enlèvement des atomes d'oxygènes combinés à un métal.

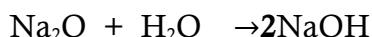
**b. J'équilibre les équations tout en nommant les produits.**



CaSO<sub>4</sub>: Sulfate de calcium; H<sub>2</sub>O: l'eau



NaCl: Chlorure de sodium; H<sub>2</sub>O: l'eau



NaOH: hydroxyde de sodium.

**Solution de l'exercice :**

L'oxydation de 18g de carbone, par l'oxyde de cuivre II

L'équation bilan de la réaction est:  $2CuO + C \longrightarrow 2Cu + CO_2$

$$\frac{n(CuO)}{2} = \frac{n(C)}{1} = \frac{n(Cu)}{2} = \frac{n(CO_2)}{1}$$

C'est une réaction d'oxydo-réduction parce que le carbone est oxydé en dioxyde de carbone et l'oxyde de cuivre II est réduit en cuivre.

- Je calcule le nombre de mol de 18g de carbone :  $n(C) = \frac{m(C)}{M(C)} = \frac{18g}{12g/mol} = 1,5mol$

Je calcule:

- Le volume du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)  $V_{(CO_2)} = n_{(CO_2)} \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{CO_2}$  et j'obtiens :  $n(CO_2) = \frac{1 \times n(C)}{1} =$

1,5mol

**A.N :**  $V_{(CO_2)} = 1,5mol \times 22,4L/mol = 33,6L$   $V_{(CO_2)} = 33,6L$

2) La masse du cuivre déposé.  $m(Cu) = n(Cu) \times M(Cu)$

D'après le rapport de proportionnalité :

$$n(Cu) = \frac{2 \times n(C)}{1} = \frac{2 \times 1,5}{1} = 3mol$$

**A.N :**  $m(Cu) = 3mol \times 64g/mol = 192g$   $m(Cu) = 192g$

**SUJET N° 03 [ 1<sup>er</sup> T (2011-2012) AE DE SAN]**

**A/ PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- 1- Définis la puissance d'une force.
- 2- Quelles sont les différences entre le poids et la masse d'un corps ?
- 3- Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ?
  - a) Un footballeur modifie la trajectoire de son ballon en exerçant une force à distance.
  - b) Le poids d'un objet est invariant.
  - c) La relation entre le poids et la masse est  $P = \frac{m}{g}$
  - d) L'intensité de la pesanteur  $g$  à l'équateur est la même que celle au pôle Nord.

**II) Exercices :**

- 1- Une chute d'eau a un débit de  $2\text{m}^3$  par seconde et une hauteur de 15m. Détermine le travail de l'eau en une seconde.  
On donne : masse volumique de l'eau :  $1000\text{Kg}/\text{m}^3$  ;  $g = 10\text{N}/\text{Kg}$ .
- 2- Un moteur exerce une traction de 12480 joules en 15 minutes. Calcule la puissance de ce moteur. Exprime cette puissance en chevaux-vapeur.

**B) CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

- 1- Définis : un acide, une base, une oxydation, une réduction, un sel
- 2- Décris l'expérience de la réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone.
- 3- Complète les équations des réactions suivantes :
 

Na	+	HCl	→	.....	+	.....
.....	+	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	→	ZnSO <sub>4</sub>	+	H <sub>2</sub> O
Acide	+	Base	→	.....	+	.....
.....	+	.....	→	Sel	+	Dihydrogène

- II) Exercice :** On fait passer un courant d'oxyde de carbone sur de l'oxyde de cuivre II à chaud.
- a- Écris l'équation.
  - b- Calcule le volume d'oxyde de carbone utilisé pour obtenir 320 grammes de cuivre.
  - c- Calcule la masse de l'oxyde de cuivre II réduit.
- On donne :  $M(\text{Cu}) = 64\text{g}/\text{mol}$ ,  $M(\text{C}) = 12\text{g}/\text{mol}$ ,  $M(\text{O}) = 16\text{g}/\text{mol}$ ,  $V_m = 22,4\text{L}/\text{mol}$

**Correction N°3 (1<sup>er</sup> T 2011 – 2012)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

- 1. Définition de la puissance :** La puissance d'une force constante est le quotient du travail effectué par cette force par le temps mis pour l'accomplir.
- 2. Les différences entre le poids et la masse d'un corps :**  
Le tableau ci-dessous présente les différences entre le poids et la masse :

Grandeur	Unité	Appareil de mesure	Propriété
Masse	Kilogramme	Balance	Invariable
Poids	Newton	Dynamomètre	Variable

**3. Je réponds par vraie ou fausse :**

- a) Un footballeur modifie la trajectoire de son ballon en exerçant une force à distance. **(Fausse)**  
 b) Le poids d'un objet est invariant. **(Fausse)**  
 c) La relation entre le poids et la masse est  $P = \frac{m}{g}$  **(Fausse)**  
 d) L'intensité de la pesanteur  $g$  à l'équateur est la même que celle au pôle Nord. **(Fausse)**

**II) Solution de l'exercice :**

1) Le volume de la chute d'eau est  $V = 2m^3$  à une hauteur de  $h = 15m$ , la masse volumique de l'eau est  $\mu = 1000kg/m^3$ ;  $g = 10N/kg$

Je détermine le travail de l'eau en une seconde ;

On a :  $W = F \times L$  ; dans le cas d'une chute,  $W = P \times h$  or  $P = m \times g$  ; alors  $W = m \times g \times h$

**A.N :** Je détermine d'abord la masse de la chute d'eau

On a  $\mu = \frac{m}{v}$  ; alors  $m = \mu \times v = 1000kg/m^3 \times 2m^3$  Donc  $m = 2000kg$

Calculons alors le travail :  $W = 2000kg \times 10N/kg \times 15m$   $W = 300000J = 300kj$

2) Le travail du moteur est  $w = 12480j$ , pendant un temps  $t = 15mn = 15 \times 60s = 900s$

Je calcule la puissance du moteur  $P = \frac{W}{t}$

**A.N :**  $P = \frac{12480J}{900s} = 13,87 Watts$   $P = 13,87W$

J'exprime cette puissance en cheval-vapeur

On a : 1 ChV  $\rightarrow$  736W

$P \rightarrow 13,87W$  alors  $P = \frac{1chv \times 13,87w}{736w} = 0,019$   $P = 0,019Chv$

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

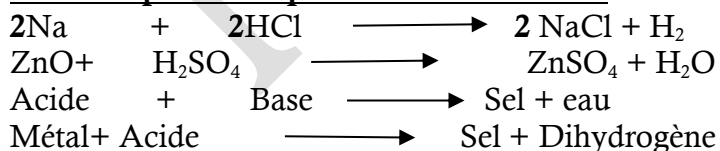
**1. Définitions :**

- **Un acide :** un acide est un composé chimique renfermant un ou plusieurs atomes d'hydrogène remplaçables par un métal.  
**Une base :** Une base est un composé chimique renfermant un métal et le groupe (OH)
- **Une oxydation :** l'oxydation est la fixation d'atome d'oxygène sur un corps pur simple ou composé.
- **Une réduction :** La réduction est l'enlèvement des atomes d'oxygènes combinés à un métal.
- **Un sel :** Un sel est un composé chimique qui résulte de l'action d'un acide sur une base.

**2. Réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone : Voir Correction**

**N°19(D.E.F 2012)**

**3. Je complète les équations des réactions :**



**II) Solution de l'exercice :**

a) J'écris l'équation de la réaction ;  $CO + CuO \longrightarrow Cu + CO_2$

$$\frac{n(CO)}{1} = \frac{n(CuO)}{1} = \frac{n(Cu)}{1} = \frac{n(CO_2)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol de 320g de cuivre  $n(Cu) = \frac{m(Cu)}{M(Cu)} = \frac{320g}{64g/mol} = 5 mol$

b) Je calcule le volume d'oxyde de carbone ;  $V_{(CO)} = n_{CO} \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{CO}$  et j'obtiens :  $n(CO) = \frac{1 \times n(Cu)}{1} = 5mol$

Annale de Physique – Chimie (Sujets et corrections)

**A.N :**  $V_{(CO)} = 5 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 112 \text{ L}$

$V_{(CO)} = 112 \text{ L}$

• Je calcule la masse de l'oxyde de cuivre II

$m_{CuO} = n_{CuO} \times M_{CuO}$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{CuO}$  et j'obtiens :  $n(CuO) = \frac{1 \times n(Cu)}{1} = 5 \text{ mol}$

$M_{CuO} = M_{Cu} + M_{O} = 64 \text{ g/mol} + 16 \text{ g/mol} = 80 \text{ g/mol}$

**A.N :**  $m_{(CuO)} = 5 \text{ mol} \times 80 \text{ g/mol} = 400 \text{ g}$

$m_{(CuO)} = 400 \text{ g}$

**SUJET N°04 [ 1<sup>er</sup> T (2013-2014) AE DE SAN ]**

**A/ PHYSIQUE :**

**1- Questions de cours :**

- 1) Répondre par vrai ou faux aux propositions suivantes :
  - a) Un footballeur modifie la trajectoire du ballon en exerçant une force à distance.
  - b) Le poids d'un objet est invariant.
  - c) Le principe des actions réciproques se traduit par :  $F_{A/B} = F_{B/A}$ .
  - d) Aly en observant longtemps l'écran du téléviseur est fatigué ; il a donc travaillé.
- 2) Recopie et complète le tableau ci-dessous :

Grandeurs	Unités (S.I)
Poids	
Masse	
	m
Temps	
	W
	J
Intensité de pesanteur	
	N

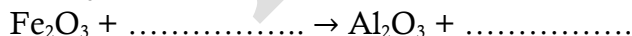
**II- Exercice**

- 1) Calcule la masse d'une sphère d'acier de rayon  $r = 2.10^{-2} \text{ m}$ , sachant que la masse volumique de l'acier est  $\rho = 7,8.10^3 \text{ Kg/m}^3$
- 2) Calcule le poids de la sphère. Volume de la sphère :  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$ , L'intensité de la pesanteur :  $g = 9,8 \text{ N/Kg}$ .

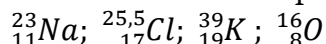
**B/ CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

1) Complète et équilibre les équations suivantes :



2) Donne le nombre de protons et de neutrons dans les noyaux des atomes suivants :



3) Décris l'expérience de la réduction de l'oxyde de cuivre (II) par l'oxyde de carbone (schéma-interprétation-équation)

**II) Exercice :**

On fait passer un courant d'oxyde de carbone sur l'oxyde de cuivre II à chaud.

- 1- Ecris l'équation bilan de la réaction ;
- 2- Calcule le volume d'oxyde de carbone qu'il faut utiliser pour former 320g de cuivre.  
 $M(Cu) = 64 \text{ g/mol}$  ;  $M(C) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$

**Correction N°4 (1<sup>er</sup> T 2013 – 2014)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

- e) Je réponds par vraie ou fausse les propositions :
- a) Un footballeur modifie la trajectoire du ballon en exerçant une force à distance. **(Fausse)**
- b) Le poids d'un objet est invariant. **((Fausse)**
- c) Le principe des actions réciproques se traduit par :  $F_{A/B}=F_{B/A}$ . **(Vraie)**
- d) Aly en observant longtemps l'écran du téléviseur est fatigué ; il a donc travaillé. **(Fausse)**
- f) Je recopie puis je complète le tableau :

Grandeurs	Unités (S.I)
Poids	Newton (N)
Masse	Kilogramme (Kg)
Longueur	m
Temps	Seconde (s)
Puissance	W
Travail	J
Intensité de la pesanteur	Newton par Kilogramme (N/Kg)
Force	N

**II) Solution de l'exercice :**

Une sphère d'acier : le rayon  $r=2.10^{-2}m$  ; la masse volumique  $\rho =7,8.10^3Kg/m^3$  ; le volume de la sphère est

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \times 3,14 \times (2.10^{-2})^3 = 33,49.10^{-6}m^3$$

**1. Je calcule la masse de la sphère :**

On a  $\rho = \frac{m}{V}$  alors ;  $m = \rho \times V$

A.N :  $m=7,8.10^3 \times 33,49.10^{-6} = 0,26Kg$   **$m = 0,26 Kg$**

**2. Je calcule le poids de la sphère :**

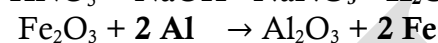
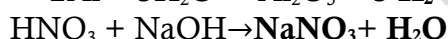
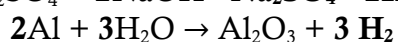
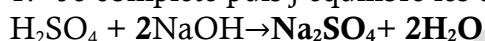
**$P=mxg$**

$P=0,26Kg \times 9,81N/Kg = 2,55N$

**$P = 2,55N$**

**B/ Chimie :**

1. Je complète puis j'équilibre les équations :



2. Je donne le nombre de protons et de neutrons dans les noyaux des atomes suivants :

En se référant sur la relation  ${}^A_ZX$  ; Z désigne le nombre d'électrons et aussi le nombre de protons ; et A, désigne le nombre de nucléons (protons + neutrons)

- Dans  ${}^{23}_{11}Na$  , Z= 11, et  $N=23-11=12$  ; il y'a 11 protons et 12 neutrons.
- Dans  ${}^{35,5}_{17}Cl$  , Z= 17, et  $N= 35-17=18$  ; il y'a 17 protons et 18 neutrons.
- Dans  ${}^{39}_{19}K$  , Z= 19, et  $N=39-19=20$  ; il y'a 19 protons et 20 neutrons.
- Dans  ${}^{16}_8O$  , Z= 8, et  $N=16-8=8$  ; il y'a 8 protons et 8 neutrons.

**3/ Réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone :** (voir correction précédente)

**II) Solution de l'exercice :**

- J'écris l'équation bilan de la réaction  $CO + CuO \longrightarrow Cu + CO_2$

$$\frac{n(CO)}{1} = \frac{n(CuO)}{1} = \frac{n(Cu)}{1} = \frac{n(CO_2)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol de 320g de cuivre  $n(Cu) = \frac{m(Cu)}{M(Cu)} = \frac{320g}{64g/mol} = 5 mol$

- Je calcule le volume d'oxyde de carbone ;  **$V_{(CO)} = n_{CO} \times V_m$**

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{CO}$  et j'obtiens :  $n(CO) = \frac{1 \times n(Cu)}{1} = 5 mol$

**A.N :**  $V_{(CO)} = 5 mol \times 22,4L/mol = 112L$   **$V_{(CO)} = 112L$**

**SUJET N°05 [ 1<sup>er</sup> T (2014-2015) AE DE BRD]**

**A/ PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- 1) Donne une définition de la force, son unité.  
Cite 3 caractéristiques d'une force, avec quel appareil mesure -t- on une force ?
- 2) Énonce la loi d'équilibre d'un corps soumis à l'action de 2 forces.

**II) Exercice :**

Un objet a une masse de 7,5kg. Calcule son poids sur la lune et à l'équateur sachant que  $g$  sur terre vaut 9,81N/Kg ;  $g$  sur la lune vaut 1,65N/Kg ; et  $g$  à l'équateur vaut 9,78N/Kg.

**B/ Chimie :**

**I) Questions de cours :**

- a) Définis : un oxydant, une oxydation.
- b) Définis : un réducteur, une réduction.
- c) Citer deux exemples d'oxydant et deux exemples de réducteur.

**II) Exercice :**

On fait passer un courant d'oxyde de carbone sur l'oxyde de cuivre II à chaud.

- a) Écris l'équation bilan de la réaction.
- b) Calcule le volume d'oxyde de carbone qu'il faut utiliser pour former 320g de cuivre.  
 $M(\text{Cu})=64\text{g/mol}$  ;  $M(\text{C})=12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$  ; Volume molaire  $V_0=22,4\text{L/mol}$ .

**Correction N°5 (1<sup>er</sup> T 2014 – 2015)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

1. **Définition de la force :** la force est toute cause capable de modifier l'état de repos, ou de mouvement d'un corps ou de produire des déformations.
  - Son unité dans le système international est le Newton symbole (N)
  - **3 caractéristiques d'une force :** \*le point d'application ; \*La direction ; \*Le sens.
  - Une force se mesure avec un dynamomètre.
3. **Énoncé de la loi de l'équilibre d'un corps soumis à deux forces :** Lorsqu'un corps soumis à deux forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  est en équilibre, ces deux forces ont :
  - Même direction ;
  - Même intensité  $F_1 = F_2$  ;
  - De sens contraires  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$  .

**II/ Solution de l'exercice :**

La masse de l'objet est  $m=7,5\text{Kg}$ .

Je calcule le poids de l'objet :

- **Sur la terre** avec  $g_{\text{Terre}}=9,81\text{N/kg}$   $P_T=mxg_T$  ;  
- **A.N** :  $P=7,5\text{Kg} \times 9,81\text{N/Kg}=73,575\text{N}$  ;  $P_T=73,575\text{N}$
- **Sur la lune** avec  $g_{\text{Lune}}=1,65\text{N/kg}$   $P_L=mxg_L$   
- **A.N** :  $P=7,5\text{Kg} \times 1,65\text{N/Kg}=12,375\text{N}$  ;  $P_L=12,375\text{N}$
- **A l'équateur** avec  $g_{\text{équa}}=9,78\text{N/kg}$   $P_E=mxg_E$   
**A.N** :  $P=7,5\text{Kg} \times 9,78\text{N/Kg}=73,35\text{N}$  ;  $P_E=73,35\text{N}$

**B/ Chimie :**

**II/ Réponses aux questions de cours :**

**a) Définitions (oxydant et oxydation) :**

- **Un oxydant :** Un oxydant est un corps capable de fournir des atomes d'oxygènes à un corps.
- **Une oxydation :** l'oxydation est la fixation d'atome d'oxygène sur un corps pur simple ou composé.

**b) Définitions (réducteur et réduction) :**

- **Un réducteur :** Un réducteur est un corps capable d'enlever des atomes d'oxygène à un composé oxygéné.
- **Une réduction :** La réduction est l'enlèvement des atomes d'oxygènes combinés à un corps.

**c) Les exemples d'oxydants et de réducteur :**

- **Deux exemples d'oxydants :** oxyde de cuivre II (CuO) ; le Dioxygène (O<sub>2</sub>).
- **Deux exemples de réducteurs :** le carbone (C), le Dihydrogène (H<sub>2</sub>).

**II) Solution de l'exercice :**

- J'écris l'équation bilan de la réaction 
$$\text{CO} + \text{CuO} \longrightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$$

$$\frac{n(\text{CO})}{1} = \frac{n(\text{CuO})}{1} = \frac{n(\text{Cu})}{1} = \frac{n(\text{CO}_2)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol de 320g de cuivre  $n(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{320\text{g}}{64\text{g/mol}} = 5 \text{ mol}$

- Je calcule le volume d'oxyde de carbone ;  $V_{(\text{CO})} = n_{\text{CO}} \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{\text{CO}}$  et j'obtiens :  $n(\text{CO}) = \frac{1 \times n(\text{Cu})}{1} = 5 \text{ mol}$

**A.N :**  $V_{(\text{CO})} = 5 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 112 \text{ L}$

$$V_{(\text{CO})} = 112 \text{ L}$$

**SUJET N°06 [ 1<sup>er</sup> T (2015-2016) AE DE SAN ]**

**A/ PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- 1) Recopie et complète le tableau suivant :

Grandeurs	Unités dans le SI
Masse	?
?	Joule (J)
?	Newton (N)
?	Mètre (m)
Puissance	?
Temps	?
Poids	?

- 2) Énonce la loi de l'équilibre d'un corps soumis à deux forces ponctuelles.
- 3) Énonce le principe des actions réciproques.
- 4) Donne les représentations graphiques des forces suivantes appliquées au même point A :
- a) F<sub>1</sub> de direction horizontale et d'intensité 3N ;
- b) F<sub>2</sub> de direction verticale et d'intensité 5N.
- Échelle : 1cm pour 1N

**B/ Chimie :**

**I- Questions de cours :**

- 1) Définis : une réaction chimique, un acide, une base, un oxydant, un réducteur.
- 2) Décris l'expérience de la réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone.

**II- Exercice :**

La soude réagit avec l'acide chlorhydrique pour donner de l'eau et un corps.

a) Écris l'équation de la réaction et nomme le corps formé.

b) Calcule la masse de ce corps obtenu à partir de 1 Kg de soude pure.

On donne: M(Cl)=35,5g/mol, M(Na)=23g/mol, M(O)=16g/mol, M(H)=1g/mol.

**Correction N°6 (1<sup>er</sup> T 2015 – 2016)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

1. Je recopie puis je complète le tableau :

Grandeurs	Unités dans le SI
Masse	Kilogramme (Kg)
Travail	Joule (J)
Force	Newton (N)
Longueur	Mètre (m)
Puissance	Watt (W)
Temps	Seconde (S)
Poids	Newton

2. **Énoncé de la loi de l'équilibre d'un corps soumis à deux forces :**

Lorsqu'un corps soumis à deux forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  est en équilibre, ces deux forces ont :

- Même direction ;
- Même intensité  $F_1 = F_2$  ;
- De sens contraires  $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$  .

3. **Le principe des actions réciproques :** Lorsqu'un corps **A**, exerce sur un corps **B** une force  $\vec{F}_{A/B}$ , le corps **B** aussi exerce sur **A** une force  $\vec{F}_{B/A}$ . Ces deux forces ont :

- Même point d'application ;
- Même direction ;
- Même intensité ;
- Des sens contraires.

On écrit vectoriellement :  $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$

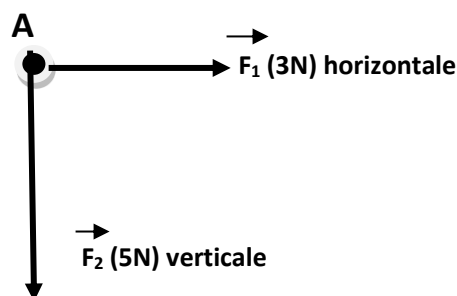
3. Je donne les représentations graphiques des forces  $F_1$  et  $F_2$

- $F_1$  d'intensité 3N et de direction horizontale

1cm  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  1N  
 $F_1 \xrightarrow{\hspace{2cm}}$  3N Alors  $F_1 = \frac{1cm \times 3N}{1N} = 3cm$

- $F_2$  d'intensité 5N et de direction verticale.

1cm  $\xrightarrow{\hspace{2cm}}$  1N  
 $F_2 \xrightarrow{\hspace{2cm}}$  5N Alors  $F_2 = \frac{1cm \times 5N}{1N} = 5cm$



**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

1. **Définition :**

• **Une réaction chimique :** une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle les espèces chimiques mises en jeu, disparaissent en donnant naissance à de nouvelles espèces chimiques.

-**Un acide :** un acide est un composé chimique renfermant un ou plusieurs atomes d'hydrogène remplaçables par un métal.

-**Une base :** Une base est un composé chimique renfermant un métal et le groupe (OH)

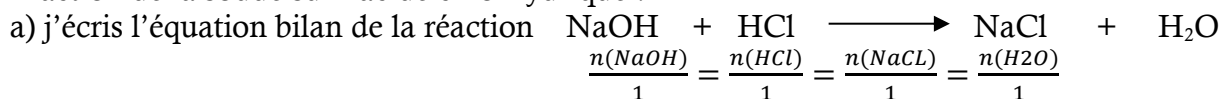
-**Un oxydant :** Un oxydant est un corps capable de fournir des atomes d'oxygènes à un corps.

- **Un réducteur :** Un réducteur est un corps capable d'enlever des atomes d'oxygène à un composé oxygéné

**2. Réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone :** (Voir correction Sujet N°3)

**II) Solution de l'exercice :**

L'action de la soude sur l'acide chlorhydrique :



Le corps formé est le **chlorure de sodium (NaCl)**

Je calcule le nombre de mol de 1Kg de soude  $m_{\text{NaOH}}=1\text{Kg}=1000\text{g}$ , et  $M_{\text{NaOH}}=23+16+1=40\text{g/mol}$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH})} = \frac{1000\text{g}}{40\text{g/mol}} = 25\text{mol}$$

b) Je calcule la masse du corps formé  $m_{(\text{NaCl})} = n(\text{NaCl}) \times M(\text{NaCl})$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{\text{NaCl}}$  et j'obtiens :

$$n(\text{NaCl}) = \frac{1 \times n(\text{NaOH})}{1} = 25\text{mol}$$

$M(\text{NaCl})=M(\text{Na}) + M(\text{Cl})=23 + 35,5=58,5\text{g/mol}$

**A.N :**  $m(\text{NaCl}) = 25\text{mol} \times 58,5\text{g/mol}=1462,5\text{g}$

$m(\text{NaCl})=1462,5\text{g}=1,462\text{Kg}$

**SUJET N°07 [ 1<sup>er</sup> T (2016-2017) AE DE SAN ]**

**A. PHYSIQUE :**

**I. Questions de cours :**

1. Complète le tableau suivant :

Grandeurs	Unités dans le S.I	Appareil de mesure	Propriété
Masse			
Poids			

2. Les leviers :

- Description et fonctionnement d'un levier ;
- Genres de leviers (définis chaque genre de levier et donne – en deux exemples) ;
- Condition d'équilibre d'un levier ;

**II. Exercice :**

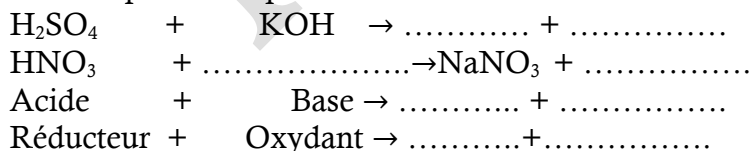
Un homme gravit un escalier et s'élève à une hauteur de 15m. Sachant que sa masse est 75 Kg. Calcule :

- Le travail qu'il a effectué ;
- Sa puissance si la montée a duré une minute. On donne :  $g=10\text{N/Kg}$ .

**B. CHIMIE :**

**1) Questions de cours :**

- Définis : une équation chimique, un radical, un oxydant, un sel, une réduction.
- Décris la réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone.  
(Schéma du dispositif-équation bilan de la réaction).
- Complète les équations des réactions suivantes :



**2) Exercice :**

On fait passer un courant d'oxyde de carbone sur 64g d'oxyde de cuivre II à chaud.

- Écris l'équation bilan de la réaction.
- Donne la nature du gaz dégagé puis calcule son volume.
- Calcule la masse du cuivre formé.

On donne:  $M(\text{Cu}) = 64\text{g/mol}$ ;  $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $V_0=22,4\text{L/mol}$

**Correction N°7 (1<sup>er</sup> T 2016 – 2017)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Je recopie puis je complète le tableau :**

Grandeurs	Unités dans le S.I	Appareil de mesure	Propriétés
Masse	Kilogramme	Balance	Invariable
Poids	Newton	Dynamomètre	Variable

**2. Les leviers :**

**a) Description et fonctionnement :**

- **Description :** Un levier est formé d'une barre rigide droite ou non AB, s'appuyant sur un point O appelé point d'appui autour du quelle elle peut tourner librement. Les segments OA et OB sont appelés les bras du levier.

- **Fonctionnement :** Pour soulever une charge très lourde, on peut exercer une force relativement faible sur l'extrémité B d'une barre de longueur convenable.

**b) Les genres de leviers sont :**

- **Les leviers inter-appui :** Ce sont des leviers dont le point d'appui est situé entre les points d'applications de la force motrice et de la force résistante.

Exemples : Les ciseaux, les tenailles.

- **Les leviers inter-résistant :** Sont ceux dont le point d'application de la force résistante se situe entre celui de la force motrice et le point d'appui.

Exemples : Les brouettes, les casse-noix.

- **Les leviers inter-moteur :** Sont ceux dont le point d'application de la force motrice se situe entre celui de la force résistante et le point d'appui.

Exemples : L'étau, l'avant-bras.

**c) Condition d'équilibre :** La condition d'équilibre d'un levier mobile autour d'un point O est :

$$F \times OB = R \times OA; \text{ ou } \frac{F}{R} = \frac{OA}{OB} \text{ avec : } F \text{ l'intensité de la force motrice appliquée en B et } R \text{ l'intensité de la force résistante appliquée en A.}$$

**II) Solution de l'exercice :**

La masse de l'homme est :  $m=75\text{Kg}$  ; Il s'élève à une hauteur de :  $h=15\text{m}$

**Je calcule :**

a) Le travail qu'il a effectué :

on a  $W = F \times L$  ; dans le cas d'une montée  $W = P \times h$ , or  $P = m \times g$ , alors  $W = m \times g \times h$

**A.N :**  $W = 75 \times 10 \times 15 = 11250\text{J}$ ;  $W = 11250\text{J}$ .

b) La puissance de sa montée en 1mn  $P = \frac{W}{t}$  ; avec  $t = 1\text{min} = 60\text{s}$

**A.N :**  $P = \frac{11250\text{J}}{60\text{s}} = 187,5\text{w}$ ;  $P = 187,5\text{w}$

**B/ Chimie :**

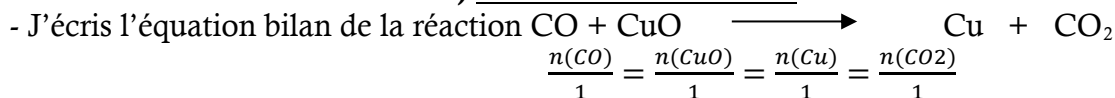
**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Définitions :**

- **Une équation chimique :** Une équation chimique est la représentation schématique d'une réaction chimique. Elle est composée de deux membres : dans le premier figurent les symboles ou les formules des réactifs, et dans l'autre ceux des produits.
- **Un radical :** Un radical est une entité moléculaire possédant un ou plusieurs électrons libres.
- **Un oxydant :** Un oxydant est un corps oxygéné, qui par décomposition, libère du dioxygène.
- **Un sel :** Un sel est un composé qui résulte de l'action d'un acide sur une base.
- **Une réduction :** Une réduction est l'enlèvement de l'oxygène combiné à un métal.

**2. Réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone :** (voir correction N°6 à la page précédente.)

**II) Solution de l'exercice :**



Le gaz qui se dégage, trouble l'eau de chaux : c'est le dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$

Je calcule le nombre de mol de 64g d'oxyde de cuivreII  $n(\text{CuO}) = \frac{m(\text{CuO})}{M(\text{CuO})} = \frac{64\text{g}}{\frac{80\text{g}}{\text{mol}}} = 0,8 \text{ mol}$

-Je calcule le volume du dioxyde de carbone ;  $V_{(\text{CO}_2)} = n_{\text{CO}_2} \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{\text{CO}_2}$  et j'obtiens :  $n(\text{CO}_2) = \frac{1 \times n(\text{CuO})}{1} = 0,8 \text{ mol}$

**A.N :**  $V_{(\text{CO}_2)} = 0,8 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 17,92 \text{ L}$   $V_{(\text{CO}_2)} = 17,92 \text{ L}$

-Je calcule la masse du cuivre formé  $m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \times M(\text{Cu})$

D'après le rapport de proportionnalité :  $n(\text{Cu}) = \frac{1 \times n(\text{CuO})}{1} = \frac{1 \times 0,8}{1} = 0,8 \text{ mol}$

**A.N :**  $m(\text{Cu}) = 0,8 \text{ mol} \times 64 \text{ g/mol} = 51,20 \text{ g}$   $m(\text{Cu}) = 51,20 \text{ g}$

**SUJET N°8 [ 1<sup>er</sup> T (2017-2018) AE DE SAN ]**

**A. PHYSIQUE :**

**II. QUESTIONS DE COURS :**

- 1) Définis : une force, un palan à brin parallèle.
- 2) Définis et caractérise la force de pesanteur.
- 3) Cite les sortes de forces et donne trois (03) exemples de chaque sorte.
- 4) Quand dit-on qu'une force travaille ?
- 5) Complète le tableau suivant.

Grandeurs	Unités dans le SI
Poids	?
?	Mètre(m)
Travail	?
?	Newton/Kilogramme(N/Kg)
Temps	?
?	Newton
Puissance	?

**II. EXERCICE :**

On effectue un travail de 220.500 joules pendant 1 minute pour soulever une charge de  $75 \cdot 10^4 \text{ g}$ . Calcule la hauteur à laquelle on a élevé cette charge. Calcule la puissance développée lors de cette action. Prendre  $g = 9,8 \text{ N/Kg}$ .

**B. CHIMIE :**

**I. Questions de cours :**

- 1) Fais le compte rendu de l'oxydation du carbone par l'oxyde de cuivre (II).
  - a) Dessine le schéma du dispositif ;
  - b) Écris l'équation bilan de la réaction ;
- 2) Définis un acide, une base, une oxydation, une réduction.
- 3) Équilibre les équations suivantes :
 
$$\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2$$

$$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$

$$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH}$$

**II. Exercice :**

On oxyde 18 g de carbone par l'oxyde de cuivre (II).

- 1) Écris l'équation de la réaction ;
- 2) Calcule la masse du cuivre et le volume de dioxyde de carbone.

On donne:  $M(\text{Cu}) = 64 \text{ g/mol}$ ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$ .

**Correction N°8 (1<sup>er</sup> T 2017 – 2018)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Définitions :**

- **Une force :** la force est toute cause capable de modifier l'état de repos, ou de mouvement d'un corps ou de produire des déformations.

- **Un palan à brins parallèles :** Un palan est un assemblage de poulies fixes et mobiles.

**2. Définition de la force de pesanteur :** La force de pesanteur ou (poids) est l'attraction que la terre exerce sur un corps qui tombe.

**Elle se caractérise par :**

\*Le point d'application ; \* La direction ; \* Le sens ; \* L'intensité.

**3. Les différentes sortes de forces sont :**

- **Les forces de contact :**

Exemples : les forces de traction, forces de frottement et les chocs.

-**Les forces à distance :**

Exemples : Les forces magnétiques, les forces électriques et la force de pesanteur.

**4.** Une force travaille, lorsque son point d'application se déplace dans sa propre direction.

**5. Je complète le tableau suivant :**

Grandeurs	Unités dans le SI
Poids	Newton (N)
Longueur	Mètre(m)
Travail	Joule (J)
Force de pesanteur	Newton/Kilogramme
Temps	Seconde (s)
Force	Newton
Puissance	Watt (W)

**II) Solution de l'exercice :**

Le travail  $W=220500J$ , le temps  $t=1min=60s$  ; la masse de la charge  $m=75.10^4g=750Kg$ ,  $g=9,8N/Kg$ .

Je calcule la hauteur  $h$  à laquelle on a élevé cette charge.

Le travail effectué par une force est  $W=FxL$ , dans le cas de la montée, on a :

$$W = P \times h, \text{ or } P = m \times g, \text{ alors } \boxed{W = m \times g \times h}$$

Ainsi on tire  $h = \frac{W}{m \times g}$  ;

**A.N :**  $h = \frac{220500}{750 \times 9,8} = 30m$ ;  **$h = 30m$**

Je calcule la puissance développée.

On a :  $P = \frac{W}{t}$  ; **A.N :**  $P = \frac{220500}{60} = 3675W$ ;  **$P = 3675W$**

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Oxydation du carbone par l'oxyde de cuivre II :** (Voir correction N°2 )

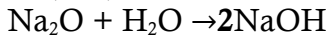
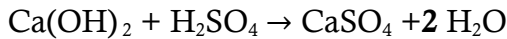
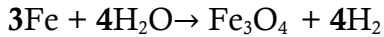
**2. Définitions :**

- **Un acide :** un acide est un composé chimique renfermant un ou plusieurs atomes d'hydrogène remplaçables par un métal.
- **Une base :** Une base est un composé chimique renfermant un métal et le groupe (OH)
- **Une oxydation :** l'oxydation est la fixation d'atome d'oxygène sur un corps pur simple ou composé.

Annale de Physique – Chimie (Sujets et corrections)

- **Une réduction** : Une réduction est l'enlèvement de l'oxygène combiné à un métal.

**3. J'équilibre les équations suivantes :**



**II) Solution de l'exercice :**

L'oxydation de 18g de carbone, par l'oxyde de cuivre II

L'équation bilan de la réaction est:  $2\text{CuO} + \text{C} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$

$$\frac{n(\text{CuO})}{2} = \frac{n(\text{C})}{1} = \frac{n(\text{Cu})}{2} = \frac{n(\text{CO}_2)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol de 18g de carbone  $n(\text{C}) = \frac{m(\text{C})}{M(\text{C})} = \frac{18\text{g}}{12\text{g/mol}} = 1,5\text{mol}$

Pour le calcul de la masse du cuivre et le volume du dioxyde de carbone, voir correction du Sujet N°1

**SUJET N°9 [ 2<sup>ème</sup> T (2013-2014) AE SAN ]**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- 1- En quoi la chaleur et la température sont-elles différentes ?
- 2- Énonce le principe de la machine à vapeur.
- 3- Dessine le schéma annoté de la machine à vapeur.
- 4- Définis le rendement d'un moteur thermique.

**II) Exercice :**

Une machine à vapeur dont la puissance est 50 chevaux-vapeur consomme 35Kg de charbon par heure.

Calcule le rendement de cette machine sachant que le pouvoir calorifique du charbon utilisé est  $28.10^3 \text{ KJ/Kg}$ .

**B. Chimie :**

**I) Questions de cours :**

- 1- Parmi les métaux étudiés cite ceux qui réduisent la vapeur d'eau ; écris et équilibre les équations de ces réductions.
- 2- Complète le tableau ci-dessous :

Métaux	Acides	Sels	Gaz
		ZnCl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Fe	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
Al		Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	

**II) Exercice :**

On traite du cuivre par l'acide sulfurique concentré et bouillant.

- 1) Comment reconnaît-on le gaz qui se dégage ? indique son nom et sa formule.
- 2) Calcule la masse de sulfate de cuivre II sachant que le volume du gaz dégagé est 1,12L.

On donne:  $M(\text{Cu})=64\text{g/mol}$  ;  $M(\text{S})=32\text{g/mol}$  ;

$M(\text{O})=16\text{g/mol}$ ;  $V_m=22,4\text{L/mol}$ .

**Correction N°9 (2<sup>ème</sup> T 2013 – 2014)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Différences entre chaleur et température :**

\* La température définit un niveau de l'échelle du chaud et du froid, alors que la chaleur est la cause de l'élévation de la température d'un corps.

**2. Le principe de la machine à vapeur :** La pression de la vapeur émise par l'eau chauffée en vase clos peut produire le déplacement d'un corps.

**3. Schéma annoté de la machine**

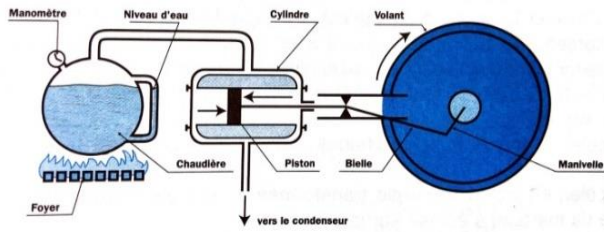


Fig. 2 : Les différents organes d'une machine à vapeur

**4. Définition du rendement d'un moteur thermique :**

Le rendement d'un moteur thermique est le rapport du travail effectué par ce moteur sur l'énergie calorifique fournie par le combustible pendant le même temps.

**II) Solution de l'exercice :**

La puissance de la machine est :  $P=50\text{Chv}$ , convertissons cette puissance en watt, on a :  $P=50 \times 736\text{W}=36800\text{W}$

Le temps  $t=1\text{h}=60 \times 60\text{s}=3600\text{s}$

Je calcule le rendement de la machine :

$r = \frac{W_1}{W_2}$ ; avec  $W_1$  le travail effectué par la machine, et  $W_2$  l'énergie calorifique fournie par le charbon.

On a :  $P = \frac{W_1}{t}$ , alors  $W_1 = P \times t = 36800 \times 3600$ ;  $W_1 = 132400000\text{J} = 132400\text{KJ}$

Le pouvoir calorifique de la machine est  $28.10^3\text{KJ/Kg}$  et la machine consomme  $35\text{Kg}$ ; alors  $W_2 = 28.10^3 \times 35 = 980000\text{KJ}$

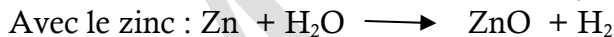
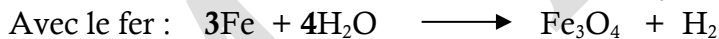
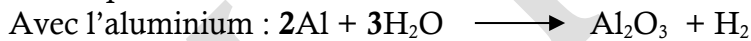
**AN :** le rendement est alors  $r = \frac{132400\text{KJ}}{980000\text{KJ}} = 0,14$  **r=0,14**

**B/ Chimie :**

**I) Réponses aux questions de cours :**

1- Parmi les métaux étudiés, ceux qui réduisent la vapeur d'eau sont : l'aluminium (Al), le Fer (Fe), et le Zinc (Zn).

- Les équations des réactions sont :

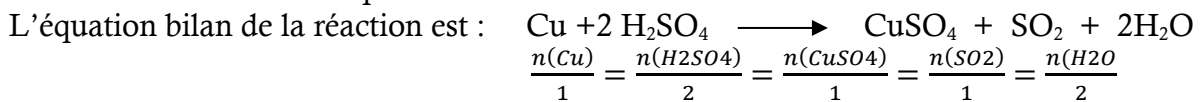


2- Je complète le tableau :

Métaux	Acides	Sels	Gaz
Zn	HCl	ZnCl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>
Fe	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	FeSO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub>
Al	HNO <sub>3</sub>	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	H <sub>2</sub>

**II) Solution de l'exercice :**

L'action de l'acide sulfurique sur le cuivre :



Le nombre de mol de 1,12L SO<sub>2</sub> est :  $n(\text{SO}_2) = \frac{V(\text{SO}_2)}{V_m} = \frac{1,12\text{L}}{22,4\text{L/mol}} = 0,05\text{mol}$ .

1- On reconnaît le gaz qui se dégage par son odeur suffocante et sa propriété de décoloration du permanganate de potassium : c'est le dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>)

2- Je calcule la masse du sulfate de cuivre II **m(CuSO<sub>4</sub>) = n(CuSO<sub>4</sub>) x M(CuSO<sub>4</sub>)**

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{\text{CuSO}_4}$  et j'obtiens :

$$n(\text{CuSO}_4) = \frac{1 \times n(\text{SO}_2)}{1} = 0,05\text{mol}$$

$$M(\text{CuSO}_4) = M(\text{Cu}) + M(\text{S}) + 4xM(\text{O}) = 64 + 32 + (4 \times 16) = 160 \text{ g/mol}$$

**A.N :**  $m_{(\text{CuSO}_4)} = 0,05 \text{ mol} \times 160 \text{ g/mol} = 8 \text{ g}$      $m_{(\text{CuSO}_4)} = 8 \text{ g}$

**SUJET N°10 [ 2<sup>ème</sup> T (2015-2016) AE SAN]**

**A. Physique :**

**I- Questions de cours :**

- 1) a) Définis la chaleur et cites deux exemples de sources de chaleur.
- b) Distingue chaleur et température.
- 2- a) Énonce le principe de la machine à vapeur.
- b) Dessine le schéma annoté de la machine à vapeur.

**II- Exercice :**

L'ampèremètre de Hamidou comporte les calibres : **1A ; 0,3A ; 0,1A ; 0,03A ; 0,01A** Et les échelles 30 et 100 divisions. L'intensité a pour valeur 0,25A.

- a) Il utilise le calibre 1A sur quelle échelle doit-il faire la lecture ?
- b) Il peut faire un meilleur choix de calibre lequel ? sur quelle échelle fera-t-il la lecture ?

**B. Chimie :**

**I. Questions de cours :**

- Décris une expérience illustrant la réduction de la vapeur d'eau par l'aluminium.
- Fais le schéma de l'expérience.
- Écris l'équation bilan.

**II. Exercice :**

On réduit entièrement 27g de vapeur d'eau par l'aluminium.

- a) Écris l'équation bilan de la réaction.
- b) Calcule la masse d'alumine formée.
- c) Calcule le volume du dihydrogène dégagé.

On donne:  $M(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $V_m = 22,4 \text{ L/mol}$ .

**Correction N°10 (2<sup>ème</sup> T 2015 – 2016)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

1- **a) Définition de la chaleur :** La chaleur est une forme d'énergie transférée d'un corps à un autre. Elle provoque soit la variation de la température d'un corps, soit le changement d'état physique d'un corps.

**Trois exemples de sources de chaleur :** Le soleil, la combustion du bois dans un foyer, le four électrique.

**b) Différences entre chaleur et température :**

\* La température définit un niveau de l'échelle du chaud et du froid, alors que la chaleur est la cause de l'élévation de la température d'un corps.

2- **Le principe de la machine à vapeur :** La pression de la vapeur émise par l'eau chauffée en vase clos peut produire le déplacement d'un corps.

**3. Schéma annoté de la machine à vapeur :** (Voir correction précédente)

**II) Solution de l'exercice :**

Les différents calibres de l'ampèremètre d'Hamidou sont : **1A ; 0,3A ; 0,1A ; 0,03A ; 0,01A**. Les échelles sont : 30 et 100 divisions.

- a) Pour un courant d'intensité 0,25A, en choisissant le calibre 1A, il doit choisir l'échelle 100 pour faciliter la lecture.
- b) Le meilleur calibre qu'il pouvait choisir était le calibre 0,3A car c'est la valeur supérieure et la plus proche de 0,25A. Dans ce cas il lira sur l'échelle 30.

**B / Chimie :**

**I) Réponses aux questions de cours :**

**Réduction de la vapeur d'eau par l'aluminium :**

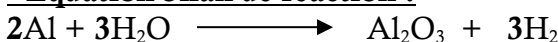
**- Expérience :**



Fig. 5 : Réduction de la vapeur d'eau par l'aluminium

**- Interprétation :** La poudre d'aluminium fortement chauffée et introduite dans un ballon d'eau bouillante, réduit la vapeur d'eau. Il se forme l'oxyde d'aluminium ou Alumine ( $Al_2O_3$ ) et un dégagement du dihydrogène.

**- Équation bilan de réaction :**



**II) Solution de l'exercice :**

**Réduction de la vapeur d'eau par l'aluminium :**

a) J'écris l'équation bilan de la réaction :  $2Al + 3H_2O \longrightarrow Al_2O_3 + 3H_2$

$$\frac{n(Al)}{2} = \frac{n(H_2O)}{3} = \frac{n(Al_2O_3)}{1} = \frac{n(H_2)}{3}$$

Je calcule le nombre de mol de 27g d'eau :  $n(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{27g}{18g/mol} = 1,5mol$

b) Je calcule la masse d'alumine formé :  $m(Al_2O_3) = n(Al_2O_3) \times M(Al_2O_3)$   
 J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n(Al_2O_3)$  et j'obtiens :

$$n(Al_2O_3) = \frac{1 \times n(H_2O)}{3} = 0,5mol$$

$$M(Al_2O_3) = 2 \times M(Al) + 3 \times M(O) = 2 \times 27 + (3 \times 16) = 102g/mol$$

**A.N :**  $m_{(Al_2O_3)} = 0,5mol \times 102g/mol = 51g$

c) Je calcule le volume du dihydrogène  $V_{(H_2)} = n(H_2) \times V_m$

D'après le rapport de proportionnalité, j'obtiens  $n(H_2) = \frac{3 \times n(H_2O)}{3} = \frac{3 \times 1,5}{3} = 1,5mol$

**AN:**  $V(H_2) = 1,5mol \times 22,4L/mol = 33,6L$

**SUJET N°11 [2<sup>ème</sup> T (2016-2017) AE SAN]**

**A. Physique :**

**I- Questions de cours :**

1. À l'aide de schéma, résume le cycle à quatre temps du moteur à explosion.
2. Donne trois (03) exemples de transformation de travail mécanique en chaleur.
3. Définis le rendement d'un moteur à explosion puis écris son expression.

**II- Exercice :**

Une machine à vapeur dont la puissance est 50 chevaux-vapeur consomme 35Kg de charbon par heure.

Calcule le rendement de cette machine sachant que le pouvoir calorifique du charbon utilisé est  $28.10^3$  KJ/Kg.

**B. Chimie :**

**I- Questions de cours :**

1. a) Cite les métaux étudiés en classe.  
 b) Nomme ceux qui réduisent la vapeur d'eau.
2. a) Décris la réduction des oxydes métalliques par l'aluminium.  
 b) Définis l'aluminothermie.
3. Schématise, décris et donne l'équation bilan lorsque l'acide nitrique agit sur le cuivre.

**II- Exercice :**

L'acide nitrique agit sur 1,28g de cuivre jusqu'à disparition complète du métal.

- Nomme les produits formés.
- Quel est le volume d'oxyde d'azote formé ?
- Calcule la masse de l'acide utilisé.

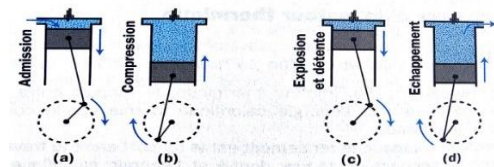
On donne :  $M(O)=16g/mol$  ;  $M(H)=1g/mol$  ;  $M(Cu)=64g/mol$  ;  $M(N)=14g/mol$  ;  $V_m=22,4L/mol$ .

## **Correction N°11 (2<sup>ème</sup> T 2016 – 2017)**

### **A/ Physique :**

#### **I/ Réponses aux questions de cours :**

1- Les quatre temps de fonctionnement du moteur à explosion :



Les quatre temps d'un moteur à explosion

#### **a. Admission (1er temps) :**

La chambre d'explosion est minimale, la soupape d'admission s'ouvre. Le piston termine sa montée puis redescend tout en aspirant le mélange gazeux du carburateur.

#### **b. Compression (2e temps) :**

La chambre d'explosion est maximale, les deux soupapes se ferment. Le piston termine sa descente, puis remonte tout en comprimant le mélange gazeux qui s'échauffe.

#### **c. Explosion et détente (3e temps) :**

Les soupapes toujours fermées, le piston termine sa montée, la température et la pression du gaz comprimé augmente et l'étincelle de la bougie provoque l'explosion. Le gaz explose et se détend en poussant violemment le piston jusqu'en bas de sa course : **c'est le temps moteur.**

#### **d. Echappement (4e temps) :**

La soupape d'échappement s'ouvre, quand le piston termine sa descente, il remonte en refoulant le gaz brûlé. A la fin de la montée, la soupape d'échappement se referme et celle d'admission s'ouvre et un nouveau cycle recommence.

### **2- Trois exemples de transformation du travail mécanique en chaleur :**

- Les freins d'une voiture s'échauffent lors que le conducteur freine ;
- Les deux mains frottées l'une contre l'autre s'échauffent ;
- Une joue ayant reçu une gifle s'échauffe.

### **3- Définition du rendement :** (Voire la correction N°10 à la page précédente)

Son expression est :  $r = \frac{W_1}{W_2}$  ; avec  $W_1$  le travail effectué par le moteur et  $W_2$  l'énergie calorifique dégagée par le carburant.

### **II) Solution de l'exercice :** (Voire la correction N°10)

#### **B/ Chimie :**

#### **I/ Réponses aux questions de cours :**

1- a) Les métaux étudiés en classe sont : L'aluminium (Al) ; le fer (Fe) ; le cuivre (Cu) et le zinc (Zn).

b) Ceux qui réduisent la vapeur d'eau sont : L'aluminium, le fer et le zinc.

2-a) Description de la réduction des oxydes métalliques par l'aluminium : L'aluminium réduit la plupart des oxydes métalliques, il se forme l'alumine ( $Al_2O_3$ ) et un dépôt du métal pur.

b) Définition de l'aluminothermie : L'aluminothermie est un procédé industriel qui consiste à souder bout à bout deux grosses pièces d'acier.

### **3- La réaction de l'acide nitrique sur le cuivre :**

#### **-Schéma du dispositif expérimental:**

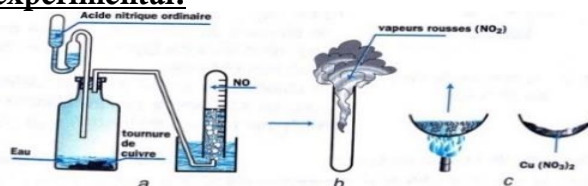
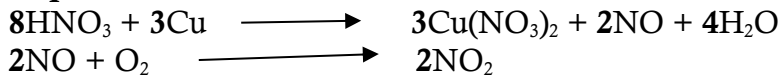


Fig. 4 : Réduction de l'acide nitrique dilué par le cuivre

Annale de Physique – Chimie (Sujets et corrections)

- **Description** : Une solution d'acide nitrique attaque rapidement le cuivre à froid. Il se dégage du monoxyde d'azote qui s'oxyde en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) par son contact avec l'air. En vaporisant l'eau de la solution, on obtient des cristaux de nitrate de cuivre II Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

-**Équation bilan de la réaction** :



**II) Solution de l'exercice :**

L'équation de la réaction est:  $8\text{HNO}_3 + 3\text{Cu} \longrightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}$   
$$\frac{n(\text{HNO}_3)}{8} = \frac{n(\text{Cu})}{3} = \frac{n[\text{Cu}(\text{NO}_3)_2]}{3} = \frac{n(\text{NO})}{2} = \frac{n(\text{H}_2\text{O})}{4}$$
  
 $2\text{NO} + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{NO}_2$

- Les produits formés sont: Le nitrate de cuivre II: **Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>**; Le monoxyde d'azote: **NO** La vapeur d'eau: **H<sub>2</sub>O**

Je calcule le nombre de mol de 1,28g de cuivre.  $n(\text{Cu}) = \frac{m(\text{Cu})}{M(\text{Cu})} = \frac{1,28\text{g}}{64\text{g/mol}} = 0,02\text{mol}$

- Je calcule le volume du monoxyde d'azote: **V(NO)=n(NO)xVm**

D'après le rapport de proportionnalité,  $n(\text{NO}) = \frac{2 \times n(\text{Cu})}{3} = \frac{2 \times 0,02}{3} = 0,01\text{mol}$ ;

**A.N:** V(NO)= 0,01molx22,4L/mol=0,224L **V(NO)=0,224L**

- Je calcule la masse de l'acide utilisé;

$$\boxed{m(\text{HNO}_3) = n(\text{HNO}_3) \times M(\text{HNO}_3)}$$

D'après le rapport de proportionnalité,

$n(\text{HNO}_3) = \frac{8 \times n(\text{Cu})}{3} = \frac{8 \times 0,02}{3} = 0,05\text{mol}$ ; et M(HNO<sub>3</sub>)=63g/mol

**A.N:** m(HNO<sub>3</sub>)= 0,05molx63g/mol=3,15g; **m(HNO<sub>3</sub>)=3,15g**

**SUJET N°12 [ 2<sup>ème</sup> T (2017-2018) AE SAN ]**

**A. Physique :**

**I- Questions de cours :**

- Définis : la chaleur ; la calorie ; un moteur thermique.
- Définis une source de chaleur puis cite-en trois exemples.
- Énonce les principes fondamentaux de la calorimétrie.
- Écris l'expression de la quantité de chaleur en précisant les unités en SI.

**II-Exercice :**

On mélange 500g d'eau à 15°C et 200g à 45°C. Calcule la température finale du mélange. On donne chaleur massique de l'eau : 4180 J/kg.°C

**B. CHIMIE :**

- Cite les propriétés physiques et mécaniques de l'aluminium.
- Décris la réduction de la vapeur d'eau par le fer.
- Cite les principaux minerais du cuivre en écrivant leurs formules chimiques.
- Exercice** : On réduit entièrement 270g de vapeur d'eau par le fer.
  - Calcule la masse d'oxyde magnétique formé.
  - Calcule le volume de dihydrogène dégagé.

On donne: M(O)=16g/mol ; M(Fe)=56g/mol ; M(H)=1g/mol ; Vo=22,4L/mol.

**Correction N°12 (2<sup>ème</sup> T 2016 – 2017)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Définitions :**

- **La chaleur :** La chaleur est une forme d'énergie transférée d'un corps à un autre. Elle provoque soit la variation de la température d'un corps, soit le changement d'état physique d'un corps.
- **La calorie :** La calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever d'un degré une gramme d'eau, son symbole est (cal).  $1\text{cal}=4,18\text{ joules}$ .
- **Un moteur thermique :** Un moteur thermique est une machine qui transforme l'énergie calorifique en énergie mécanique (travail).

**2. Définition d'une source de chaleur :** Une source de chaleur est un corps qui peut échanger de la chaleur avec son environnement en gardant sa température constante.

**Trois exemples :** le soleil ; la combustion du charbon dans un foyer ; le four électrique.

**3. Les principes fondamentaux de la calorimétrie :**

Les principes fondamentaux de la calorimétrie sont :

• **Principe des transformations inverses :**

La quantité de chaleur fournie à un corps pour élever sa température de  $t_1$  °C à  $t_2$  °C est égale à la quantité de chaleur que ce corps abandonne en se refroidissant de  $t_2$  à  $t_1$ .

• **Principe des échanges de chaleur :**

Quand on mélange deux corps à des températures différentes, le corps chaud se refroidit et le corps froid s'échauffe.

**4. L'expression de la quantité de chaleur est :**  $Q = mC (t_2 - t_1)$

- **Q :** quantité de chaleur en joule(j)
- **M :** la masse du corps en kilogramme (kg)
- **C :** la chaleur massique du corps en  $\text{j /kg } ^\circ\text{C}$  ou  $\text{j/kg K}$
- **( $t_2 - t_1$ ) :** la variation de la température en °C ou K.

**II) Solution de l'exercice :**

Ici c'est le cas d'un mélange de deux corps à des températures différentes :

**Eau 1**

La masse  $m_1 = 500\text{g} = 0,5\text{Kg}$

La température  $t_1 = 15^\circ\text{C}$

**Eau 2**

La masse  $m_2 = 200\text{g} = 0,2\text{Kg}$

La température  $t_2 = 45^\circ\text{C}$

Quand on effectue le mélange, notons par  $t_f$  la température finale, on a  $t_1 < t_f < t_2$

Eau 1 reçoit de la chaleur et quitte de  $t_1$  à  $t_f$ . on a donc :  $Q_1 = m_1 c x (t_f - t_1)$

Eau 2 cède de la chaleur et quitte de  $t_2$  à  $t_f$ . on a donc :  $Q_2 = m_2 c x (t_2 - t_f)$

D'après le principe des transformations inverses ;  $Q_1 = Q_2$  alors

$m_1 c x (t_f - t_1) = m_2 c x (t_2 - t_f)$  simplifions par  $c$

$m_1 \cdot t_f - m_1 \cdot t_1 = m_2 t_2 - m_2 \cdot t_f$

$m_1 \cdot t_f + m_2 \cdot t_f = m_2 t_2 + m_1 \cdot t_1$  mettons  $t_f$  en facteur

$t_f (m_1 + m_2) = m_2 t_2 + m_1 \cdot t_1$  tirons alors  $t_f$

$$t_f = \frac{m_2 t_2 + m_1 t_1}{(m_1 + m_2)} \quad \text{A.N : } t_f = \frac{0,2 \times 45 + 0,5 \times 15}{0,5 + 0,2} = 23,57^\circ\text{C}; \quad \boxed{t_f = 23,57^\circ\text{C}}$$

**B/ Chimie:**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

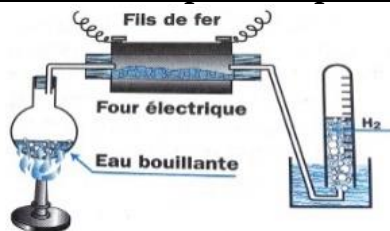
**1. Propriétés physiques et mécaniques de l'aluminium :** L'aluminium est un métal de même aspect que l'argent, après polissage il donne un éclat métallique remarquable.

Il est le moins dense des métaux usuels, après le cuivre il est le meilleur conducteur électrique et thermique.

Il est peu tenace, assez mou ductile et malléable.

**2. Réduction de la vapeur d'eau par le fer:**

**-Schéma du dispositif experimental:**



- **Interprétation :** Le fer chauffé au rouge puis introduit dans un ballon d'eau bouillante, réduit la vapeur en dihydrogène (H<sub>2</sub>) puis s'oxyde en oxyde magnétique (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>).

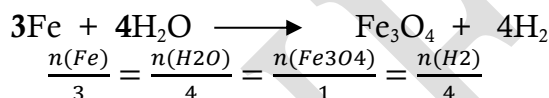
- **L'équation bilan de la réaction est:**



**3. Les principaux minerais du cuivre avec leurs formules:** La chalcosine (Cu<sub>2</sub>S), la chalcopirite (Fe<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, Cu<sub>2</sub>S) et la malachite (CuCO<sub>3</sub>, Cu(OH)<sub>2</sub>)

**II) Solution de l'exercice :**

J'écris l'équation de la réaction



Je calcule le nombre de mol de 270g d'eau.  $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{270\text{g}}{18\text{g/mol}} = 15\text{mol}$ .

a) je calcule la masse d'oxyde magnétique formé.  $m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = n(\text{Fe}_3\text{O}_4) \times M(\text{Fe}_3\text{O}_4)$

D'après le rapport de proportionnalité j'obtiens :  $n(\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{1 \times n(\text{H}_2\text{O})}{4} = \frac{1 \times 15}{4} = 3,75\text{mol}$

$M(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3x M(\text{Fe}) + 4x M(\text{O}) = 3 \times 56 + (4 \times 16) = 232\text{g/mol}$  ;

**A.N :**  $m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3,75\text{mol} \times 232\text{g/mol} = 870\text{g}$   $m(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 870\text{g}$

b) Je calcule le volume du dihydrogène

$$V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \times V_m$$

D'après le rapport de proportionnalité, j'obtiens  $n(\text{H}_2) = \frac{4 \times n(\text{H}_2\text{O})}{4} = \frac{4 \times 15}{4} = 15\text{mol}$

**AN:**  $V(\text{H}_2) = 15\text{mol} \times 22,4\text{L/mol} = 336\text{L}$   $V(\text{H}_2) = 336\text{L}$

**SUJET N°13 [ 3<sup>ème</sup> T (2013-2014) AE SAN ]**

**A. Physique :**

**I- Questions de cours :**

- 1) Définis la galvanoplastie, l'effet joule.
- 2) Énonce la loi de joule dans un conducteur ohmique.
- 3) Donne l'expression de l'énergie électrique en précisant les unités dans le système international.

**II-Exercice :**

Un courant de 3A passe pendant  $\frac{3}{4}$ d'heure dans un radiateur dont le fil a une résistante de 40 ohms.

Calcule la quantité de chaleur dégagée par Effet joule (en joules puis en calories)

**B. CHIMIE :**

**I- Questions de cours :**

Le dichlore donne avec le méthane des produits de substitution et de destruction. Précise les conditions favorables à l'un et à l'autre de ces deux phénomènes.

Écris et équilibre les équations relatives à chaque cas.

**II- Exercice :**

On fait agir de l'eau en excès sur 60g de carbure d'aluminium contenant 10% d'impuretés. Calcule :

- a) Le volume du méthane obtenu.
- b) La masse d'hydroxyde d'aluminium formé.

On donne:  $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$  ;  $V_o = 22,4\text{L/mol}$ .

**Correction N°13(3<sup>ème</sup> T 2013 – 2014)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Définitions :**

**La galvanoplastie :** C'est la reproduction d'objet à partir d'un moule capteur qui constitue la cathode. Le métal se dépose sur le moule en prenant sa forme, on détache le métal du moule.

**L'effet Joule :** L'effet joule est la transformation de l'énergie électrique en chaleur lors du passage du courant électrique dans un conducteur ohmique.

**2. La loi de Joule dans un conducteur ohmique :** La tension aux bornes d'un résistor est le produit de sa résistance par l'intensité du courant qui le traverse. Cette loi est traduite par :  $U=R.I$ , avec :

- U la tension aux bornes (en volts **V**) ;
- I l'intensité du courant (en ampères **A**) ;
- R la résistance (en Ohms  $\Omega$ ).

**3. L'expression de l'énergie électrique :**

L'énergie électrique dissipée dans un résistor est :  $W=R.I^2.t$  avec :

- **W** : l'énergie en joule(J)
- **R** : la résistance en Ohms( $\Omega$ )
- **I** : l'intensité du courant en Ampères(A)
- **t** : le temps en seconde(s)

**II. Solution de l'exercice :**

L'intensité du courant est :  $I=3A$ ,  $t=3/4h=45mn=2700s$

La résistante  $R=40\Omega$

Je calcule la quantité de chaleur en joules.

Il s'agit de l'énergie électrique W.  $W=R.I^2.t$

**A.N :**  $W=40 \times 3^2 \times 2700 = 972000j$  **W=972000 J**

**En calorie :**

1 cal  $\longleftrightarrow$  4,18 j

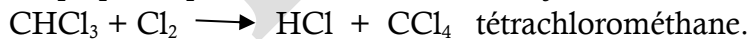
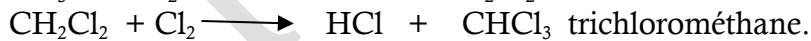
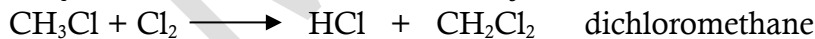
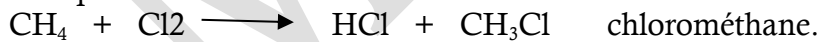
X cal  $\longleftrightarrow$  972000J alors  $W = \frac{1 \times 972000}{4,18j} = 232535,89cal$

**W=232535,89 cal**

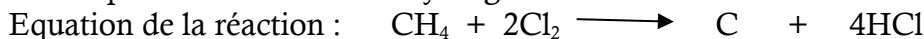
**B/CHIMIE :**

**I) Réponses aux questions de cours :**

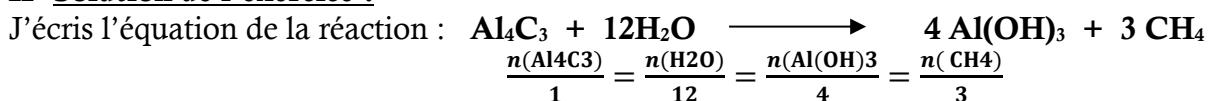
A la lumière diffuse, le dichlore donne avec le méthane des produits de substitution dont les équations bilans sont :



En présence d'une quantité suffisante de chaleur, le dichlore donne avec le méthane des produits de destruction. Descendons une flamme de méthane dans un flacon de rempli de dichlore sec ; le méthane y brule avec une flamme rougeâtre ; il se dépose du carbone et il se produit du chlorure d'hydrogène.



**II- Solution de l'exercice :**



Je calcule la masse de carbure d'Aluminium pure  $m_p$

$100\% - 10\% = 90\%$  Alors  $m_{pure} = \frac{60g}{100} \times 90 = 54g$

**Annale de Physique – Chimie (Sujets et corrections)**

Calculons la masse molaire d'Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>  $M(\text{Al}_4\text{C}_3) = 4.M(\text{Al}) + 3.M(\text{C}) = 144\text{g/mol}$

Je calcule alors le nombre de mol de 38g d'Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>  $n(\text{Al}_4\text{C}_3) = \frac{m(\text{Al}_4\text{C}_3)}{M(\text{Al}_4\text{C}_3)} = \frac{38\text{g}}{144\text{g/mol}} = 0,264\text{mol}$

Je calcule :

1) Le volume du méthane formé  $V(\text{CH}_4) = n(\text{CH}_4) \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour déterminer n(CH<sub>4</sub>) et j'obtiens :

$$n(\text{CH}_4) = \frac{3 \times n(\text{Al}_4\text{C}_3)}{1} = \frac{3 \times 0,264}{1} = 0,792\text{mol}$$

**A.N:**  $V(\text{CH}_4) = 0,792\text{mol} \times 22,4 = 17,74\text{L}$   $V(\text{CH}_4) = 17,74\text{L}$

2) La masse d'hydroxyde d'aluminium formé.  $m[\text{Al}(\text{OH})_3] = n[\text{Al}(\text{OH})_3] \times M[\text{Al}(\text{OH})_3]$

En utilisant le rapport de proportionnalité, j'obtiens :

$$n(\text{Al}(\text{OH})_3) = \frac{4 \times n(\text{Al}_4\text{C}_3)}{1} = \frac{4 \times 0,264}{1} = 1,056\text{mol}$$

La masse molaire de Al(OH)<sub>3</sub> est :  $M(\text{Al}(\text{OH})_3) = M(\text{Al}) + 3.[M(\text{O}) + M(\text{H})] = 78\text{g/mol}$ .

**A.N:**  $m(\text{Al}(\text{OH})_3) = 1,056\text{mol} \times 78\text{g/mol} = 82,368\text{g}$   $m[\text{Al}(\text{OH})_3] = 82,368\text{g}$

**SUJET N°14 [ 3<sup>ème</sup> T (2011-2012) AE SAN ]**

**A. Physique :**

**I. Questions de cours :**

Électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre : Schéma du montage permettant de réaliser l'expérience, description de l'expérience, interprétation des phénomènes observés.

**II. Exercice :**

Un fil de cuivre de résistivité 1,6μΩ.cm a 1mm de diamètre et 50 m de longueur.

- Calcule sa résistance ;
- Calcule la quantité de chaleur dégagée dans ce fil par un courant de 0,5 ampères pendant une heure.

**B. CHIMIE :**

**I. Questions de cours :**

- La combustion complète d'un alcool produit trois (03) molécules d'eau.
  - Nomme cet alcool.
  - Écris sa formule. Justifie ta réponse.
  - Écris sa formule semi-développée et sa formule développée.
  - Écris l'équation bilan de sa combustion complète.
- Complète le tableau suivant :

Carbures d'hydrogènes	Formules brutes	Formules développées	Masses molaires	Volumes molaires
	CH <sub>4</sub>			
		$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \quad \text{H} \\  \diagdown \quad \diagup \\  \text{C} = \text{C} \\  \diagup \quad \diagdown \\  \text{H} \quad \quad \text{H}  \end{array}  $		
Acétylène				

- Au laboratoire, on prépare l'acétylène à partir du carbure de calcium. Comment s'y prend-t-on ? schématise l'expérience et donne l'équation bilan de la réaction.

**II. Exercice :**

On fait agir de l'eau sur 40g de carbure d'aluminium contenant 5% (cinq pour cent) d'impuretés. Calcule : 1) La masse de méthane obtenu.

- La masse d'hydroxyde d'aluminium.

$M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$ ;  $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$ ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$ .

**Correction N°14 (3<sup>ème</sup> T 2011 – 2012)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**Électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre :**

voir Correction N°19(D.E.F 2012)

**II) Solution de l'exercice :**

Un fil de cuivre :

La résistivité est :  $\rho = 1,6 \mu\Omega \cdot \text{cm} = 0,016 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$

Le diamètre est :  $d = 1 \text{mm} = 0,001 \text{m} = 10^{-3} \text{m}$ , alors le rayon  $r = \frac{0,001}{2} = 0,0005 \text{m}$ ,  $r = 5 \cdot 10^{-4} \text{m}$

La longueur  $L = 50 \text{m}$

a) je calcule la résistance R.  $R = \rho \cdot \frac{L}{S}$ ,

Calculons alors la surface S.  $S = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \times 3,14 \times 5 \cdot 10^{-4}$  alors  $S = 3,14 \cdot 10^{-3} \text{m}^2$

**A.N :**  $R = 0,016 \cdot 10^{-6} \times \frac{50}{0,00314} = 0,010 \cdot 10^{-2} = 1 \Omega$  **R=1Ω**

b) je calcule la quantité de chaleur dégagée si  $I = 0,5 \text{A}$  et  $t = 1 \text{h} = 3600 \text{s}$  on a : **W=RxI<sup>2</sup>xt**

**A.N :**  $W = 1 \times (0,5)^2 \times 3600 \text{s} = 900 \text{J}$  **w=900J**

**B/ Chimie:**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

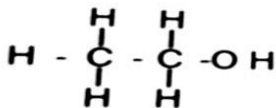
1 .La combustion complète d'une molécule d'un alcool produit trois (03) molécules d'eau :

a) cet alcool est l'éthanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ).

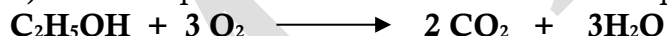
b) Sa formule brute est :  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  ou  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

c) sa formule semi-développée est : **CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub> – OH** ou **CH<sub>3</sub> – CH<sub>2</sub>OH**

Et la formule développée est :



d) J'écris l'équation bilan de sa combustion complète

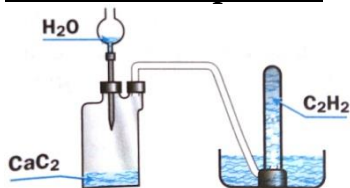


2. Je complète le Tableau :

Carbures D'hydrogène	Formules Brutes	Formules Développée	Masses Molaires	Volumes Molaires
Méthane	$\text{CH}_4$	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H} - \text{C} - \text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$	16g / mol	22,4L / mol
Ethylène	$\text{C}_2\text{H}_4$	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$	28g / mol	22,4L / mol
Acétylène	$\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$	26g / mol	22,4L / mol

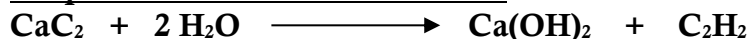
### 3. Préparation de l'acétylène au laboratoire :

#### Schéma du Dispositif :



**Interprétation :** On prépare l'acétylène au laboratoire en faisant tomber goutte à goutte de l'eau additionnée d'acide chlorhydrique sur du carbure de calcium. Il se forme l'hydroxyde de calcium et l'acétylène qui se dégage.

#### L'équation bilan de la réaction est :



#### II/ Solution de l'exercice :

J'écris l'équation de la réaction :  $\text{Al}_4\text{C}_3 + 12\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 4 \text{Al(OH)}_3 + 3 \text{CH}_4$

$$\frac{n(\text{Al}_4\text{C}_3)}{1} = \frac{n(\text{H}_2\text{O})}{12} = \frac{n(\text{Al(OH)}_3)}{4} = \frac{n(\text{CH}_4)}{3}$$

Je calcule la masse de carbure d'Aluminium pure  $m_p$   $100\% - 5\% = 95\%$  Alors

$$m_{\text{pure}} = \frac{40g}{100} \times 95 = 38g$$

Calculons la masse molaire d' $\text{Al}_4\text{C}_3$ ;  $M(\text{Al}_4\text{C}_3) = 4.M(\text{Al}) + 3.M(\text{C}) = 144g/\text{mol}$

Je calcule alors le nombre de mol de 38g d' $\text{Al}_4\text{C}_3$   $n(\text{Al}_4\text{C}_3) = \frac{m(\text{Al}_4\text{C}_3)}{M(\text{Al}_4\text{C}_3)} = \frac{38g}{144g/\text{mol}} = 0,26\text{mol}$ .

Je calcule :

1) La masse du méthane formé  $m(\text{CH}_4) = n(\text{CH}_4) \times M(\text{CH}_4)$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour déterminer  $n(\text{CH}_4)$  et j'obtiens

$$:n(\text{CH}_4) = \frac{3 \times n(\text{Al}_4\text{C}_3)}{1} = \frac{3 \times 0,26}{1} = 0,78\text{mol}$$

**A.N :**  $M(\text{CH}_4) = 16g/\text{mol}$  ;  $m(\text{CH}_4) = 0,78\text{mol} \times \frac{16g}{\text{mol}} = 12,48g$   $m(\text{CH}_4) = 12,48g$

2) La masse d'hydroxyde d'aluminium formé.  $m[\text{Al(OH)}_3] = n[\text{Al(OH)}_3] \times M[\text{Al(OH)}_3]$

En utilisant le rapport de proportionnalité, j'obtiens :

$$n(\text{Al(OH)}_3) = \frac{4 \times n(\text{Al}_4\text{C}_3)}{1} = \frac{4 \times 0,26}{1} = 1,04\text{mol}$$

La masse molaire de  $\text{Al(OH)}_3$  est :  $M(\text{Al(OH)}_3) = M(\text{Al}) + 3.[M(\text{O}) + M(\text{H})] = 78g/\text{mol}$ .

**A.N :**  $m(\text{Al(OH)}_3) = 1,04\text{mol} \times 78g/\text{mol} = 81,12g$   $m[\text{Al(OH)}_3] = 81,12g$

## **SUJET N°15 [ 3<sup>ème</sup> T (2014-2015) AE SAN ]**

### **A. Physique :**

#### **I. Questions de cours :**

- Définis l'électrolyse, un conducteur ohmique.
- Énonce les lois qualitatives de l'électrolyse ;
- Écris la formule de la loi d'ohm en précisant les unités dans le système international (SI).

#### **II. Exercice :**

- Un résistor est traversé par un courant de 0,6A, la tension aux bornes de ce dipôle est alors 24V. calcule la résistance du résistor.
- Un courant de 3A traverse pendant 4mn un électrolyseur contenant du chlorure de cuivre II en solution aqueuse. Calcule :
  - La masse de cuivre déposée à la cathode.
  - Le volume de dichlore dégagé à l'anode.
 On donne :  $M(\text{Cu}) = 63,5g/\text{mol}$  ;  $1F = 96500C/\text{mol}$  ;  $V_m = 22,4L/\text{mol}$ .

### **B/ CHIMIE :**

#### **I. Questions de cours :**

- Définis : la chimie organique, la pyrolyse, un hydrocarbure, une réaction de substitution.

2) Au laboratoire on prépare l'acétylène à partir du carbure de calcium.

Comment s'y prend-t-on ? fais le schéma du dispositif et écris l'équation chimique de la réaction.

**II. Exercice :**

On utilise 15g de carbure de calcium pur au laboratoire pour préparer l'acétylène. Calcule le volume d'acétylène obtenu dans les conditions normales de pression et de température.

On donne:  $M(C)=12g/mol$  ;  $M(H)=1g/mol$  ;  $M(O)=16g/mol$  ;  $M(Ca)=40g/mol$  ;  $V_m=22,4L/mol$

**Correction N°15(3<sup>ème</sup> T 2014 – 2015)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Définitions :**

**L'électrolyse :** L'électrolyse est la décomposition chimique de certaines substances en fusion ou solution par le passage du courant électrique.

**Un conducteur ohmique :** Un conducteur ohmique ou résistance est un dipôle qui s'oppose au passage du courant électrique.

**2. Les lois qualitatives de l'électrolyse :**

Lorsque le courant électrique traverse un électrolyte :

a) **les ions (cations et anions) se mettent en mouvement ordonné.**

-Les cations vers la cathode, et les anions vers l'anode.

b) **Il se produit un échange d'électrons entre les ions et les électrodes.**

L'anode collecte les électrons cédés par les anions et la cathode cède des électrons aux cations.

c) **Les produits de l'électrolyse n'apparaissent que sur les électrodes.**

3. **La formule de la loi d'ohm est :**  $U=R.I$  avec :

**U :** la tension en volt (V)

**R :** la résistance en ohm ( $\Omega$ )

**I :** l'intensité du courant en ampères (A)

**II) Solution des exercices :**

**Solution 1 :**

On a :  $I=0,6A$  ;  $U=24V$  ;

Je calcule la résistance R du résistor ;

D'après la loi d'ohm,  $U=R.I$ , alors ;  $R = \frac{U}{I}$  **A.N :**  $R = \frac{24V}{0,6A} = 40\Omega$ , **R = 40 $\Omega$**

**Solution 2:**

On a :  $I=3A$ ,  $t=4mn=4 \times 60s=240s$

Le chlorure de cuivre II en solution se décompose comme suit :  $CuCl_2 \longrightarrow Cu^{2+} + 2Cl^-$

-A la cathode :  $2Cl^- \longrightarrow Cl_2 + 2e^-$  (1)

$$\frac{n(Cl^-)}{2} = \frac{n(Cl_2)}{1} = \frac{n(e^-)}{2}$$

-A l'anode :  $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$  (2)

$$\frac{n(Cu^{2+})}{1} = \frac{n(e^-)}{2} = \frac{n(Cu)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol l'électron :  $n_{e^-} = \frac{q}{f} = \frac{I \times t}{f} = \frac{3 \times 240}{96500} = 0,007mol$

a) Je calcule la masse du cuivre déposé à la cathode ;  **$m(Cu) = n(Cu) \times M(Cu)$**

J'utilise l'équation à la cathode pour déterminer n(Cu) j'obtiens :

$$n(Cu) = \frac{1 \times n(e^-)}{2} = \frac{1 \times 0,007}{2} = 0,003mol.$$

**A.N :**  $m(Cu) = 0,003mol \times 64g/mol = 0,190g$ ,  **$m(Cu) = 0,190g$**

b) je calcule le volume de dichlore dégagé à l'anode :  **$V(Cl_2) = n(Cl_2) \times V_m$**

J'utilise l'équation à l'anode pour déterminer  $n(\text{Cl}_2)$  j'obtiens

$$n(\text{Cl}_2) = \frac{1 \times n(e^-)}{2} = \frac{1 \times 0,007}{2} = 0,0035 \text{ mol}$$

**A.N:**  $V(\text{Cl}_2) = 0,0035 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 0,0784 \text{ L}$

**V(Cl<sub>2</sub>)=0,067L**

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Définitions :**

**La chimie organique :** La chimie organique est l'étude des composés organiques.

**La pyrolyse :** La pyrolyse est la décomposition sans flamme d'un corps par élévation de la température.

**Un hydrocarbure :** Un hydrocarbure est une substance composée d'au moins de carbone et d'hydrogène.

**Une réaction de substitution :** Une réaction de substitution est une réaction au cours de laquelle les atomes d'une molécule sont successivement remplacés par ceux d'une autre.

**2. Préparation de l'acétylène au laboratoire :**

Voir Correction N°13 (3<sup>ème</sup> T 2011 – 2012)

**II) Solution de l'exercice :**

J'écris l'équation de la réaction  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$

$$\frac{n(\text{CaC}_2)}{1} = \frac{n(\text{H}_2\text{O})}{2} = \frac{n[\text{Ca(OH)}_2]}{1} = \frac{n(\text{C}_2\text{H}_2)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol de  $\text{CaC}_2$   $n(\text{CaC}_2) = \frac{m(\text{CaC}_2)}{M(\text{CaC}_2)} = \frac{15}{64} = 0,234 \text{ mol}$

Je calcule le volume d'acétylène : **V(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)=n(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)xV<sub>m</sub>**

J'utilise le rapport de proportionnalité pour calculer  $n(\text{C}_2\text{H}_2)$  et j'obtiens :

$$n(\text{C}_2\text{H}_2) = n(\text{CaC}_2) = 0,234 \text{ mol.}$$

**A.N:**  $V(\text{C}_2\text{H}_2) = 0,234 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 5,24 \text{ L}$  **V(C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>)=5,24L**

### **SUJET N°16 [ 3<sup>ème</sup> T (2015-2016) AE SAN ]**

**A. Physique :**

**I- Questions de cours :**

- 1- Décris l'électrolyse du sulfate de cuivre II avec anode en cuivre.
- 2- Écris la loi de joule aux bornes d'un résistor en précisant les unités dans le système international (SI).

**II-Exercice :**

- 1- Le passage d'un courant de 2 Ampères pendant 8 minutes dégage une quantité de chaleur de 7680 Joules dans un résistor. Calcule la résistance de ce résistor.
- 2- Un courant d'intensité constante passe pendant 2 heures dans une solution de sulfate de cuivre II. Sachant qu'il se dépose 8 grammes de cuivre, Calcule l'intensité de ce courant.

$$M(\text{Cu}) = 64 \text{ g/mol} ; 1F = 96500 \text{ C/mol.}$$

**B. CHIMIE :**

**I- Questions de cours :**

1- Complète le tableau suivant :

Carbures d'hydrogène	Formules brutes	Formules développées
.....	CH <sub>4</sub>	.....
.....	.....	$  \begin{array}{c}  \text{H} \quad \text{H} \\  \diagdown \quad / \\  \text{C} = \text{C} \\  / \quad \diagdown \\  \text{H} \quad \text{H}  \end{array}  $
Acétylène	.....	.....
.....	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	.....

2- Fais le compte rendu de l'expérience de l'action ménagée du dichlore sur le méthane (substitution du dichlore sur le méthane)

- a- Dispositif expérimental et interprétation.
- b- Les équations bilans des réactions en nommant les corps formés.

**II- Exercice :**

On fait agir de l'eau en excès sur 60 grammes de carbure d'aluminium contenant 10% d'impuretés. Calcule :

- a- Le volume du méthane obtenu ;
- b- La masse de l'hydrogène, d'aluminium formé.

On donne: M(O)=16g/mol ; M(C)=12g/mol ; M(H)=1g/mol ; M(Al)=27g/mol; Vm=22,4L/mol.

**Correction N°16 (3<sup>ème</sup> T 2015 – 2016)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1) Électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre :**

(Voir Correction N°13 (3<sup>ème</sup> T 2011 – 2012) à la page 27)

2) **La loi de Joules :** Pour un résistor de résistance R, parcouru par un courant i, la tension à ses bornes est :  $U=R.I$  avec U : la tension en volts (V)

R : la résistance en Ohm ( $\Omega$ )

I : l'intensité du courant en Ampère (A)

**II) Solution des exercices :**

**Solution 1 :**

Intensité I=2A, t=8min=8×60s=480s, W= 7680J

Je calcule la résistance R du résistor

On a  $W = R.I^2.t$ , alors  $R = \frac{W}{I.I.t}$

**A.N :**  $R = \frac{7680J}{2 \times 2 \times 480s} = 4 \Omega$

**R=4  $\Omega$**

**Solution 2 :**

t=2h=2×60×60=7200s, m(Cu)=8g

Je calcule l'intensité du courant

Le cuivre se dépose à la cathode, alors l'équation de la cathode est :  $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$

$$\frac{n(Cu^{2+})}{1} = \frac{n(e^-)}{2} = \frac{n(Cu)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol d'électron :  $ne^- = \frac{q}{f} = \frac{I \times t}{f}$  alors  $ne^- \times f = I \times t$ , d'où  $I = \frac{ne^- \times f}{t}$

Calculons le nombre de mol du cuivre pour obtenir  $ne^-$ .  $n(Cu) = \frac{m(Cu)}{M(Cu)} = \frac{8g}{64g} = 0,125mol$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour tirer  $ne^-$  ;

$$\frac{n(e^-)}{2} = \frac{n(Cu)}{1} \text{ alors } ne^- = \frac{2 \times n(Cu)}{1} = \frac{2 \times 0,125}{1} = 0,125mol$$

A.N:  $I = \frac{0,125 \text{ mol} \times 96500 \text{ C/mol}}{7200 \text{ s}} = 3,35 \text{ A}$       **I = 3,35 A**

**B/ Chimie :**

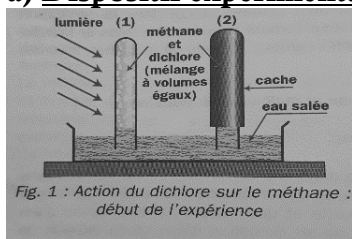
**I/ Réponses aux questions de cours :**

1) Je complète le tableau :

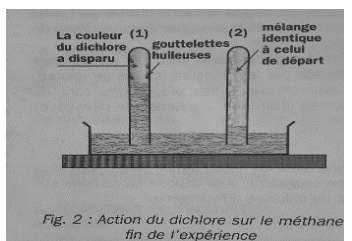
Carbures d'hydrogène	Formules brutes	Formules développées
Méthane	CH <sub>4</sub>	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\   \\ \text{H} \end{array}$
Éthylène	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C}=\text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$
Acétylène	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	$\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H}$
Éthanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$

**2) Réaction de substitution du dichlore sur le méthane :**

**a) Dispositif expérimental :**



On remplit deux éprouvettes à gaz de façon identique, d'un mélange de méthane CH<sub>4</sub> et de dichlore Cl<sub>2</sub> à volume égaux et on les retourne sur une cuve à eau salée. Au début de l'expérience, les éprouvettes (1) et (2) contiennent le même mélange réactif. La première est exposée à l'action de la lumière, la seconde est préservée à un cache.



Après 30mn on obtient dans l'éprouvette (1)

- . Une ascension de l'eau salée ;
- . La disparition de la couleur jaune vert du dichlore.
- . L'apparition de gouttelettes huileuses sur les parois ;
- . L'eau de la cuve devient légèrement acide et dans (2) aucun changement n'est intervenu, aucune réaction n'est produite

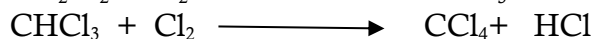
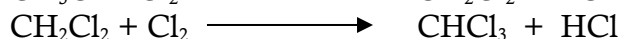
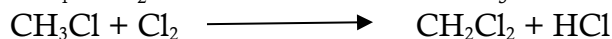
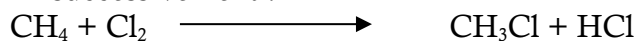
**b) Interprétation :** L'analyse chimique montre qu'il s'est formé quatre dérivés.

CH<sub>3</sub>Cl Chlorométhane (gaz) CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> Dichlorométhane

CHCl<sub>3</sub> Trichlorométhane (Liquide)

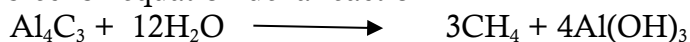
CCl<sub>4</sub> tétrachlorométhane (Liquide)

**b) Les équations bilans des réactions :** Les quatre réactions se sont faites successivement :



**II) Solution de l'exercice :**

J'écris l'équation de la réaction



(Voir Correction N°14(3<sup>ème</sup> T 2013 – 2014) à la page 28)

**SUJET N°17 D.E.F.2010 :**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- 1- A partir d'une application de la loi de Faraday :
  - a) Décris le processus de purification de certains métaux ;
  - b) Qu'est-ce que la galvanoplastie ?
- 2- Le treuil : description, fonctionnement et condition d'équilibre.

**II) Exercice :** Le cylindre d'un treuil a un rayon de 10 cm, la manivelle a une longueur de 80cm

- 1- Détermine l'intensité de la force qu'il faut appliquer à la manivelle pour équilibrer une charge P de 50 N suspendue à la corde.
- 2- Calcule le travail moteur et le travail résistant pour un tour complet du cylindre.

**B. CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

- 1- a) Décris l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur l'aluminium. Écris l'équation bilan de la réaction.  
b) Caractérise le gaz qui se dégage.
- 2- Fais le compte rendu de l'expérience de réaction d'oxydation du carbone par l'oxyde de cuivre II : Schéma, description de l'expérience, interprétation, équation bilan.

**II) Exercice :** On traite 6 grammes d'aluminium contenant 10% d'impuretés par une solution d'hydroxyde de sodium en excès.

Calcule le volume du gaz dégagé.

On donne :  $M(\text{Al})=27\text{g/mol}$ ,  $M(\text{Na})=23\text{g/mol}$ ,  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$ ,  $M(\text{H})=1\text{g/mol}$ ,  
Volume molaire normal= $22,4\text{L/mol}$ .

**Correction N°17(D.E.F 2010)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. a) Processus de purification de certains métaux :**

Les purifications du cuivre, de l'étain, du Zinc, du nickel, du fer, de l'argent et de l'or se font par électrolyse à anode <<anode soluble>>

Le métal, déjà purifié par des méthodes chimiques (pureté 99,4%) constitue l'anode. La cathode est constituée du même métal mais déjà purifié électrolytiquement.

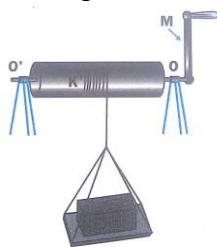
Les deux électrodes plongent dans une solution acidifiée contenant des ions du métal.

Quand le courant passe, le métal contenu dans l'anode se dépose très pur sur la cathode (pureté comprise entre 99,95% et 99,99%).

**b) La galvanoplastie :** C'est la production d'objet à partir d'un moule capteur qui constitue la cathode. Le métal se dépose sur le moule en prenant sa forme, on détache ensuite le métal du moule.

**2) I) Description et Principe de fonctionnement du treuil :**

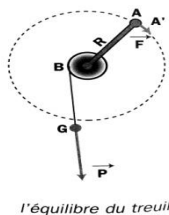
**. Description :**



Le treuil comprend :

- Un tambour ou cylindre, tournant autour d'un axe OO'
- Une manivelle M, actionnée à la main ou au moteur, qui entraîne le tambour dans sa rotation.
- Un câble (corde) dont une extrémité K est fixée au tambour, s'enroule sur ce dernier et permet ainsi de soulever un fardeau.

**. Condition d'équilibre :**



*l'équilibre du treuil*

**F** est la force motrice appliquée en A à la manivelle.  
**P** est le poids du fardeau ; **OA = R** est le bras de levier de **F** ; **OB = r** est le bras de levier de **P**  
 Le treuil est en équilibre lorsque :  $R \times F = r \times P$  ou  $F = \frac{P \times r}{R}$   
**F et P** s'expriment en Newton (N)  
**R et r** s'expriment en mètre (m).

**II) Solution de l'exercice :**

Un treuil :  $r = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$  ;  $R = 80 \text{ cm} = 0,8 \text{ m}$  ;  $P = 50 \text{ N}$

1) Je calcule l'intensité de la force motrice **F**

On a :  $R \times F = r \times P$  ou  $F = \frac{P \times r}{R}$  ; **A.N :**  $F = \frac{50 \times 0,1}{0,8} = 6,25 \text{ N}$      **F = 6,25 N**

2) Je calcule le travail moteur  $W_m$  et le travail résistant  $W_r$

- Le travail moteur est effectué par la force motrice **F** et sur le périmètre qu'effectue la manivelle

Donc :  $W_m = F \times 2\pi R$  ; **A.N :**  $W_m = 6,25 \text{ N} \times 2 \times 3,14 \times 0,8 \text{ m} = 31,4 \text{ Joules}$  ; **W<sub>m</sub> = 31,4 Joules**

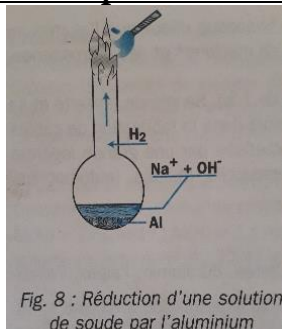
- Le travail résistant est effectué par le poids **P** et sur le périmètre du tambour.

Donc :  $W_r = P \times 2\pi r$  ; **A.N :**  $W_r = 50 \text{ N} \times 2 \times 3,14 \times 0,1 \text{ m} = 31,4 \text{ Joules}$  ; **W<sub>r</sub> = 31,4 Joules**

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1-a) Description de l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur l'aluminium :**



*Fig. 8 : Réduction d'une solution de soude par l'aluminium*

Versons une solution d'hydroxyde de sodium sur l'aluminium, une réaction s'amorce lentement à froid. La chaleur qu'elle dégage produit un échauffement qui l'accélère progressivement. Le métal réduit la solution basique en dihydrogène. L'aluminium est oxydé et forme un composé appelé aluminat de sodium

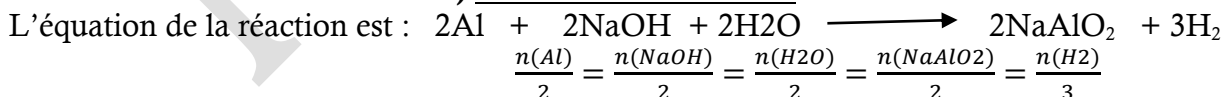
**L'équation de la réaction est :**  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$

**Conclusion :** L'aluminium est un métal très réducteur.

**b) Caractérisation du gaz qui se dégage :** Le gaz dégagé est le dihydrogène ( $\text{H}_2$ ) reconnu par sa détonation en présence d'une flamme.

**2- Compte rendu de l'expérience de la réaction d'oxydation de du carbone par l'oxyde de cuivre II : Voir Correction N°2 (1<sup>er</sup> T 2010 – 2011)**

**II) Solution de l'exercice :**



Je calcule la masse d'Aluminium pure  $m_p$   $100\% - 10\% = 90\%$  Alors  $m_{\text{pure}} = \frac{6g}{100} \times 90 = 5,4g$

Je calcule alors le nombre de mol de 5,4g d'Aluminium  $n(\text{Al}) = \frac{m(\text{Al})}{M(\text{Al})} = \frac{5,4g}{27g/mol} = 0,2mol$ .

Je calcule le volume de dihydrogène dégagé ;  $V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour déterminer  $n(\text{H}_2)$ , j'obtiens

$n(\text{H}_2) = \frac{3 \times n(\text{Al})}{2} = \frac{3 \times 0,2mol}{2} = 0,3mol$

**A.N :**  $V(\text{H}_2) = 0,3mol \times 22,4L/mol = 6,72L$      **V(H<sub>2</sub>) = 6,72L**

**SUJET N°18 D.E.F.2011 :**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- 1-a) Décris une expérience montrant la transformation de la chaleur en travail.
- b) Définis le rendement d'un moteur à explosion, donne sa formule.
- 2-a) Montre à partir d'expériences que la quantité d'électricité est une grandeur mesurable.
- b) Écris l'expression de la quantité d'électricité en précisant les unités dans le système international (S.I).

**II) Exercice :**

Une lampe à incandescence alimentée par une batterie d'accumulateurs, est parcourue par un courant d'intensité 0,25A. Elle fonctionne pendant 1h30mn par jour. Calcule en coulombs et en ampères-heures la quantité d'électricité qui la traverse en une semaine.

**B. CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

- 1- Explique la préparation de l'alcool éthylique par la fermentation alcoolique.
- 2- Réduction de l'acide sulfurique concentré et chaud par le cuivre. (Dispositif expérimental-interprétation-Équation bilan).

**II) Exercice :**

On traite le cuivre par de l'acide sulfurique concentré et bouillant. Le volume du gaz obtenu est de 1,12L.

- a) Écris l'équation bilan de la réaction.
- b) Comment identifie-t-on le gaz qui se dégage ?
- c) Calcule la masse du cuivre attaqué.
- d) Calcule la masse du sulfate de cuivre II obtenu.

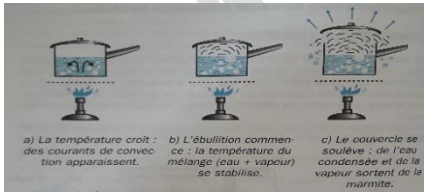
On donne:  $M(\text{Cu})=64\text{g/mol}$ ,  $M(\text{S})=32\text{g/mol}$ ,  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$ ,  $M(\text{H})=1\text{g/mol}$ ,  $V_0=22,4\text{L/mol}$ .

**Correction N°18(D.E.F 2011)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**I-a) Description d'une expérience montrant la transformation de la chaleur en travail:**



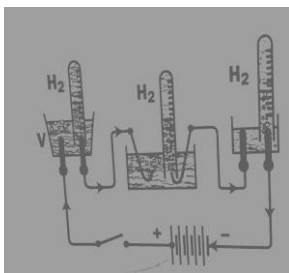
**Conclusion:** La chaleur peut se transformer en travail mécanique. Le travail et la chaleur sont deux formes particulières de l'énergie: l'énergie mécanique et l'énergie calorifique.

**b) Définition du rendement d'un moteur à explosion:**

voir **Correction N°9 (2<sup>ème</sup> T 2013 – 2014)** à la page

**2- a) Expérience montrant que la quantité d'électricité est une grandeur mesurable:**

**Expérience 1:**

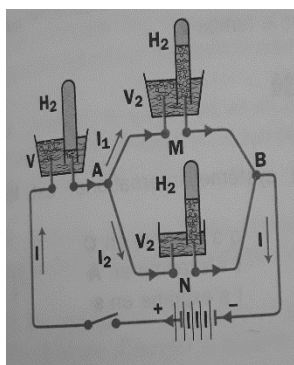


Montons en série aux bornes d'un générateur trois électrolyseurs (voltmètre) contenant une solution d'acide. Fermons le circuit. Après un certain temps, mesurons les volumes de dihydrogènes recueilli dans chacun des trios électrolyseurs.

Les volumes de dihydrogène dans les trois électrolyseurs sont égaux. Nous dirons par convention, que dans l'électrolyse, à des volumes égaux de dihydrogène libérés correspondent à des quantités égales d'électricité.

Nous observons que le volume de dihydrogène recueilli en 10 mn est le double de celui recueilli en 5 mn. Donc dans le circuit il est passé en 10 mn une quantité d'électricité double de celle qui est passée en 5mn.

**Expérience 2:**



Disposons de trois électrolyseurs contenant une solution d'acide V, V<sub>1</sub> et V<sub>2</sub> comme l'indique la figure. On dit que V<sub>1</sub> et V<sub>2</sub> sont montés en dérivation ou en parallèle. L'ensemble est relié à un générateur de courant continu. En A, le courant principal d'intensité I, se partage entre deux dérivationes AMB et ANB. Les courants I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> qui traversent ces dérivationes s'appellent courants dérivés. Ils se rejoignent en B pour reconstituer le courant principal I. faisons passer le courant et mesurons les volumes de dihydrogène recueilli. Nous observons que le volume du dihydrogène recueilli dans l'électrolyse V est égal à la somme des volumes de dihydrogène recueillis dans les électrolyseurs V<sub>1</sub> et V<sub>2</sub>

**Conclusion:** La quantité d'électricité dans le circuit principal est égale à la somme des quantités d'électricité dans les circuits dérivés. Une quantité d'électricité est une grandeur mesurable.

**b) L'expression de la quantité d'électricité avec précision des unités dans le système international (S.I):**  $q = Ixt$

- L'intensité I du courant est en Ampère (A)
- La quantité d'électricité Q est en coulombs (C)
- Le temps t est en seconds (s)

**II) Solution de l'exercice :**

Intensité I = 0,25 A, temps t= 1h30mn = 1,5h= 90mn = 90x60s= 5400s

Je calcule en coulombs la quantité d'électricité pendant une semaine

$q = Ixt$  ; A.N:  $Q = 0,25A \times 5400s \times 7 = 9450C$   $q = 9450 C$

Je calcule en Ampère heures la quantité d'électricité pendant une semaine.

$q = Ixt$  ; A.N:  $Q = 0,25A \times 1,5h \times 7 = 2,625 Ah$   $q = 2,625 Ah$  ou encore

1Ah	→	3600C	/	alors x =	$\frac{9450C \times 1Ah}{3600C}$	=	2,625 Ah	$q = 2,625 Ah$
X Ah	→	9450C						

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

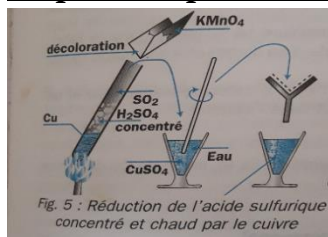
**1- Préparation de l'alcool éthylique par la fermentation alcoolique:** Fermentation alcoolique: Sous l'influence de la levure, le glucose se fermente en éthanol et en dioxyde de carbone;  $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Glucose donne Éthanol + Dioxyde de carbone

Cette réaction est la fermentation du glucose. Les matières qui servent à la fermentation alcoolique sont variées: ( riz, mil, maïs, blé), pomme de terre, des betteraves, fruits sucrés, etc.

**2- Réduction de l'acide sulfurique concentré et chaud par le cuivre:**

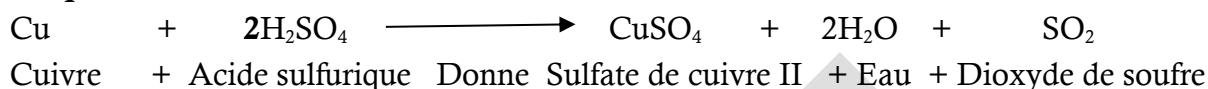
- **Dispositif experimental:**



**Interprétation:**

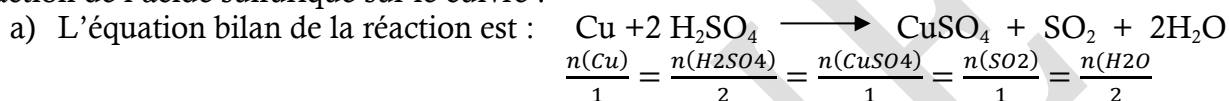
Le cuivre réduit l'acide sulfurique concentré et chaud avec un dégagement de dioxyde de soufre reconnaissable à son odeur suffocante et sa propriété de décolorer le permanganate de potassium. On obtient du sulfate de cuivre II

- **L'équation bilan de la réaction est:**



**II) Solution de l'exercice :**

L'action de l'acide sulfurique sur le cuivre :



Le nombre de mol de 1,12L SO<sub>2</sub> est :  $n(\text{SO}_2) = \frac{V(\text{SO}_2)}{V_m} = \frac{1,12\text{L}}{22,4\text{l/mol}} = 0,05\text{mol}$ .

b) On reconnaît le gaz qui se dégage par son odeur suffocante et sa propriété de décoloration du permanganate de potassium : c'est le dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>)

c) Je calcule la masse de cuivre attaqué **m(Cu) = n(Cu)xM(Cu)**

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver n<sub>Cu</sub> et j'obtiens :  $n(\text{Cu}) = \frac{1 \times n(\text{SO}_2)}{1} = 0,05\text{mol}$

**A.N :** m<sub>(Cu)</sub> = 0,05mol x 64g/mol = 3,2g **m(Cu) = 3,2g**

d) Je calcule la masse du sulfate de cuivre II obtenue:

**m(CuSO<sub>4</sub>) = n(CuSO<sub>4</sub>)xM(CuSO<sub>4</sub>)** or n(CuSO<sub>4</sub>) = n(Cu) = 0,05 mol et M(CuSO<sub>4</sub>) = 160g/mol

**AN:** m(CuSO<sub>4</sub>) = 0,05mol x 160g/mol = 8g **m(CuSO<sub>4</sub>) = 8g**

**SUJET N°19 D.E.F.2012 :**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

1- A partir d'une application de la loi faraday :

- Décris le processus de purification de certains métaux,
- Qu'est-ce que la galvanoplastie ?

2- Décris l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre.

(Expérience, interprétation, équation de la réaction à la cathode.)

**II) Exercice :**

Calcule la masse de cuivre déposé en un quart d'heure dans un voltmètre à sulfate de cuivre par un courant de 3,6A.

On donne : M(Cu)=64g/mol ; 1F=96500C/mol.

**A. CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

1- a) Définis : une réaction chimique, une équation chimique, le nombre de masse d'un atome.

b) Fais la représentation électronique des atomes suivants <sup>27</sup><sub>13</sub>Al; <sup>23</sup><sub>11</sub>Na; <sup>16</sup><sub>8</sub>O. Donne le nombre de protons et de neutrons contenus dans le noyau de chacun de ces atomes.

2- Décris l'expérience de la réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone.

Dispositif expérimental – Interprétation – Équation bilan.

**II) Exercice :**

On réduit 160g d'oxyde de cuivre II par un courant d'oxyde de carbone.

a) Calcule le volume du gaz formé.

b) La masse de cuivre obtenu.

On donne :  $M(\text{Cu})=64\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{C})=12\text{g/mol}$ .  $V_m=22,4\text{L/mol}$

**Correction N°19(D.E.F 2012)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**I-a) Description du processus de purification de certains métaux:**

Les purifications du cuivre, de l'étain, du plomb, du zinc, du nickel, du fer, de l'argent et de l'or se font par électrolyse à « anode soluble »

Le métal, déjà purifié par des méthodes chimiques (pureté de 99,4%) constitue l'anode.

La cathode est constituée du même métal mais déjà purifié par électrolyse.

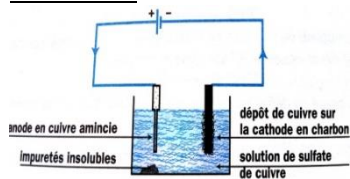
Les deux électrodes sont plongées dans une solution acidifiée contenant des ions du métal.

Quand le courant passe le métal contenu dans l'anode se dépose très pur, sur la cathode (pureté comprise entre 99,95% et 99,99%)

- a) **La galvanoplastie :** C'est la reproduction d'objet à partir d'une moule capteur qui constitue la cathode. Le métal se dépose sur le moule en prenant sa forme ; on détache ensuite le métal du moule.

**Électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre :**

**Schéma :**



**Expérience :** Faisons l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre en prenant pour anode un fil de cuivre et, pour cathode, un conducteur électrique, une baguette en charbon par exemple. Il ne se produit aucun dégagement gazeux. La cathode se recouvre et l'anode est rongée.

**Interprétation :** Le sulfate de cuivre,  $\text{CuSO}_4$  en solution est dissocié en ions  $\text{Cu}^{2+}$  et  $\text{SO}_4^{2-}$  suivant l'équation.



Les ions  $\text{Cu}^{2+}$  se dirigent vers la cathode, captent les électrons pour donner le métal cuivre qui se dépose.  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}$

A l'anode, les ions  $\text{SO}_4^{2-}$  ne sont pas transformés. Les atomes de cuivre sont oxydés en ions  $\text{Cu}^{2+}$



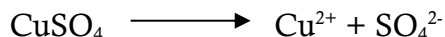
Tout se passe comme si le cuivre était transporté de l'anode vers la cathode. L'anode disparaît peu à peu comme si elle dissolvait : on l'appelle anode soluble. Au contraire, la cathode se recouvre d'une couche de cuivre et grossit progressivement.

**II) Solution de l'exercice :**

$t = \frac{1}{4}$  d'heures = 15mn =  $15 \times 60\text{s} = 900\text{s}$  ;  $I = 3,6\text{A}$  ;  $1F = 96500\text{C/mol}$

a) L'équation bilan de la réaction est

Le sulfate de cuivre dissous se dissocie en ions  $\text{Cu}^{2+}$  et  $\text{SO}_4^{2-}$  comme suit



L'équation de la réaction à la cathode est :  $\text{Cu}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}$

$$\frac{n(\text{Cu}^{2+})}{1} = \frac{n(e^-)}{2} = \frac{n(\text{Cu})}{1}$$

Je calcule le nombre de mol l'électron :  $ne^- = \frac{q}{f} = \frac{I \times t}{f} = \frac{3,6 \times 900}{96500} = 0,0336\text{mol}$

b) Je calcule la masse du cuivre déposé à la cathode ;  $m(\text{Cu}) = n(\text{Cu}) \times M(\text{Cu})$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour déterminer  $n(\text{Cu})$ , ainsi :

$$n(\text{Cu}) = \frac{1 \times n(e^-)}{2} = \frac{1 \times 0,0336}{2} = 0,0168 \text{ mol.}$$

**A.N :**  $m(\text{Cu}) = 0,0168 \text{ mol} \times 64 \text{ g/mol} = 1,07 \text{ g}$ ,  $m(\text{Cu}) = 1,07 \text{ g}$

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

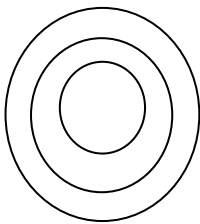
**1-a) Définitions :**

- **Réaction chimique :** Une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle les espèces chimiques mises en jeu, disparaissent en donnant naissance à de nouvelles espèces chimiques.
- **Équation chimique :** Une équation traduit le bilan d'une réaction chimique. Une équation chimique est la représentation schématique d'une réaction chimique.
- **Nombre de masse :** le nombre de masse d'un atome représente la somme du nombre de protons et de neutrons.

**b) Représentation de la structure électronique des atomes suivants :**

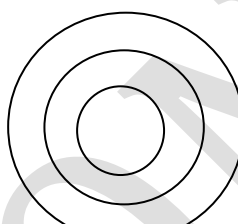
Aluminium

$^{27}_{13}\text{Al}$



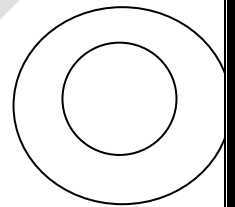
Sodium

$^{23}_{11}\text{Na}$



Oxygène

$^{16}_8\text{O}$



**2. Réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone :**

- **Schéma du dispositif :** **Interprétation :** Faisons passer un courant d'oxyde de carbone sur l'oxyde de cuivre II à chaud. L'oxyde de carbone est oxydé en dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) et l'oxyde de cuivre II est réduit en cuivre.

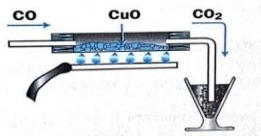


Fig. 5 : Réduction de l'oxyde de cuivre par CO



**II) Solution de l'exercice :**

a) J'écris l'équation de la réaction ;

$$\text{CO} + \text{CuO} \longrightarrow \text{Cu} + \text{CO}_2$$

$$\frac{n(\text{CO})}{1} = \frac{n(\text{CuO})}{1} = \frac{n(\text{Cu})}{1} = \frac{n(\text{CO}_2)}{1}$$

Je calcule le nombre de mol de 160g d'oxyde de cuivre II,  $n(\text{CuO}) = \frac{m(\text{CuO})}{M(\text{CuO})} = \frac{160 \text{ g}}{(64+16) \text{ g/mol}} = 2 \text{ mol}$

b) Je calcule le volume du gaz formé ( $\text{CO}_2$ ) ;  $V_{(\text{CO}_2)} = n_{\text{CO}_2} \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{\text{CO}_2}$  et j'obtiens :  $n(\text{CO}_2) = \frac{1 \times n(\text{CuO})}{1} = 2 \text{ mol}$

**A.N :**  $V_{(\text{CO}_2)} = 2 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L/mol} = 44,8 \text{ L}$

$V_{(\text{CO}_2)} = 44,8 \text{ L}$

- Je calcule la masse de cuivre formé

$m_{\text{Cu}} = n_{\text{Cu}} \times M_{\text{Cu}}$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour trouver  $n_{\text{Cu}}$  et j'obtiens :  $n(\text{Cu}) = \frac{1 \times n(\text{CuO})}{1} = 2 \text{ mol}$

**A.N :**  $m_{(\text{Cu})} = 2 \text{ mol} \times 64 \text{ g/mol} = 128 \text{ g}$

$m_{(\text{Cu})} = 128 \text{ g}$

**SUJET N°20 D.E.F.2013 :**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

1. Énonce les principes fondamentaux de la calorimétrie.
2. Décris une expérience mettant en évidence le principe de la machine à vapeur.
3. À l'aide de schémas, résume le cycle à quatre temps du moteur à explosion.

**II) Exercice :**

La manivelle d'un treuil a 60cm de rayon. Le cylindre sur lequel s'enroule la corde a un rayon de 15cm.

On utilise ce treuil pour tirer de l'eau d'un puits dont la profondeur est de 10m. Le seau employé contient 10 litres d'eau dont le poids est 98,1 N.

- a) Calcule la force exercée perpendiculairement sur la manivelle quand on tire un seau d'eau.
- b) Calcule le nombre de tours de la manivelle pour tirer un seau d'eau.
- c) Calcule la distance parcourue par l'extrémité de la manivelle pour tirer un seau d'eau.

On donne : le périmètre de tambour  $P=2\pi r$ .

**B. CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

- 1- Étude comparée de l'action du dichlore sur le méthane et l'éthylène. Dans chacun des cas :
  - a) Décrire le dispositif expérimental ;
  - b) Faire l'interprétation des expériences ;
  - c) Écrire les équations chimiques correspondantes.
- 2- Préparation du méthane au laboratoire :
  - a) Fais le schéma du dispositif expérimental ;
  - b) Décris l'expérience ;
  - c) Écris l'équation de la réaction.

**II) Exercice :**

On fait agir de l'eau en excès sur 50g de carbure d'aluminium contenant 20% d'impuretés calcule :

1. Le volume du méthane obtenu.
2. La masse d'hydroxyde d'aluminium formée.

On donne :  $M(C)=12g/mol$  ;  $M(Al)=27g/mol$  ;  $M(H)=1g/mol$  ;  $M(O)=16g/mol$  ; Volume molaire :  $V_0=22,4L/mol$ .

**Correction N°20(D.E.F 2013)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**1. Les principes fondamentaux de la calorimétrie :**

Les principes fondamentaux de la calorimétrie sont :

- **Principe de transformations inverses :**

La quantité de chaleur fournie à un corps pour élever sa température de  $t_1$  °c à  $t_2$  °c est égale à la quantité de chaleur que ce corps abandonne en se refroidissant de  $t_2$  à  $t_1$ .

- **Principe des échanges de chaleur :**

Quand on mélange deux corps à des températures différentes, le corps chaud se refroidit et le corps froid s'échauffe.

**2. Le principe de la machine à vapeur :**

**a) Expérience :**

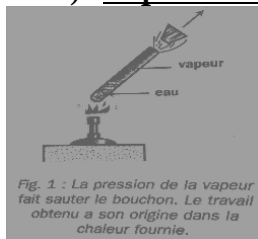


Fig. 1 : La pression de la vapeur fait sauter le bouchon. Le travail obtenu a son origine dans la chaleur fournie.

Le bouchon d'un tube contenant l'eau bouillante est expulsé par la vapeur d'eau, de même le couvercle d'une marmite sautillante quand l'eau rentre en ébullition.

**b) Énoncé du principe :** La pression de la vapeur émise par l'eau chauffée en vase clos peut produire le déplacement d'un corps.

**3. Description du cycle à quatre temps du moteur à explosion :** (Voir Correction N°11 (2<sup>ème</sup> T 2016 – 2017) à la page 24 )

**II) Solution de l'exercice :**

$r = 15\text{cm} = 0,15\text{m}$  ;  $R = 60\text{cm} = 0,60\text{m}$ ,  $h = 10\text{m}$

a) Je calcule la force motrice exercée sur la manivelle : on a :  $R \times F = r \times P$ , d'où  $F = \frac{P \times r}{R}$

**A.N :**  $F = \frac{98,1\text{N} \times 0,15\text{m}}{0,6\text{m}} = 24,52\text{N}$  ; **F = 24,52 N**

b) Je calcule le nombre de tours de la manivelle. (La manivelle étant solitaire à l'axe du tambour, un tour de la manivelle correspond à un tour du tambour. Pour tirer le sceau, la manivelle fait le même nombre de tours que le tambour. Soit P le périmètre du tambour de rayon r.

On a :  $P = 2\pi r = 2 \times 3,14 \times 0,15\text{m} = 0,942\text{m}$  ;

Alors le nombre de tours n est :  $n = \frac{h}{P} = \frac{10\text{m}}{0,942\text{m}} = 10,61 \text{ tours}$ , **n = 10,61 trs**

c) Je calcule la distance parcourue par l'extrémité de la manivelle. (Soit P' le périmètre du cercle décrit par la manivelle). La distance d parcourue par la manivelle est alors

**d = P' x n = 2πR x n**

**A.N :**  $d = 2 \times 3,14 \times 0,60\text{m} \times 10,61 = 40\text{m}$  ; **d = 40m**

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

1. Étude comparée de l'action du dichlore sur le méthane et l'éthylène :

2. Différence :

**Réaction de substitution :** Le méthane admet des réactions de substitution.

**a) Dispositif expérimental :**

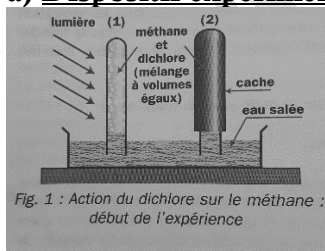


Fig. 1 : Action du dichlore sur le méthane : début de l'expérience

On remplit deux éprouvettes à gaz de façon identique, d'un mélange de méthane CH<sub>4</sub> et de dichlore Cl<sub>2</sub> à volume égaux et on les retourne sur une cuve à eau salée. Au début de l'expérience, les éprouvettes (1) et (2) contiennent le même mélange réactif. La première est exposée à l'action de la lumière, la seconde est préservée à un cache.

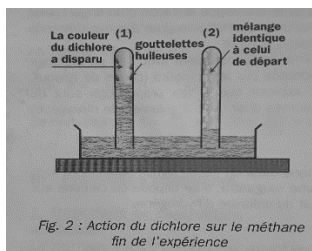


Fig. 2 : Action du dichlore sur le méthane fin de l'expérience

Après 30mn on obtient dans l'éprouvette (1)

- . Une ascension de l'eau salée ;
- . La disparition de la couleur jaune vert du dichlore.
- . L'apparition de gouttelettes huileuses sur les parois ;
- . L'eau de la cuve devient légèrement acide et dans (2) aucun changement n'est intervenu, aucune réaction n'est produite

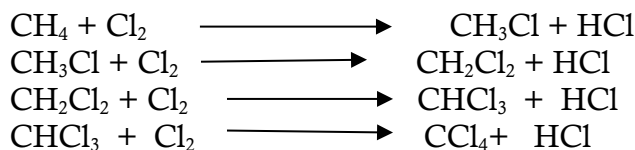
**b) Interprétation :** L'analyse chimique montre qu'il s'est formé quatre dérivés.

**CH<sub>3</sub>Cl** Chlorométhane (gaz)                      **CHCl<sub>3</sub>** Trichlorométhane (Liquide)

**CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>** Dichlorométhane (Liquide)           **CCl<sub>4</sub>** tétrachlorométhane (Liquide)

Il y'a eu remplacement successif des atomes d'hydrogène par ceux du chlore, une telle réaction porte le nom de : **réaction de substitution.**

b) **Les équations bilans des réactions :** Les quatre réactions se sont faites successivement :



**Réaction d'addition :** l'éthylène admet des réactions d'addition.

a) **Expérience :**

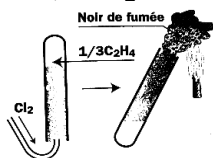
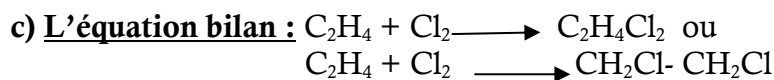


Fig. 3 : La destruction de l'éthylène par le dichlore

Mélangeons volume pour volume de l'éthylène et de dichlore dans une éprouvette retournée sur de l'eau salée. Les deux gaz disparaissent, il se forme sur l'eau de l'éprouvette des gouttelettes huileuses d'un liquide insoluble dans l'eau, répondant à la formule **C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>Cl<sub>2</sub> (dichloroéthane)**

b) **Interprétation :** le mélange d'éthylène et du dichlore donne du dichloroéthane.



### Analogie ou ressemblance

**Reactions de destruction:** Le méthane et l'éthylène brûlent de manière analogue dans le dichlore (Cl<sub>2</sub>). Dans chaque cas, il se dégage du gaz chlorhydrique (HCl) et le carbone est libéré.

**Méthane: Expérience:** Descendons une flamme de méthane dans un flacon rempli de dichlore sec, le méthane y brûle avec une flamme rougeâtre; il se dépose du carbone sur les parois du flacon et il se produit du chlorure d'hydrogène.



**Ethylène: Expérience:** Enflammons un mélange d'éthylène et de dichlore contenu dans un flacon. Il se forme du chlorure d'hydrogène tandis que le carbone est libéré.



### 3. Préparation du méthane au laboratoire:

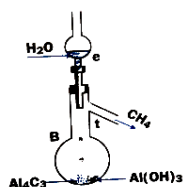
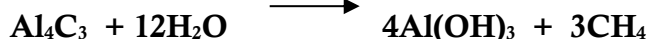
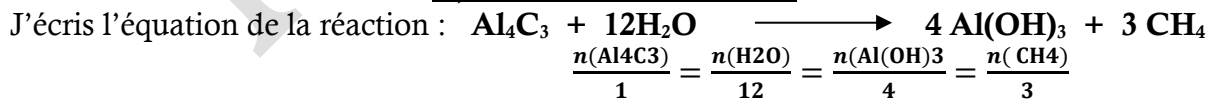


Fig. 5 : Appareil de préparation de CH<sub>4</sub>

**Expérience :** Le méthane s'obtient en chauffant légèrement un mélange d'eau et de carbure d'aluminium : Il y'a formation d'hydroxyde d'aluminium et de méthane. Le méthane est recueilli sur une cuve à eau.



### II) Solution de l'exercice :



Je calcule la masse de carbure d'Aluminium pure  $m_p$

100% - 20% = 80% Alors  $m_{\text{pure}} = \frac{50g}{100} \times 80 = 40g$  ; la masse molaire d'Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>

$M(\text{Al}_4\text{C}_3) = 4.M(\text{Al}) + 3.M(\text{C}) = 144g/\text{mol}$

Je calcule alors le nombre de mol de 40g d'Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>  $n(\text{Al}_4\text{C}_3) = \frac{m(\text{Al}_4\text{C}_3)}{M(\text{Al}_4\text{C}_3)} = \frac{40g}{144g/\text{mol}} = 0,27\text{mol}$ .

Je calcule :

1) Le volume du méthane obtenu  $V(\text{CH}_4) = n(\text{CH}_4) \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour déterminer  $n(\text{CH}_4)$  et j'obtiens :

$$n(\text{CH}_4) = \frac{3 \times n(\text{Al}_4\text{C}_3)}{1} = \frac{3 \times 0,27}{1} = 0,81\text{mol}$$

Annale de Physique – Chimie (Sujets et corrections)

**A.N:**  $V(CH_4) = 0,81 \text{ mol} \times 22,4 = 18,14 \text{ L}$   $V(CH_4) = 18,14 \text{ L}$

2) La masse d'hydroxyde d'aluminium formé.  $m[Al(OH)_3] = n[Al(OH)_3] \times M[Al(OH)_3]$

En utilisant le rapport de proportionnalité, j'obtiens :

$$n(Al(OH)_3) = \frac{4 \times n(Al_2O_3)}{1} = \frac{4 \times 0,27}{1} = 1,08 \text{ mol}$$

La masse molaire de  $Al(OH)_3$  est :  $M(Al(OH)_3) = M(Al) + 3 \cdot [M(O) + M(H)] = 78 \text{ g/mol}$ .

**A.N:**  $m(Al(OH)_3) = 1,08 \text{ mol} \times 78 \text{ g/mol} = 84,24 \text{ g}$   $m[Al(OH)_3] = 84,24 \text{ g}$

**SUJET N°21 D.E.F.2014 :**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

1. Donne l'énoncé du principe des actions réciproques.
2. Donne le principe de fonctionnement et la condition d'équilibre d'un treuil.
3. Donne les facteurs qui influent sur la quantité de chaleur dégagée par le passage du courant électrique dans un conducteur ohmique. Donne une formule de cette quantité de chaleur en précisant les unités.

**II) Exercice :**

Une lampe d'une puissance de 20 Watts fonctionne sous une tension de 15Volts. Calcule :

1. L'intensité du courant qui traverse la lampe.
2. La résistance de la lampe.
3. L'énergie consommée en 12heures de fonctionnement.

**B. CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

1. Définis : une oxydation ; une réduction.
2. Décrire l'expérience de la réduction de la vapeur d'eau par le fer (croquis du dispositif expérimental).

**II) Exercice :**

On réduit 150g de vapeur d'eau par le fer au rouge.

1. Écrire l'équation bilan de la réaction ;
2. Calculer la masse de fer utilisé, la masse d'oxyde magnétique formé et le volume du gaz dégagé.

$M(Fe) = 56 \text{ g/mol}$  ;  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$  ; le volume molaire normal est de  $22,4 \text{ L/mol}$ .

**Correction N°21(D.E.F 2014)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

Pour la réponse des questions 1 et 2 veuillez voir des corrections précédentes.

4. Les facteurs de la quantité de chaleur dégagée par le passage du courant électrique dans un conducteur ohmique sont: La résistance R du conducteur, l'intensité I du courant, le temps t du passage du courant.

La formule de cette quantité de chaleur est  $W = R \cdot I^2 \cdot t$  avec W, l'énergie électrique en Joule (J); R la résistance en Ohm ( $\Omega$ ); I l'intensité du courant en Ampère (A) et t le temps en seconds (s)

**II) Solution de l'exercice :**

La puissance  $P = 20 \text{ W}$  ;  $U = 12 \text{ V}$  ;  $t = 12 \text{ h} = 12 \times 60 \times 60 = 43200 \text{ s}$

Je calcule : 1) L'intensité I du courant. On a :  $P = U \cdot I$ , alors  $I = \frac{P}{U}$  ; **A.N :**  $I = \frac{20 \text{ W}}{12 \text{ V}} = 1,67 \text{ A}$   $I = 1,67 \text{ A}$

1) La résistance de la lampe est : on a  $U = R \cdot I$ , alors  $R = \frac{U}{I}$  ; **A.N :**  $R = \frac{12 \text{ V}}{1,67 \text{ A}} = 7,19 \Omega$   $R = 7,19 \Omega$

2) L'énergie consommée en 12h de fonctionnement :  $W = R \cdot I^2 \cdot t$

**A.N:**  $W = 7,19 \times (1,67)^2 \times 43200 = 866254,65 \text{ J}$   $W = 866254,65 \text{ J}$ , ou  $W = 866,254 \text{ KJ}$

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

- 1- **Définitions:** ( les definitions de l'oxydation et de la reduction se trouvent dans les corrections précédentes)
- 2- **Réduction de la vapeur d'eau par le fer:** voir Correction N°12 (2<sup>ème</sup> T 2016 – 2017)

**II) Solution de l'exercice:**

- 1) J'écris l'équation de la réaction  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
- $$\frac{n(\text{Fe})}{3} = \frac{n(\text{H}_2\text{O})}{4} = \frac{n(\text{Fe}_3\text{O}_4)}{1} = \frac{n(\text{H}_2)}{4}$$

Je calcule le nombre de mol de 150g d'eau.  $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M(\text{H}_2\text{O})} = \frac{150\text{g}}{18\text{g/mol}} = 8,33\text{mol}$ .

- 2) je calcule : la masse de fer utilisé .  $m(\text{Fe}) = n(\text{Fe}) \times M(\text{Fe})$

D'après le rapport de proportionnalité j'obtiens :  $n(\text{Fe}) = \frac{3 \times n(\text{H}_2\text{O})}{4} = \frac{3 \times 8,33}{4} = 6,25\text{mol}$

**A.N :**  $m_{(\text{Fe})} = 6,25\text{mol} \times 56\text{g/mol} = 350\text{g}$   $m_{(\text{Fe})} = 350\text{g}$

**La masse d'oxyde magnétique formé**

D'après le rapport de proportionnalité j'obtiens :  $n(\text{Fe}_3\text{O}_4) = \frac{1 \times n(\text{H}_2\text{O})}{4} = \frac{1 \times 8,33}{4} = 2,08\text{mol}$

$M(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 3 \times M(\text{Fe}) + 4 \times M(\text{O}) = 3 \times 56 + (4 \times 16) = 232\text{g/mol}$  ;

**A.N :**  $m_{(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = 2,08\text{mol} \times 232\text{g/mol} = 482,56\text{g}$   $m_{(\text{Fe}_3\text{O}_4)} = 482,56\text{g}$

**Le volume du dihydrogène dégagé**

$$V_{(\text{H}_2)} = n(\text{H}_2) \times V_m$$

D'après le rapport de proportionnalité, j'obtiens  $n(\text{H}_2) = \frac{4 \times n(\text{H}_2\text{O})}{4} = \frac{4 \times 8,33}{4} = 8,33\text{mol}$

**AN:**  $V(\text{H}_2) = 8,33\text{mol} \times 22,4\text{L/mol} = 186,592\text{L}$   $V(\text{H}_2) = 186,592\text{L}$

**SUJET N°22 D.E.F.2015 :**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

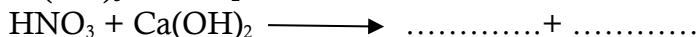
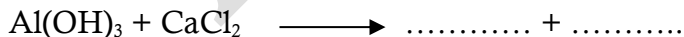
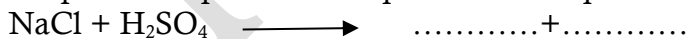
- 1) Donner les représentations graphiques des forces suivantes appliquées au même point A :
  - a)  $F_1$  de direction horizontale et d'intensité 3 N ;
  - b)  $F_2$  de direction verticale et d'intensité 5N.
 (Échelle : 1cm pour 1N)
- 2) Écrire la relation entre le poids d'un corps et sa masse en précisant les unités dans le système SI.

**Exercice :** La masse d'un vaisseau spatial est  $m=2$  tonnes. Calculer le poids du vaisseau sur la terre puis sur la lune. On donne :  $g_{\text{Terre}}$  vaut 9,8N/Kg ;  $g_{\text{Lune}}$  vaut 1,6N/Kg

**B. CHIMIE :**

**I) Questions de cours :**

- 1)a) Compléter et équilibrer les équations chimiques suivantes :



- b) Nommer tous les corps (réactifs et produits formés)

- 2) Le nombre de masse d'un atome est de 127. Son numéro atomique est de 53.
  - a) Combien de protons, de nucléons et de neutrons son noyau renferme-t-il ?
  - b) Combien d'électrons cet atome possède-t-il ?

**Correction N°22(D.E.F 2015)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

- 1) Pour la représentation des forces F1 et F2 voir **Correction N°6 (1<sup>er</sup> T 2015 – 2016)**
- 2) Le rapport entre le poids et la masse d'un corps est :  **$P=mxg$**  avec : P en Newton ; m en Kilogramme et g en Newton par Kilogramme (N/Kg)

**II) Solution de l'exercice :**

La masse du vaisseau est  $m=5t= 5 \times 1000 \text{Kg} = 5000 \text{kg}$

Je calcule son poids : - Sur la terre : on a  **$P_T = mxg_T$**

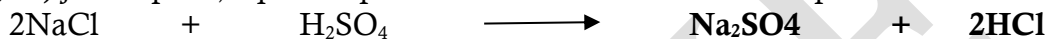
**A.N :**  $P_T = 5000 \text{kg} \times 9,8 \text{N/kg} = 49000 \text{N}$   **$P_T = 49000 \text{N}$**

- Sur la lune :  **$P_L = mxg_L$**  **A.N :**  $P_L = 5000 \text{kg} \times 1,6 \text{N/kg} = 8000 \text{N}$   **$P_L = 8000 \text{N}$**

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

- 1) a) je complète, équilibre puis dis le nom des réactifs et des produits formés :



Chlorure de sodium + Acide sulfurique Donne Sulfate de sodium + Chlorure d'hydrogène



**Hydroxyde d'Aluminium + Chlorure de Calcium donne Hydroxyde de Calcium + Chlorure d'Aluminium**



**Acide Nitrique + Hydroxyde de Calcium Donne Nitrate de calcium + Eau**

- 2) Le numéro atomique A = 127, le numéro atomique Z=53

- a) Son noyau renferme 53 Protons car Z=53 ; 127 Nucléons car A=127 ; et N= A – Z= 127 – 53=74 Neutrons.
- b) Cet atome possède 53 électrons car le nombre de protons est égal au nombre d'électrons.

**SUJET N°23 D.E.F.2016 :**

**A. PHYSIQUE :**

**I) Questions de cours :**

- a) Énonce les lois qualitatives de l'électrolyse ;
- b) Définis le courant électrique dans un conducteur métallique et dans un électrolyte.
- c) Définis l'intensité du courant électrique puis précise son unité en S.I.

**II) Application numérique :** Une ampoule électrique est allumée pendant 3heures et 25minutes. Détermine en coulombs et en ampères heures la quantité d'électricité qui a traversé cette ampoule électrique sachant que l'intensité du courant est de 0,45A.

**B) Chimie :**

**I) Questions de cours :**

Décris l'expérience de la réduction de la vapeur d'eau par le fer

- a) Dispositif expérimental
- b) Interprétation
- c) Équation de la réaction.

**II) Application :**

On réduit 50,4g de vapeur d'eau par le fer.

- a) Écris l'équation chimique de la réaction ;
- b) Calcule la masse d'oxyde magnétique de fer formé ;

c) Calcule le volume d'hydrogène dégagé.

M(Fe)=56g/mol ; M(H)=1g/mol ; M(O)=16g/mol; le volume molaire normal est de 22,4L/mol.

### **Correction N°23(D.E.F 2016)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

a) **Les lois qualitatives de l'électrolyse :** Lorsque le courant électrique traverse un électrolyte :

- Les ions (cations et anions) se mettent en mouvement ordonné :
  - Les cations vers la cathode ; et les anions vers l'anode
- Il y'a un échange d'électrons entre les ions et les électrodes :
  - L'anode collecte les électrons cédés par les anions ; et la cathode cède des électrons aux cations.
- Les produits de l'électrolyse n'apparaissent que sur les électrodes, mais jamais dans la solution.

b) **Définition du courant électrique :** le courant électrique est un déplacement de charges électriques :

- Dans un conducteur métallique, c'est un déplacement d'électron libres.
- Dans un électrolyte, c'est un déplacement d'ions (cations et anions).

c) **Définition de l'intensité du courant :** L'intensité du courant continu, est la charge qui traverse une section du conducteur par seconde. Elle est notée par I. son unité dans le S.I est l'**Ampère** symbole **A**.

**II) Application Numérique :**

Le temps  $t = 3h25mn = 3 \times 60 + 25 = 205mn = 205 \times 60 = 12300s$  ; l'intensité  $I = 0,45A$

Je calcule la quantité d'électricité :

\* **En coulombs :**  $Q = I \cdot t$     **A.N :**  $Q = 0,45A \times 12300s = 5535C$     **Q = 5535C**

\* **En Ampère – heures :**  $1Ah \rightleftharpoons 3600C$

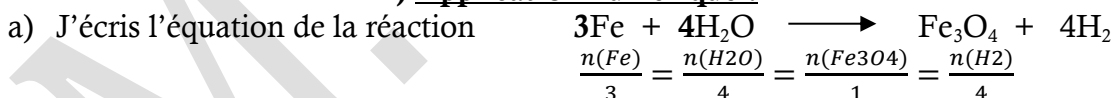
$X Ah \rightleftharpoons 5535C$  / alors  $x = \frac{1Ah \times 5535C}{3600C} = 1,537Ah$     **Q = 1,537 Ah**

**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

**Réduction de la vapeur d'eau par le fer:** Voir Correction N°12 (2<sup>ème</sup> T 2016 – 2017)

**II) Application numérique :**



Je calcule le nombre de mol de 50,4g d'eau.  $n(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{50,4g}{18g/mol} = 2,8mol$ .

b) je calcule la masse d'oxyde magnétique formé.  **$m(Fe_3O_4) = n(Fe_3O_4) \times M(Fe_3O_4)$**

D'après le rapport de proportionnalité j'obtiens :  $n(Fe_3O_4) = \frac{1 \times n(H_2O)}{4} = \frac{1 \times 2,8mol}{4} = 0,7mol$

$M(Fe_3O_4) = 3 \times M(Fe) + 4 \times M(O) = 3 \times 56 + (4 \times 16) = 232g/mol$  ;

**A.N :**  $m_{(Fe_3O_4)} = 0,7mol \times 232g/mol = 162,4g$      **$m_{(Fe_3O_4)} = 162,4g$**

c) Je calcule le volume du dihydrogène  **$V_{(H_2)} = n(H_2) \times V_m$**

D'après le rapport de proportionnalité, j'obtiens  $n(H_2) = \frac{4 \times n(H_2O)}{4} = \frac{4 \times 2,8mol}{4} = 2,8mol$

**AN:**  $V(H_2) = 2,8mol \times 22,4L/mol = 62,72L$      **$V(H_2) = 62,72L$**

**SUJET N°24 D.E.F.2017 :**

**A. PHYSIQUE :**

**1°) Questions de cours :**

- a) Résume le cycle à quatre temps du moteur à explosion.
- b) Cite deux applications de l'effet joule.
- c) Donne deux effets nuisibles de l'effet joule.

**2°) Exercice :**

Une lampe de 30W fonctionne sous une tension de 24V. Calculer :

- a) L'intensité du courant qui traverse cette lampe ;
- b) La résistance de la lampe ;
- c) L'énergie dissipée pendant 15h de fonctionnement ;
- d) Le coût de fonctionnement pour cette durée, le prix du kilowattheure étant 60 Frs

**B. CHIMIE :**

**1°) Questions de cours :**

- a) Définis les mots suivants : oxydation ; oxydant ; réduction ; réducteur ; oxydo-réduction.
- b) Cite trois usages du zinc.

**2°) Exercice :**

Calcule dans les conditions normales, le volume de gaz obtenu par l'action de 2 grammes de zinc, supposé pur, sur l'acide chlorhydrique en excès.

M(O)=16g/mol ; M(H)=1g/mol; M(Zn)=65g/mol; M(Cl)=35,5g/mol. Le volume molaire est 22,4L/mol.

**Correction N°24(D.E.F 2017)**

**A/ Physique :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

- a) **Le cycle à quatre temps du moteur à explosion :** voir Correction N°11
- b) **Deux applications de l'effet Joule :** Chauffage électrique, éclairage par incandescence.
- c) **Deux effets nuisibles de l'effet Joule :** les risques d'incendie, les pertes en ligne.

**II) Solution de l'exercice :**

La puissance de la lampe est  $P=30W$  ;  $U=24V$  ;  $t=15h$

- a) Je calcule l'intensité du courant ; on a :  $P=U.I$  alors  $I = \frac{P}{U}$

**A.N :**  $I = \frac{30W}{24V} = 1,25A$        $I = 1,25A$

- b) Je calcule la résistance de la lampe ; on a :  $U=R.I$  alors  $R = \frac{U}{I}$

**A.N :**  $R = \frac{24V}{1,25A} = 19,2\Omega$        $R = 19,2\Omega$

- c) Je calcule l'énergie dissipée pendant un temps est ;  $W = P.t$  ;

d) **A.N :**  $W=30W \times 15h=450 Wh$ ,  $W= 0,45Kwh$

- e) Le coût de fonctionnement pour cette durée est :  $P_R = 0,45kWh \times 60Frs = 27F CFA$  ;

$P_R = 27 F CFA$

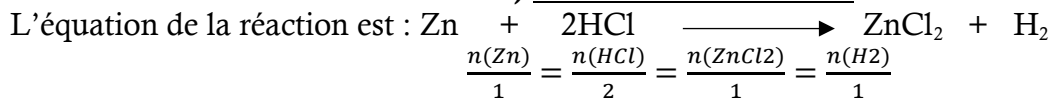
**B/ Chimie :**

**I/ Réponses aux questions de cours :**

a) **Définitions :** (Oxydation, Oxydant, réduction, réducteur, oxydo – réduction) Voir Correction N°5

b) **Trois usages du zinc :** La fabrication des gouttières, fabrication des tôles, la galvanisation du fer.

**II) Solution de l'exercice :**



Je calcule le nombre de mol de 2g de Zinc :  $n(\text{Zn}) = \frac{m(\text{Zn})}{M(\text{Zn})} = \frac{2\text{g}}{65\text{g/mol}} = 0,031\text{mol}$

Je calcule le volume du gaz dégagé (H<sub>2</sub>) ;  $V(\text{H}_2) = n(\text{H}_2) \times V_m$

J'utilise le rapport de proportionnalité pour déterminer n(H<sub>2</sub>) ; j'obtiens :

$$n(\text{H}_2) = \frac{1 \times n(\text{Zn})}{1} = \frac{1 \times 0,031}{1} = 0,031 \text{ mol}$$

**A.N :**  $V(\text{H}_2) = 0,031\text{mol} \times 22,4\text{L/mol} = 0,6944\text{L}$   $V(\text{H}_2) = 0,6944 \text{ L}$

**SUJET N°25 D.E.F.2018 :**

**A. PHYSIQUE :**

**1°) Questions de cours :**

- Cite les trois genres de leviers en donnant un exemple de chacun.
- Définis le pouvoir calorifique d'un combustible ; dis en quoi il s'exprime.
- Précise le sens conventionnel du courant à l'extérieur d'un générateur.
- Écris en précisant les unités, la formule de la quantité d'électricité.

**2°) Exercice :**

- Calcule en Coulombs puis en Ampères-heures, la quantité d'électricité qui traverse une lampe électrique pendant 1h 15mn ; sachant que l'intensité du courant est de 5A.
- Calcule l'intensité du courant qui alimente un fer à repasser sachant qu'en 12mn la quantité d'électricité qui le traverse est de 5760 C.

**B. CHIMIE :**

**1°) Questions de cours :**

a) Complète et équilibre s'il y a lieu les équations bilan des réactions suivantes et nomme les corps formés

- $\text{Al} + \text{O}_2 \longrightarrow \dots + \dots$
- $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \dots + \dots$
- $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \dots + \dots$
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \dots + \dots$

- Cite deux minerais de fer.
- Cite deux usages du fer.

**2°) Exercice :**

On réduit entièrement 30 grammes de vapeur d'eau par du fer.

- Écris l'équation de la réaction ;
- Calcule la masse d'oxyde magnétique formé ;
- Calcule le volume du dihydrogène dégagé.

$M(\text{Fe})=56\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H})=1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$ ; le volume molaire normal est de 22,4L/mol.

**Correction N°25(D.E.F 2018)**

**A/ Physique :**

**1/ Réponses aux questions de cours :**

a) Les trois genres de leviers sont :

- le levier inter – appui (1<sup>er</sup> genre) : Exemple les ciseaux
- Le levier inter – résistant (2<sup>ème</sup> genre) : Exemple la brouette.
- Le levier inter – moteur (3<sup>ème</sup> genre) : Exemple l'avant – bras.

b) **Définition :** Le pouvoir calorifique d'un combustible est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète de 1kg de ce combustible s'il est solide ou liquide, ou de 1m<sup>3</sup> s'il est gazeux. Il s'exprime en J/Kg ou J/m<sup>3</sup>

c) A l'extérieur d'un générateur, le courant circule de la borne positive (+) vers la borne négative (-).

d) La formule de la quantité d'électricité est  $q = Ixt$  q est la quantité d'électricité en **Coulombs (C)** ; I intensité du courant en **Ampère (A)** et t le temps en **seconde (s)**

**II) Solution de l'exercice :**

a) Le temps  $t = 1h15mn = 60 + 15 = 75mn = 75 \times 60s = 4500s$  ;  $I = 5A$

Je calcule la quantité d'électricité :

\* **En Coulombs :**  $q = Ixt$  ; **A.N :**  $q = 5A \times 4500s = 22500C$      **q = 22500C**

\* **En Ampères heures :**  $1Ah \longrightarrow 3600C$

$$XAh \longrightarrow 22500C ; \text{ alors } X = \frac{1Ah \times 22500C}{3600C} = 6,25Ah \quad \mathbf{q = 6,25Ah}$$

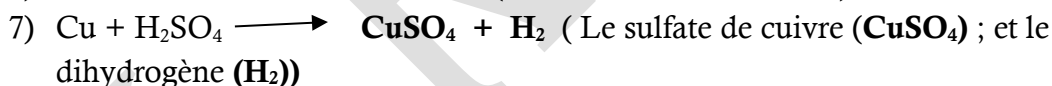
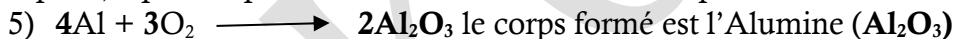
b) Le temps  $t = 12mn = 12 \times 60s = 720s$  ;  $q = 5760C$

Je calcule l'intensité du courant : on a  $q = I.t$  alors  $I = \frac{q}{t}$      **A.N :**  $I = \frac{5760C}{720s} = 8A$      **I = 8A**

**B/ Chimie :**

**1/ Réponses aux questions de cours :**

a) je complète, équilibre puis dis le nom des réactifs et des produits formés :



b) Deux minerais de fer sont : des oxydes magnétiques ( $Fe_3O_4$ ) et les carbonates ( $FeCO_3$ )

c) Deux usages du fer : la fabrication des rails ; la fabrication des grillages.

**II) Solution de l'exercice :**

- J'écris l'équation de la réaction      $3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$

$$\frac{n(Fe)}{3} = \frac{n(H_2O)}{4} = \frac{n(Fe_3O_4)}{1} = \frac{n(H_2)}{4}$$

Je calcule le nombre de mol de 30g de vapeur d'eau.  $n(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{30g}{18g/mol} = 1,67mol.$

- je calcule la masse d'oxyde magnétique formé.      **$m(Fe_3O_4) = n(Fe_3O_4) \times M(Fe_3O_4)$**

D'après le rapport de proportionnalité j'obtiens :  $n(Fe_3O_4) = \frac{1 \times n(H_2O)}{4} = \frac{1 \times 1,67mol}{4} = 0,42mol$

$M(Fe_3O_4) = 3 \times M(Fe) + 4 \times M(O) = 3 \times 56 + (4 \times 16) = 232g/mol$  ;

**A.N :**  $m(Fe_3O_4) = 0,42mol \times 232g/mol = 97,44g$       **$m(Fe_3O_4) = 97,44g$**

- Je calcule le volume du dihydrogène dégagé ;      **$V(H_2) = n(H_2) \times Vm$**

D'après le rapport de proportionnalité, j'obtiens  $n(H_2) = \frac{4 \times n(H_2O)}{4} = \frac{4 \times 1,67mol}{4} = 1,67mol$

**AN:**  $V(H_2) = 1,67mol \times 22,4L/mol = 37,41L$       **$V(H_2) = 37,41L$**

**SUJET N°26 D.E.F.2019 :**

**I) PHYSIQUE :**

**1) Questions de cours :**

- Lors du fonctionnement d'un moteur à explosion à quatre temps, cite les deux temps au cours desquels l'une des soupapes est ouverte.
- Recopie puis relie chaque grandeur physique au symbole de son unité.

Masse Volumique.	. m <sup>3</sup>
Force.	. Kg/m <sup>3</sup>
Volume.	. N
Travail Mécanique .	. J
	. dm <sup>3</sup>

- Énonce la loi de Joule.

**2) Exercice :**

Deux résistances  $R_1$  et  $R_2$  montées dans un circuit électrique sont parcourues par un même courant dont l'intensité est 0,2A. La tension aux bornes de  $R_1$  est 8,4V et celle aux bornes de  $R_2$  est 3,6V.

- $R_1$  et  $R_2$  sont – elles montées en série ou en parallèle ? Justifie ta réponse ;
- Calcule la valeur de chacune de ces résistances ;
- Calcule la tension aux bornes du générateur ?
- Calculer la valeur de la résistance équivalente de deux façons.

**II) CHIMIE :**

**I. Questions de cours :**

1) Complète puis équilibre s'il y a lieu les équations bilan des réactions suivantes et nomme les corps formés :

- $\text{Fe} + \text{O}_2 \longrightarrow \dots + \dots$  ; b)  $\text{Al} + \text{Cl}_2 \longrightarrow \dots + \dots$
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \dots + \dots$  d)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \dots + \dots$

2) Nomme le principal minerai de cuivre.

3) Citer deux usages du zinc.

**II. Exercice :**

On donne les corps simples suivants : dioxygène ; carbone ; soufre ; zinc ; dihydrogène ; diazote.

1) Dans les conditions normales de température et de pression cite :

- Ceux qui sont à l'état solide ;
- Ceux qui sont à l'état gazeux.

2) Deux de ces corps se combinent pour donner l'eau.

- Lesquels ?
- Donne le nom de cette réaction chimique ;
- Écris l'équation bilan de cette réaction.

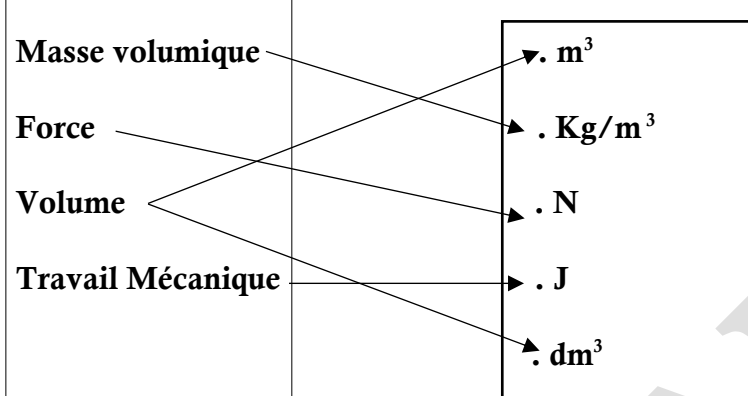
3) Deux de ces corps se combinent pour donner un gaz polluant qu'on identifie avec l'eau de chaux.

- Lesquels ?
- Donne le nom et la formule moléculaire de ce gaz.

**I/ Physique :**

**1) Réponses aux questions de cours :**

- a) Lors du fonctionnement d'un moteur à explosion à quatre temps, les deux temps pendant lesquels l'une des soupapes est ouverte sont : **l'admission** (1<sup>er</sup> temps) ; et **l'échappement** (4<sup>ème</sup> temps)
- b) Je relie chaque grandeur physique au symbole de son unité.



- c) **Énoncé de la loi de Joule :** La quantité de chaleur dégagée lors du passage du courant électrique dans un conducteur est proportionnelle au carré de l'intensité, au temps de passage du courant et à la résistance du conducteur.  **$Q = W = R.I^2.t$**

**2) Solution de l'exercice :**

$I = 0,2 \text{ A} ; U_1 = 8,4\text{V} ; U_2 = 3,6\text{V}$

- a)  $R_1$  et  $R_2$  sont montés en série, car elles sont parcourues par le même courant (unicité de l'intensité), chaque résistance à sa tension (additivité des tensions)

b) Je calcule la valeur de chaque résistance :  $R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{8,4\text{V}}{0,2\text{A}} = 42\Omega$  ;  **$R_1 = 42 \Omega$**

$R_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{3,6\text{V}}{0,2\text{A}} = 18\Omega$  ;  **$R_2 = 18\Omega$**

- c) Je calcule la tension aux bornes du générateur :  **$U = U_1 + U_2$**

**A.N :**  $U = 8,4\text{V} + 3,6\text{V} = 12\text{V}$  ;  **$U = 12\text{V}$**

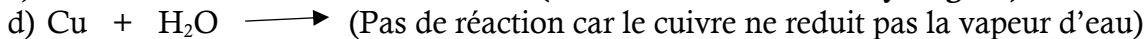
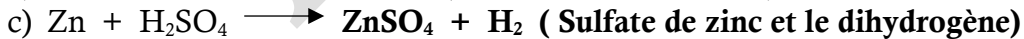
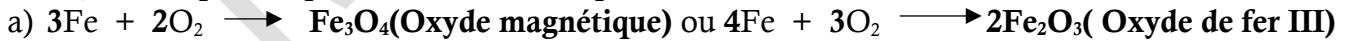
- d) Je calcule de deux façons la résistance équivalente  $R_e$  :  **$R_e = R_1 + R_2$  ou  $R_e = \frac{U}{I}$**

**A.N :**  $R_e = 42 + 18 = 60 \Omega$  ; ou  $R_e = \frac{12\text{V}}{0,2\text{A}} = 60\Omega$  ;  **$R_e = 60 \Omega$**

**II) Chimie :**

**I. Réponses aux questions de cours :**

- 1) Je complète, équilibre et nomme les produits formés des réactions suivantes :



- 2) Les principaux minerais du cuivre est : La chalcosine ( **$\text{Cu}_2\text{S}$** ) ou la malachite ( **$\text{CuCO}_3$ ,  $\text{Cu(OH)}_2$** )

- 3) Deux usages du zinc sont : La fabrication des gouttières, la galvanisation du fer.

**II. Solution de l'exercice :**

On a : dioxygène, carbone, soufre, Zinc, dihydrogène ; diazote.

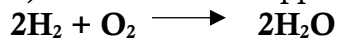
- 1) Dans les conditions normales de température et de pression :

a) Ceux qui sont à l'état solide sont : **le Carbone ; le Soufre ; le Zinc.**

b) Ceux qui sont à l'état gazeux sont : **le Dioxygène ; le Dihydrogène ; le Diazote.**

- 2) a) ceux qui se combinent pour donner l'eau sont : Le **Dihydrogène** et le **Dioxygène**

b) Cette réaction s'appelle la **Synthèse de l'eau**. c) L'équation de la réaction est :



3) a) ceux qui se combinent pour donner un gaz polluant sont : **le Carbone** et le **Dioxygène**

b) le nom du corps formé est le **Dioxyde de carbone** ou **gaz carbonique**, sa formule moléculaire est le **CO<sub>2</sub>**

## EPREUVE DE PHYSIQUE – CHIMIE (DEF 2020)

### PHYSIQUE

#### Questions de cours :

- 1) Quand dit – on qu'une force travaille ?
- 2) Cite et définis les genres de leviers ;
- 3) Établis la formule de la condition d'équilibre d'un levier ;
- 4) Cite et définis les différents types de poulies ;
- 5) Établis la condition d'équilibre d'une poulie fixe.

### CHIMIE

#### Questions de cours :

- 1) Cite le principal minéral de l'Aluminium ;
- 2) Cite les principaux minerais du Fer ;
- 3) Écrire l'équation bilan de la réduction du dioxyde de carbone par l'Aluminium ;
- 4) Cite quatre (04) propriétés mécaniques des métaux ;
- 5) Cite deux usages de l'Aluminium et deux usages du Fer.

Exercice : On réduit entièrement 27 g de vapeur d'eau par le fer.

- a) Écris l'équation bilan de la réaction ;
- b) Calcule la masse d'oxyde magnétique de fer formé ;
- c) Calcule le volume d'hydrogène dégagé.

**On donne :** M(Fe) = 56 g/mol ; M(O) = 16 g/mol ; M(H) = 1 g/mol ;

Volume molaire normal = 22,4 l/mol

## CORRECTION DE L'EPREUVE DE PHYSIQUE - CHIMIE (DEF 2020)

### PHYSIQUE

#### Réponses aux questions de cours :

- 1) On dit qu'une force travaille, lorsque son point d'application se déplace dans propre direction.
- 2) Je cite puis je définis les genres de leviers :  
- **Les leviers inter-appuis :** Ce sont des leviers dont le point d'appui est situé entre les points d'applications de la force motrice et de la force résistante.

**-Les leviers inter-résistants :** Sont ceux dont le point d'application de la force résistante se situe entre celui de la force motrice et le point d'appui

**- Les leviers inter-moteurs :** Sont ceux dont le point d'application de la force motrice se situe entre celui de la force résistante et le point d'appui.

3) J'établis la formule de la condition d'équilibre d'un levier :

La condition d'équilibre d'un levier mobile autour d'un point O est :

$F \times OB = R \times OA$ ; ou  $\frac{F}{R} = \frac{OA}{OB}$  avec : F l'intensité de la force motrice appliquée en B et R l'intensité de la force résistante appliquée en A.

4) Je cite puis je définis les différents types de poulies :

**-Les Poulies fixes :** Une poulie est dite fixe, lorsque sa chape est liée à un support ;

**-Les Poulies mobiles :** Une poulie est dite mobile lorsque l'un des extrémités de sa câble est lié à un support, à l'autre est appliquée la force motrice.

5) **Condition d'équilibre d'une poulie fixe :** Une poulie fixe est en équilibre si l'intensité de la force motrice **F** est égale à celle de la force résistante **R**

$$F = R$$

## CHIMIE

### Réponses aux questions de cours :

1) Le principal minerai de l'Aluminium est la bauxite de formule  $(Al_2O_3 ; 2H_2O)$

2) Les principaux minerais du Fer sont : **l'oxyde magnétique ( $Fe_3O_4$ )**, **l'oxyde de fer III ou ferrique ( $Fe_2O_3$ )** et **le carbonate de fer ( $FeCO_3$ )**.

3) L'équation bilan de la réduction du dioxyde de carbone par l'Aluminium est :  
 $4Al + 3CO_2 \rightarrow 2Al_2O_3 + 3C$

4) Je cite quatre (04) propriétés mécaniques des métaux : La ténacité ; la malléabilité ; la dureté et la ductilité.

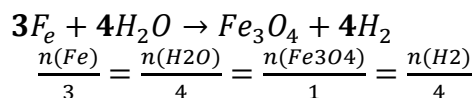
5) Je cite :

✓ **Deux usages de l'Aluminium** : la fabrication des ustensiles de cuisine, et des lignes électriques

✓ **Deux usages du Fer** : la construction des bâtiments, et des rails.

### Solution de l'exercice :

a) J'écris l'équation de la réaction



Je calcule le nombre de mol de 27g d'eau.  $n(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{27g}{18g/mol} = 1,5mol$ .

b) La masse d'oxyde magnétique formé:  $m(Fe_3O_4) = n(Fe_3O_4) \times M(Fe_3O_4)$

D'après le rapport de proportionnalité j'obtiens :  $n(Fe_3O_4) = \frac{1 \times n(H_2O)}{4} = \frac{1 \times 1,5}{4} = 0,375mol$

$M(Fe_3O_4) = 3 \times M(Fe) + 4 \times M(O) = 3 \times 56 + (4 \times 16) = 232g/mol$  ;

**A.N:**  $m(Fe_3O_4) = 0,375mol \times 232g/mol = 87g$   $m(Fe_3O_4) = 87g$

c) Le volume du dihydrogène dégagé  $V(H_2) = n(H_2) \times V_m$

D'après le rapport de proportionnalité, j'obtiens  $n(H_2) = \frac{4 \times n(H_2O)}{4} = \frac{4 \times 1,5}{4} = 1,5mol$

**A.N:**  $V(H_2) = 1,5mol \times 22,4L/mol = 33,6L$   $V(H_2) = 33,6L$

M. KONE