

# Sujets de Sciences Physiques du D.E.F

## DEF 1986

### I-/ PHYSIQUE

**Question de Cours** : Principaux effets du courant électrique

### II-/ CHIMIE

#### 1°) **Questions de Cours** :

Comment prépare-t-on de l'acétylène au laboratoire ?

#### 2°) **Application Numérique** :

On traite du carbure de calcium par l'eau en excès. On obtient un gaz ayant un volume de 4,48 l dans les conditions normales. Calcule la masse de carbure de calcium nécessaire si le carbure utilisé contient 15% d'impuretés.

$M(\text{Ca})= 40\text{g/mol}$  ;  $M(\text{C})=12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H})=1\text{g/mol}$ ;  $M(\text{O})=16\text{g/mol}$ .

## DEF 1987

### I-/ PHYSIQUE

**Questions de Cours** : Le levier: Description – Condition d'équilibre.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) **Questions de Cours** :

L'action du chlore sur le méthane conduit à des produits de substitution et de destruction. Précise les conditions de ces réactions et écrivez leurs équations.

#### 2°) **Application Numérique** :

On réalise les conditions d'obtention du dérivé di-substitué par l'action du chlore sur le méthane sachant qu'on a utilisé 4,8 g de méthane, calcule :

- La masse de corps substitué formée.
- Le volume de gaz chlorhydrique dégagé.

$M(\text{C})=12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H})= 1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Cl})=35,5\text{g/mol}$ .

## DEF 1988

### I-/ PHYSIQUE

1°) **Questions de Cours** : La première Loi de Faraday s'énonce : « la masse du métal (ou de l'Hydrogène) libéré dans un voltamètre est proportionnelle à la quantité d'électricité qui traversé ce voltamètre ». Cette première loi étant donnée, décris une expérience d'électrolyse permettant de dégager la deuxième loi de Faraday.

Ecris l'énoncé de la loi ;

Donne par écrit la formule relative à la deuxième loi de Faraday.

### 2°) Application Numérique :

Calcule la masse de zinc libérée dans un voltamètre à la sulfate de zinc, traversé par un courant électrique de 2,5 ampères pendant 12 mn.

$M(\text{Zn})=65\text{g/mol}$  ; valence du zinc  $Z_n = 2$ .

### II-/ CHIMIE

**Questions de Cours** : propriété chimique du méthane.

## DEF 1989

### I-/ PHYSIQUE

#### 1°) **Questions de Cours** : le treuil

- Description ;
- Condition d'équilibre..

2°) **Application Numérique** : on dispose d'un treuil pour remonter d'un puits, un sceau d'eau de masse 25 kg. Le diamètre du tambour est 15 cm, la longueur de la manivelle est de 37,5 cm. Quel effort faut-il fournir pour équilibrer le poids du sceau ?

### II-/ CHIMIE

#### 1°) **Questions de Cours** :

Compte rendu d'expérience : Action de l'acide sulfurique sur le cuivre :

- Décris l'expérience ;
- Interprète la réaction – équation globale.

## DEF 1990

### I-/ PHYSIQUE

#### Questions de Cours :

Étude expérimentale de la fusion et de la solidification - Lois.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Questions de Cours :

Décrire l'expérience permettant de préparer l'acétylène au laboratoire.

#### 2°) Application Numérique :

Quelle masse de carbure de calcium faut-il traiter par l'eau pour obtenir 28 litres d'acétylène mesurés dans les conditions normales ?

On suppose que le carbure employé contient 20% d'impuretés.

$M(C) = 12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Ca}) = 40\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$ .

## DEF 1991

### I-/ PHYSIQUE

#### Questions de Cours :

Fonctionnement d'un moteur à explosion.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Questions de Cours :

Réduction de la vapeur d'eau par l'aluminium.

#### 2°) Application Numérique :

On utilise 162kg d'aluminium pour réduire la vapeur d'eau .

- Calcule la masse d'alumine obtenue ;
- Calcule le volume d'hydrogène.

$M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$ . Volume molaire gazeux dans les conditions normales = 22,4 l/mol.

## DEF 1992

### I-/ PHYSIQUE

#### Questions de Cours : Évaporation.

- Définition
- À l'aide d'expériences, établir les facteurs influents sur la vitesse d'évaporation.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Questions de Cours :

Compte rendu d'expérience : Réduction de l'oxyde de cuivre par l'oxyde de carbone.

- Décris l'expérience ;
- Montre que la réaction est une réaction d'oxydo - réduction.

#### 2°) Application Numérique :

On fait un courant d'oxyde de carbone sur 64 g d'oxyde de cuivre (II) à chaud. Dites la nature du gaz dégagé, calculer sa masse.

$M(\text{Cu}) = 64\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$ .

## DEF 1993

### I-/ PHYSIQUE

#### Questions de Cours :

L'ébullition : définition, les influences de la pression.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Questions de Cours :

Réduction de la vapeur d'eau par le fer, schéma, équation chimique de la réaction.

#### 2°) Exercice :

Dans une réaction de réduction, on fait agir 30g de vapeur d'eau sur l'alumine.

Calcule :

- a) La masse d'aluminium utilisée
- b) Le volume de gaz dégagé.

On donne  $M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$ .

Le volume molaire des gaz dans les conditions normales de température et de pression est de  $22400\text{ cm}^3$ .

## DEF 1994

### I-/ PHYSIQUE

#### 1°) Questions de Cours :

Effet calorifique du courant électrique : Expérience, Loi, Formule.

#### 2°) Exercice :

Calcule la quantité de chaleur dégagée en 10mn 25s par un courant de 2,5 A dans une résistance de 2,1 Ohms

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Questions de Cours :

Explique l'oxydation du carbone par l'oxyde cuivrique et l'acide nitrique :

Expérience- Équations.

Ces réactions sont –elles des réactions d'oxydo-réduction ? Pourquoi ?

## DEF 1995

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

1°) Qu'est ce que la masse d'un corps ? Donne son unité dans le système international (S.I) et le nom de l'appareil à l'aide duquel on la mesure.

2°) Qu'est ce que le poids d'un corps ? Cite les caractéristiques du poids d'un corps.

3°) Y'a-t-il une différence entre masse et poids d'un corps ?

## II-/ CHIMIE

### 1°) Question de Cours :

Le chlore 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.

### 2°) Exercice :

Pour préparer la chloroforme, un laborantin fait réagir lentement du dichlore sur 56g de méthane à la lumière diffuse. Calcule :

- Le volume de chlore nécessaire
- La masse de chloroforme formée.

On donne  $M(\text{C}) = 12\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$ .

## DEF 1996

## I-/ PHYSIQUE

### Question de Cours :

- Dessine le schéma d'un moteur à explosion en nommant ses différentes parties ;
- Décris le fonctionnement d'un moteur à explosion.

## II-/ CHIMIE

### Question de Cours :

1°) Réduction des acides par le cuivre

2°) On fait agir de l'acide nitrique sur 12g de cuivre.

- Calcule la masse de nitrate de cuivre obtenu ;
- Calcule la masse d'acide nitrique qui a disparu.

$M(\text{Cu}) = 64\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$ .  $M(\text{N}) = 14\text{g/mol}$ .

## DEF 1997

### I-/ PHYSIQUE

1°) Question de Cours : À partir d'un montage adéquat :

- Cites les facteurs qui ont une influence sur la quantité de chaleur dégagée par le passage d'un courant électrique dans un conducteur ohmique ;
- Donne la formule de cette quantité de chaleur.

2°) Question de Cours :

Un courant 3 A passe pendant  $\frac{3}{4}$  d'heure dans un radiateur dont le fil résiste à 40 Ohms de résistance.

Calcule la quantité de chaleur dégagée par effet Joule (en joules et en calories).

### II-/ CHIMIE

1°) Question de Cours :

Étude comparée de l'action du chlore sur le méthane, l'éthylène et l'acétylène.

## DEF 1998

### I-/ PHYSIQUE

Question de Cours :

- Fais le compte rendu d'une expérience permettant d'établir la relation existant entre la résistance électrique d'un fil métallique, sa longueur, sa section et la nature du fil.
- Définis la résistance.
- Écris la formule donnant la résistance d'un fil.

### II-/ CHIMIE

1°) Question de Cours :

Décris l'expérience de la réduction de la vapeur d'eau par l'aluminium :  
Schéma – Interprétation – Équation.

## 2°) Exercice :

On réduit 72g de vapeur d'eau par l'aluminium. Calcule la masse d'alumine formée et le volume de gaz dégagé dans les conditions normales de température et de pression.  $M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$

## DEF 1999

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

Soit trois conducteurs ohmiques de résistances respectives  $R_1$  ;  $R_2$  ;  $R_3$  et  $R_e$  la résistance du conducteur équivalent.

Fait le schéma du montage puis donne d'une part, la formule générale et d'autre part, la valeur numérique de la résistance  $R_e$  du conducteur équivalent dans les cas suivants :

1°) Les trois conducteurs sont montés en séries :  $R_1 = 3\text{ ohms}$  ;  $R_2 = 6\text{ ohms}$  ;  $R_3 = 8\text{ ohms}$  ;

2°) les trois conducteurs sont montés en parallèle :  $R_1 = 2\text{ ohmq}$  ;  $R_2 = 2\text{ ohms}$  ;  $R_3 = 6\text{ ohms}$ .

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours :

Fait le compte rendu de l'expérience de la réduction de l'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone :

-Dispositif expérimental

-Interprétation

-Équation bilan.

#### 2°) Application Numérique :

On réduit 160g d'oxyde de cuivre II par l'oxyde de carbone :

a) Écris l'équation bilan de la réaction



- b) Calcule le volume de dioxyde de carbone formé
- c) Calcule la masse de cuivre obtenue.

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

## DEF 2000

### I-/ PHYSIQUE

#### A-/ Question de Cours :

- 1°) Énonce les principes fondamentaux de la calorimétrie
- 2°) Décris une expérience montrant la transformation de la chaleur en travail.
- 3°) Définis le rendement d'un moteur à explosion. Donne la formule.

#### B-/ Application Numérique :

Dans un moteur à explosion l'énergie thermique produite par la combustion du carburant est de 1000kj. La fraction de chaleur dissipée par le gaz brûlé et le circuit de refroidissement est 750 kj. Calcule le rendement du moteur.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours :

Décris la préparation du méthane au laboratoire.

## DEF 2001

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

1°) En fournissant un travail de 150 joules on soulève verticalement une pierre de masse égale à 7,5kg.

Détermine la haute que l'on peut atteindre (Intensité de la pesanteur  $g = 9,81\text{ N/kg}$ ).

2°) On te présente un ampèremètre comportant les calibres suivant : 0,01 A ; 0,03 A 0,1 A ; 0,3 A ; 1A et les échelles 30 et 100 divisions. On te demande de lire l'intensité qui a pour valeur 0,25 A environ.

a°) Utilise le calibre 1 A. Sur quelle échelle dois – tu lire ?

b°) Quel est le calibre qu'il faut pour un meilleur choix.

Indique dans ce cas l'échelle sur la quelle tu dois faire la lecture.

## **II-/ CHIMIE**

### **1°) Question de Cours :**

En versant de l'acide chlorhydrique sur de la soude, la réaction donne de l'eau et un autre corps.

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

b°) Calcule la masse de ce corps qu'on peut obtenir à partir de 1 kg de soude pure.  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Na}) = 23\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$

## **DEF 2002**

## **I-/ PHYSIQUE**

### **Question de Cours :**

Décris l'électrolyse d'un sulfate de cuivre avec anode en cuivre ;

- Expérience
- Interprétation

## **II-/ CHIMIE**

### **1°) Question de Cours :**

Décris l'expérience de la réduction de la vapeur d'eau par le fer.

- Dispositif expérimental
- Interprétation
- Equation bilan.

**Application** : On réduit 50,4g de vapeur d'eau par le fer.

1. Ecris l'équation bilan de réaction.
2. Calcule la masse de l'oxyde magnétique formé.
3. Calcule le volume d'hydrogène dégagé.

On donne  $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ . Volume molaire normal :  $V_0 = 22,41/\text{mol}$

## DEF 2003

### I-/ PHYSIQUE

#### A°) Question de Cours :

1. Définis l'effet joule.
2. Mets en évidence l'effet joule.
3. Cite deux effets nuisibles de l'effet joule.
4. Ecris la formule de l'énergie internationale (S.I).

#### B°) Exercice :

Le passage d'un courant de 2 A pendant 8 mn dégage une quantité de chaleur de 7680 joules dans le résistor.

Calcule la résistance

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours

Action des acides sur le cuivre :

1. Décrit les expériences.
2. Ecris et équilibre les différentes équations des réactions qui découlent de ces expériences tout en nommant les corps formés.

## DEF 2004

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

1°) a°) Donne un exemple de transformation du travail mécanique en chaleur.

b°) Donne un exemple de transformation de la chaleur en travail mécanique.

Ecris l'expression de la quantité de chaleur  $Q$  nécessaire pour élever de  $t_1$  à  $t_2$ ° C. la température d'une masse  $m$  d'un corps de chaleur massique  $C$  (précise les unités employées).

#### 2°) Application Numérique :

Une masse d'eau reçoit 10032 joules et la température s'élève de 25°C.

Calcule la masse d'eau chauffée.

Chaleur massique de l'eau  $C_e = 4180 \text{ J/kg. } ^\circ\text{C}$ .

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours :

1°) Décris l'expérience de la réaction de combustion du méthane par le dichlore et donne l'équation de la réaction.

2°) Justifie pourquoi le méthane est un hydrocarbure saturé.

## DEF 2005

### I-/ PHYSIQUE

#### 1°) Question de Cours :

a°) Enoncé du principe des actions réciproques.

b°) Condition d'équilibre d'un solide soumis à l'action de deux (ou plusieurs) forces.

#### 2°) Application Numérique :

Deux enfants tirent sur une corde, leur action se compense. On coupe la corde et on intercale à l'endroit de la coupure un dynamomètre lié aux extrémités. Les

deux enfants exercent à nouveau la même action. Le dynamomètre indique 300N.

Un observateur dit que chaque enfant exerce une force de 150N ; alors qu'un autre dit chaque enfant exerce une force de 300N.

Qui a raison ? Pourquoi ?

## II-/ CHIMIE

### 1°) Question de Cours :

1. Complete le tableau ci – dessous :

Corps réagissant	Equations de la réaction	Corps formés
Dihydrogène et dioxygène		
	$4AL + 3O_2 \longrightarrow 2AL_2 O_3$	
		Oxyde magnétique de fer
Carbone et Oxyde de cuivre II		
	$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$	

Quel est le type de réaction qu'on y trouve ?

### II APPLICATION :

De la tournure de cuivre chauffée dans la flamme d'un labo gaz se recouvre d'une pellicule noire. Ecrire l'équation de la réaction. Quel est le nom du corps noir obtenu ?

Ce corps noir mélangé dans les proportions convenables avec du charbon de bois en poudre est chauffé fortement. Quels sont les produits de la réaction ? Ecris l'équation de la réaction.

Dans cette réaction, indique le corps qui a été oxydé, réduit, le corps réducteur.

## DEF 2006

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

- Dis en quoi le poids et la masse diffèrent.
- Remplir le tableau Suivant :

Grandeur	Unité	Instrument de mesure	Propriétés
Masse			
Poids			

#### 2°) Application Numérique :

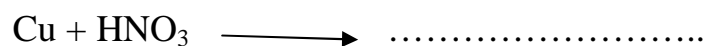
Calculer la masse d'une sphère d'acier de rayon  $R = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ . Sachant que la masse volumique de l'acier est  $P = 7,8 \cdot 10^3 \text{ kg/M}^3$ , calculer le poids de la sphère. ( $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$ )

Volume de la sphère de rayon R ;  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours :

- Complete et équilibre s'il y a lieu les équations suivantes :



Dis pour quelle raison utilise-t-on le cuivre pour la confection des câbles et des fils électriques.

- On traite le cuivre par l'acide sulfurique concentré et bouillant.
  - Ecris l'équation bilan de la réaction.
  - Comment reconnaît-on le dioxyde de soufre formé ?
  - Calculer la masse de cuivre attaqué sachant que le volume de  $\text{SO}_2$  formé est 1,121.

$M(\text{Cu}) = 64 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$ .

## DEF 2007

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

Soit trois conducteurs ohmiques de résistances respectives  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$ , et  $R_E$  la résistance du conducteur équivalent.

Fais le schéma du montage puis donne la formule générale de la résistance  $R_E$

Du conducteur équivalent dans les cas suivants :

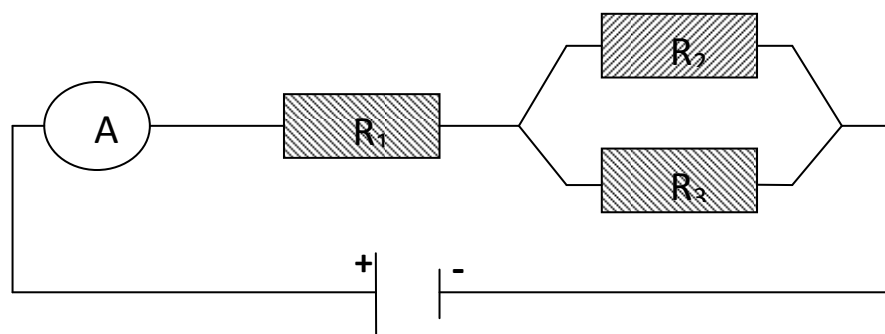
1°) les trois conducteurs sont montés en séries.

2°) les trois conducteurs sont montés parallèle.

#### 2°) Application Numérique :

Dans le montage de la figure ci – dessous, on place, entre A et B un conducteur ohmique de résistance  $R_1 = 3\Omega$ , tandis qu'entre B et C sont montés en parallèle des conducteurs ohmiques de résistances  $R_2 = 5\Omega$  et  $R_3 = 4\Omega$ .

Calcule la résistance du conducteur ohmique équivalent.



### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours :

Fais le compte rendu de l'expérience de l'action ménagée du dichlore sur le méthane.

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

## 2°) Application :

On fait réagir lentement du dichlore sur 250 g de méthane à la lumière diffuse.

Sachant que 60% du méthane n'ont été transformé en tétrachlorométhane

1°) Calcule la masse du tétrachlorométhane obtenu.

2°) Calcule la masse de dichlore qui a réagi.

On donne  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$

## DEF 2008

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

- Définir une force et cite ses caractéristiques.
- Donne 2 exemples de levier inter – résistant, inter – appui et inter – moteur. Faire un schéma représentant chaque type de levier (à l'aide de valeur, on indiquera la résultante et la force motrice).

#### II Exercice :

Soient deux pendules électriques A et B porteurs de charges de mêmes signes : il y a répulsion entre ces deux pendules donne la nature de l'interaction entre les deux pendules.

Sur un schéma, représente les forces  $\vec{F}_{A/B}$  et  $\vec{F}_{B/A}$

### II-/ CHIMIE

Etude comparée de l'action du dichlore sur le méthane, l'éthylène et l'acétylène dans chacun des cas :

- Décrire le dispositif expérimental.
- Faire l'interprétation.
- Ecrire les équations chimiques.



## DEF 2009

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

- Définis la chaleur ;
- Cite trois sources de chaleur ;
- Énonce les principes fondamentaux de la calorimétrie ;
- Écris l'énoncé du principe du moteur à explosion ;
- Écris l'expression de la quantité de chaleur absorbée ou cédée par un corps ;
- Définis le rendement d'un moteur à explosion.

#### II Exercice :

Un moteur à explosion d'une puissance de 40 chevaux consomme 15 litres d'essence par heure. Calcule :

- La quantité d'énergie qu'on obtiendrait en 1 heure si la chaleur dégagée par le combustible était intégralement transformée en travail.
- Le rendement du moteur ;  
La masse volumique de l'essence utilisée est  $0,72/\text{dm}^3$ .  
Le pouvoir calorifique de cette essence est  $46000\text{kJ}/\text{kg}$ .

### II-/ CHIMIE

#### A°) Question de Cours :

- Définis : Une déshydratation catalytique, une estérification, une substance organique, une formule brute, une formule développée.
- Donne la formule développée du méthane et celle de l'acétylène.
- Pourquoi dit-on que l'acétylène est une molécule linéaire ?

#### B°)-Exercice :

On chauffe 18 grammes de carbone en présence d'acide nitrique fumant.

- Écris l'équation de la réaction.
- Calcule le volume du dioxyde d'azote dégagé.

$M(\text{N}) = 14\text{g}/\text{mol}$  ;  $M(\text{C}) = 12\text{g}/\text{mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g}/\text{mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g}/\text{mol}$  ;  
 $v_0 = 22,4\text{L}$ .

## DEF 2010

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours :

1-A partie 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 80 cm.

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.

### II-/ CHIMIE

#### Question de Cours :

**1-a)** Décris l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur l'aluminium. Ecris l'équation bilan de la réaction.

**b)** Caractérise le gaz qui se dégage.

2- Fais le compte rendu de l'expérience de la réaction d'oxydation du carbone par l'oxyde de cuivre II : schéma, description de l'expérience, interprétation, équation, bilan.

**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 :  $M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Na}) = 23\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $1\text{g/mol}$  ;  
volume molaire normal :  $22,41 \cdot \text{mol}^{-1}$

## DEF 2011

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours : (7points)

1-a) Décris une expérience montrant la transformation de la chaleur en travail.  
(3 pts)

b) Définis le rendement d'un moteur à explosion donne la formule. (1pt).

2- a) montre à partir d'expériences que la quantité d'électricité est une grandeur mesurable (2pts).

c) Ecris l'expérience de la quantité d'électricité en précisant les unités dans le système international(S.I). (1pt)

#### Exercice : (3pts)

Une lampe a incandescence alimentée par une batterie d'accumulateurs est parcourue par un courant d'intensité 0.25A. Elle fonctionne pendant 1h30m par jour. Calcule en coulombs et en ampères-heures quantité d'électricité qui la traverse en une semaine.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours : (6points)

1-Explique la préparation de l'alcool éthylique par fermentation alcoolique.  
(3pts)

2-réduction de l'acide sulfurique concentré et chaud par le cuivre.

Dispositif expérimentale –interprétation –Equation bilan. (3pts)

#### EXERCICE : (4pts)

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

a)-Ecris l'équation bilan de la création. (1pt)

b)-comment identifie –t- on le gaz qui se dégage. (1pt)

c)-Calcule la masse de cuivre attaqué. (1pt)

d)-Calcule la masse de sulfate de cuivre il obtenue. (1pt)

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

$M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$ ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$ ; volume molaire normal:  $V_0 = 22.4\text{L/mol}$ .

## DEF 2012

### I-/ PHYSIQUE

#### Question de Cours : (7 points)

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

- Décris le processus de purification de certains métaux, (3pts)
- Qu'est ce que la galvanoplastie. (1 pts)

2 – Décris l'électrolyse d'un sulfate de cuivre avec anode en cuivre. (3pts)

- Expérience, interprétation, équation de la réaction à la cathode.

#### II – Application Numérique : (3pts)

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

On donne  $M(\text{Cu}) = 64\text{ g/mol}$  ;  $1F = 96\,500\text{C/mol}$ .

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Question de Cours : (7 points)

1 – a) Définis : une réaction chimique, une équation chimique, le nombre de masse d'un atome. (1.5 Pts)

- Fais la représentation de la structure électronique des atomes suivants :  
27 /13 AL 23/11 NA 16/8 O donne le nombre de protons et de neutrons contenus dans le noyau de chacun de ces atones. (2.5pts)

2- Décris l'expérimental-interprétation-équation bilan. (3pts)

Dispositif expérimental-interprétation-équation bilan. (3 pts)

#### II Application Numérique : (3 pts)

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

- a- Calcule le volume du gaz formé.
- b- La masse de cuivre obtenu.

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

Volume molaire normal :  $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$ .

## D.E.F 2012 Session Spéciale d'Octobre

### Epreuve de Physique – Chimie

#### A/ PHYSIQUE :

##### I Questions de cours :

- a) Enoncé du principe des actions réciproques.
- b) Condition d'équilibre d'un solide soumis à l'action de deux (ou plusieurs) forces.

##### II Application Numérique :

Deux enfants tirent sur une corde, leur action se compense, on coupe la corde et on intercale à l'endroit de la coupure un dynamomètre lié aux extrémités. Les deux enfants exercent à nouveau la même action. Le dynamomètre indique 300 N. Un observateur dit que chaque enfant exerce une force de 150N ; alors qu'un autre dit chaque enfant exerce une force de 300N.

Qui a raison ? Pourquoi ?

#### B/ CHIMIE :

1. Complete le tableau ci – dessous :

Corps réagissant	Equations de la réaction	Corps formés
Dihydrogène et dioxygène		
	$4\text{AL} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{AL}_2\text{O}_3$	
		Oxyde magnétique de fer
Carbone et Oxyde de cuivre II		
	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$	

Quel est le type de réaction qu'on y trouve ?

## **II Application :**

De la tournure de cuivre chauffée dans la flamme d'un labo gaz se recouvre d'une pellicule noire. Ecrire l'équation de la réaction. Quel est le nom du corps noir obtenu ?

Ce corps noir mélangé dans les proportions convenables avec du charbon de bois en poudre est chauffé fortement. Quels sont les produits de la réaction ? Écris l'équation de la réaction.

Dans cette réaction, indique le corps qui a été oxydé, réduit, le corps oxydant et le corps réducteur.

## **DEF 2013**

### **I-/ PHYSIQUE**

#### **Question de Cours : (6 points)**

1. Énonce les principes fondamentaux de la calorimétrie. (2 pts)
2. Décris une expérience mettant en évidence le principe de la machine à vapeur. (2pts)
3. A l'aide de schémas, résume le cycle à quatre temps du moteur à explosion. (2 pts)

#### **II – Exercice : (4 pts)**

La manivelle d'un treuil à 60 cm de rayon. Le cylindre sur lequel s'enroule la corde a un rayon de 15 cm.

On utilise ce treuil pour tirer de l'eau d'un puits dont la profondeur est de 10 m. 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 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  $P = 2 \pi r$ .

### **II-/ CHIMIE**

#### **1°) Question de Cours : (7 points)**

1 – Etude comparée de l'action du chlore sur le méthane et l'éthylène. (4 pts)

Dans chacun des cas :

- a- Décrire le dispositif expérimental ;
- b- Faire l'interprétation ;
- c- Ecris les équations chimiques correspondantes.

2 – Préparation du méthane au laboratoire : (3 pts)

- a. Fais le schéma du dispositif expérimental ;
- b. Décris l'expérience ;
- c. Ecris l'équation de la réaction.

## II – Exercice : (3 pts)

On fait agir de l'eau en excès sur 50 g de carbure d'aluminium contenant 20% d'impuretés calcule :

1. Le volume de méthane obtenu.
2. La masse d'hydroxyde d'aluminium formée.

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

Volume molaire normal :  $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$ .

**DEF 2014**

## A-/ PHYSIQUE

### I- Question de Cours : (6 points)

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 de la quantité de chaleur dégagée par le passage d'un courant électrique dans un conducteur ohmique. Donne une formule de cette quantité de chaleur en précisant les unités.

### II – Exercice : (4 pts)

Une lampe d'une puissance de 20 watts fonctionne sous une tension de 15 volts.

Calcule :

1. L'intensité du courant qui traverse la lampe.
2. La résistance de la lampe
3. L'énergie consommée en 12 heures de fonctionnement.

## B-/ CHIMIE

### I- Question de Cours : (7 points)

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 : (3 pts)

On réduit 150g de vapeur d'eau par le fer au rouge.

1. Calculer l'équation bilan de la réaction.
2. Calculer la masse de fer utilisée, la masse d'oxyde magnétique formé et le volume de gaz dégagé.

On donne :  $M(H) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(O) = 16 \text{ g/mol}$  ;  $M(Fe) = 56 \text{ g/mol}$  ; Volume molaire normal :  $V_0 = 22,4 \text{ L/mol}$ .

## DEF 2015

### I- PHYSIQUE .....(10 points)

#### 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 5 N.

(Échelle : 1 cm pour 1 N)

2) Ecrire la relation entre le poids d'un corps et sa masse en précisant les unités dans le système S.I.

3) 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 :  $g_{\text{Terre}} = 9.8 \text{ N/Kg}$  ;

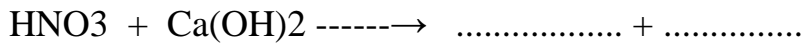
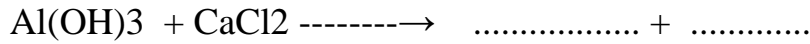
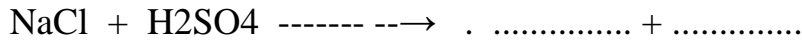
$g_{\text{Lune}} = 1,6 \text{ N/Kg}$ .



## II-CHIMIE.....(10 points)

### 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?

## DEF 2016

## I- PHYSIQUE .....(10 points)

### 1-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 de mesure.

### 2- Application Numérique :

Une ampoule électrique est allumée pendant 3heures et 25minutes .Détermine en coulomb et en ampères heures la quantité d'électricité qui a traversé cette ampoule électrique sachant que l'intensité du courant est de 0,45 A

## II-CHIMIE.....(10 points)

### 1-Questions de cours

Décris l'expérience de la réduction de vapeur d'eau par le fer

a) Dispositif expérimental

b) Interprétation

c) Equation de la réaction

## 2- Application :

On réduit 50,4g de vapeur d'eau par le fer.

a°) Ecris l'équation chimique de la réaction

b°) Calcule la masse d'oxyde magnétique de fer formé

c°) Calcule le volume d'hydrogène dégagé.

On donne  $M(\text{Fe}) = 56\text{g/mol}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$

Volume molaire normal:  $V = 22,4\text{l/mol}$ .

## DEF 2017

### I-/ PHYSIQUE

#### 1°) Questions de Cours :

- Résume le cycle à quatre temps du moteur à explosion. (2 pts)
- Cite deux applications de l'effet joule
- Donne deux effets nuisibles de l'effet joule

#### 2°) Exercice :

Une lampe de puissance 30W fonctionne sous une tension de 24V.

- Calculer l'intensité du courant qui traverse cette lampe ;
- La résistance de la lampe ;
- L'énergie dissipée pendant 15 h de fonctionnement ;
- Le coût de fonctionnement pour cette durée, le prix du kilowattheure étant de 60 Frs.

### II-/ CHIMIE

#### 1°) Questions de Cours :

- Définis les mots suivants : oxydation ; oxydant ; réduction ; réducteur ; oxydo-réduction.
- Citer trois usages du zinc.

#### 2°) Exercice :

Calculer 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.

$M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Zn}) = 65\text{g/mol}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$ . Le volume molaire normal est de:  $22,4\text{l/mol}$ .

## DEF 2018

### 1°) Questions de Cours :

- Cite les trois genres de leviers en donnant un exemple de chacun.
- Définit le pouvoir calorifique d'un combustible. donne en quoi elle s'exprime.
- Préciser le sens conventionnel du courant à l'extérieur d'un générateur.
- Écrire en précisant les unités, la formule de la quantité d'électricité.

### 2°) Exercice :

- Calculer en Coulomb puis en Ampères heures, la quantité d'électricité qui traverse une lampe électrique pendant 1h 15mn ; sachant que l'intensité du courant est de 5 A;
- Calculer l'intensité du courant qui alimente un fer à repasser sachant qu'en 12 mn la quantité d'électricité qui le traverse est de 5760 Coulombs ;

## II-/ CHIMIE

### 1°) Questions de Cours :

a) Complète puis équilibre s'il y a lieu les équations bilan

Des réactions suivantes et nomme les corps formés :

- $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \dots$
- $\text{Fe} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots + \dots$
- $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \dots$
- $\text{Zn} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$

b) Citer deux minerais de fer.

c) Citer deux usages du fer.

### 2°) Exercice :

On réduit entièrement 30 grammes de vapeur d'eau par du fer.

- Écrire l'équation de la réaction ;
- Calculer la masse d'oxyde magnétique de formé ;
- Calculer le volume de 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.

## DEF 2019

### 1°) Questions de Cours :

- Lors du fonctionnement d'un moteur à explosion à quatre temps, quels sont 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>
	. Kg/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 8,4 V et celle aux bornes de  $R_2$  est 3,6 V.

- $R_1$  et  $R_2$  sont-elles montées en série ou en parallèle ? Justifiez votre réponse ;
- Calculer la valeur de chacune de ces résistances ;
- Quelle est 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 :

- $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \dots + \dots$  ;      b)  $\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow \dots + \dots$
- c)  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \dots$  ;      d)  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots$

2) Quel est le principal minerai de cuivre.

3) Citer deux usages du Zinc.

### II-/ Exercice :

On donne des corps simples suivants : dioxygène ; carbone ; Soufre ; Zinc ; dihydrogène ; diazote.

- Dans les conditions normales de température et de pression cite :
  - Ceux qui sont à l'état solide ;
  - Ceux qui sont à l'état gazeux.
- 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.
- Deux de ces corps se combinent pour donner un gaz polluant qu'on identifie avec l'eau de chaux.
  - Lesquels ?
  - Donne le nom, la formule moléculaire de ce gaz.