

SOMMAIRE

PHYSIQUE

DOMAINE1 :Electricité.....	3
Chapitre1 :Mesures électriques en courant continu.....	3
Questions de cours.....	6
Exercices.....	7
Corrigé.....	10
Chapitre2 :Puissance électrique Energie électrique.....	12
Questions de cours.....	14
Exercices.....	14
Corrigé.....	17
Chapitre3 :Dipoles-Association De dipoles.....	21
Questions de cours.....	23
Exercices.....	24
Corrigé.....	28
DOMAINE2 :Mécanique.....	32
Chapitre :Travail et Puissance mécanique-Energie mécatique- Transformations d'énergie.....	32
Questions de cours.....	36
Exercices.....	37
Corrigé.....	41
DOMAINE3 :Optique.....	45.
Chapitre1 :Composition de la lumière	45
Questions de cours.....	46
Exercices.....	47
Corrigé.....	47
Chapitre2 :Image donnée par une Lentille convergente.....	48
Questions de cours.....	
Exercices.....	50
Corrigé.....	51
Chapitre3 :La loupe et le miroir.....	52
Questions de cours.....	53
Exercices.....	54
Corrigé.....	54

CHIMIE

Chapitre1 :Les ions métalliques.....	56
Questions de cours.....	58
Exercices.....	59
Corrigé.....	60
Chapitre2 :Les corps moléculaires	62
Questions de cours.....	65
Exercices.....	70
Corrigé.....	74
Chapitre3 :.....	74
Questions de cours.....	76
Exercices.....	76
Corrigé.....	81
Examens et compositions.....	
<i>Epreuve1</i>	87
<i>Epreuve2</i>	89
<i>Epreuve3</i>	91
<i>Epreuve4</i>	93
<i>Epreuve5</i>	95
<i>Epreuve6</i>	97
<i>Epreuve7</i>	98
<i>Epreuve8</i>	100
<i>Epreuve9</i>	101
<i>BEPC 2012</i>	104
<i>BEPC 2013</i>	105
Corrigé des épreuves.....	
<i>Epreuve1</i>	107
<i>Epreuve2</i>	109
<i>Epreuve3</i>	112
<i>Epreuve4</i>	113
<i>Epreuve5</i>	115
<i>Epreuve6</i>	117
<i>Epreuve7</i>	118
<i>Epreuve8</i>	120
<i>Epreuve9</i>	122
<i>BEPC 2012</i>	124
<i>BEPC 2013</i>	125

AVANT-PROPOS

Voici un recueil d'exercices, de compositions, d'examens blancs et des examens de B.E.P.C de sciences physiques qui, j'en suis convaincu, saura répondre à tes attentes. Il recouvre le programme de sciences physiques en vigueur pour la préparation à l'examen du B.E.P.C.

Les exercices de ce document, corrigés dans un langage clair et simple offrant de nombreuses occasions de s'entraîner à résoudre des exercices et problèmes de sciences physiques sont nombreux et variés puis classés par ordre de degré de difficulté croissant.

Je souhaite que ce manuel scolaire écrit pour les élèves puisse aussi aider mes collègues professeurs, que je remercie à l'avance pour toutes les critiques et suggestions qu'ils auront l'amabilité de me transmettre par :

- E-mail : savado87@gmail.com
- Ou par téléphone : (226) 78-98-14-09 / (226) 70-51-42-83 / (226) 76-07-29-20

Remerciements :

- M. Clavert G. Tapsoba (I.E.S)
- M.Sévérin W Tiemtoré(Professeur certifié au L M de Manga)
- M. David P Kientéga(professeur certifié au L P de manga)
- M. K Rodrigue ZONGO (Professeur certifié au L D de NAGREONGO)
- M. Anatole ILBOUDO(Professeur certifié au CEG de TANLARGHIN)
- M. Faustin KABORE(Professeur certifié au Lycée NONGA MANEGRE de SIGLE)

L'auteur

Issaka SAVADOGO

Professeur certifié

Tél :+226 70514283/76072920/78981409

e-mail :savado87@gmail.com

PHYSIQUE

DOMAINE I : Electricité

Chapitre 1 : Mesures électriques en courant continu

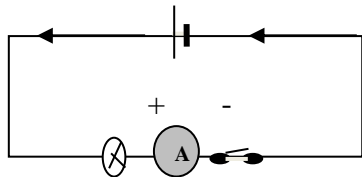
I. Intensité du courant électrique

1) Intensité du courant, appareil de mesure, son branchement

L'intensité du courant électrique dans un circuit se mesure avec un ampèremètre.

Il se branche toujours en série avec un appareil, jamais en dérivation.

Le courant électrique entre dans l'ampèremètre dans le sens bien déterminé. On dit que l'ampèremètre est polarisé. Ainsi le courant électrique entre dans l'ampèremètre par la borne marquée + (souvent de couleur rouge).



Ampèremètre indiquant l'intensité qui traverse une lampe.

N.B : Si l'ampèremètre est branché seul à un générateur, il crée un court-circuit et se trouve détruit.

2) Unité de mesure

L'unité de mesure du courant électrique est l'ampère (symbole A).

On utilise aussi des multiples et des sous multiples de l'ampère.

Exemples :

Multiples : le kiloampère : $1\text{kA} = 1000\text{A}$

Sous-multiples : le milliampère : $1\text{mA} = 0,001\text{A}$

Le micro-ampère : $1\mu\text{A} = 10^{-6}\text{A}$

3) Calibre

On appelle calibre d'un ampèremètre la valeur de l'intensité du courant qui amène l'aiguille à l'extrémité de la graduation.

Avec un ampèremètre à aiguille l'intensité du courant électrique I se calcule à l'aide de la formule

$$I = \frac{C \times L}{E}$$

Où

L : la déviation ou la lecture exprimée en division

C : le calibre en Ampère

E : l'échelle en division

I : l'intensité du courant en ampère.

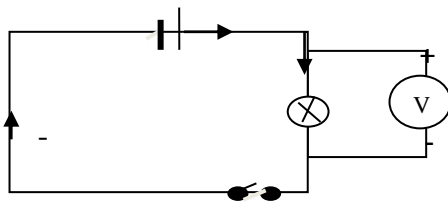
N.B : Traversé par un courant supérieur au calibre , l'ampèremètre peut être détérioré.

II. LA TENSION ELECTRIQUE

1. Tension électrique; appareil de mesure son branchement.

La tension électrique ou différence de potentiel est à l'origine de la circulation du courant. Elle se mesure avec un voltmètre. A l'instar de l'ampèremètre le voltmètre est polarisé. Le courant doit entrer dans l'instrument par sa borne marquée + (souvent en couleur rouge).

Un voltmètre se branche toujours en dérivation (ou en parallèle) entre les bornes d'un appareil ou entre deux points quelconques d'un circuit pour mesurer la tension entre ces points.



Voltmètre mesurant la tension aux bornes d'une lampe.

N.B : si le voltmètre est branché seul aux bornes d'un générateur, il indique sa tension à vide.

2. Unité de mesure

La tension électrique s'exprime en volt (symbole : V). On utilise aussi des multiples et des sous multiples du volt.

Exemple :

Le kilovolt, $1\text{kV} = 1000\text{ V}$

Le millivolt, $1\text{mV} = 0,001\text{V}$

Le micro-volt, $1\mu\text{V} = 10^{-6}\text{ V}$

Le mégavolt, $1\text{MV} = 10^6\text{ V}$

Le gigavolt, $1\text{GV} = 10^9\text{ V}$

3. Calibre d'un voltmètre

On appelle calibre d'un voltmètre la valeur de la tension électrique qui amène l'aiguille à l'extrémité de la graduation.

Pour un voltmètre à aiguille la tension électrique U aux bornes d'un appareil se calcule à l'aide de la formule :

$$U = \frac{C \times L}{E}$$

Où

L : la déviation ou la lecture exprimée en division

C : le calibre en Volt

E : l'échelle en division

U : la tension électrique en volt(V).

N.B : la tension mesurée ne doit pas dépasser le calibre au risque de détériorer le voltmètre.

III. MESURES SUR DES CIRCUITS.

1. CIRCUIT SANS DERIVATION OU MONTAGE EN SERIE

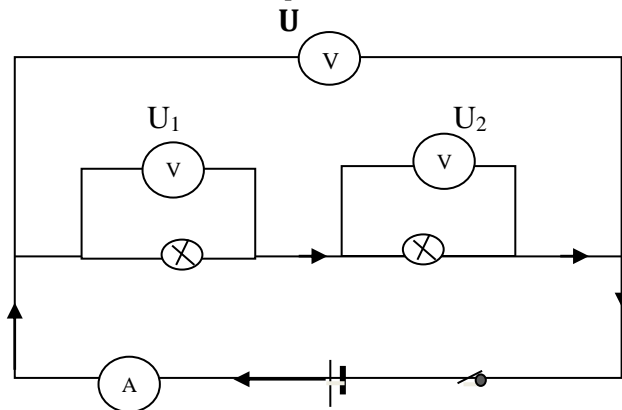
a) L'intensité du courant dans un circuit en série

Dans un circuit en série, l'indication d'un ampèremètre ne dépend pas de sa position dans le circuit : l'intensité du courant est la même dans tous les appareils. Cette intensité est aussi celle du courant qui traverse le générateur.

Remarque : lorsque l'un des appareils d'un circuit en série tombe en panne, le circuit est ouvert et le courant ne passe plus.

b) Répartition des tensions dans un circuit en série.

Dans un circuit en série, la tension aux bornes du générateur est égale somme des tensions bornes des autres dipôles.



$$I = I_1 = I_2$$

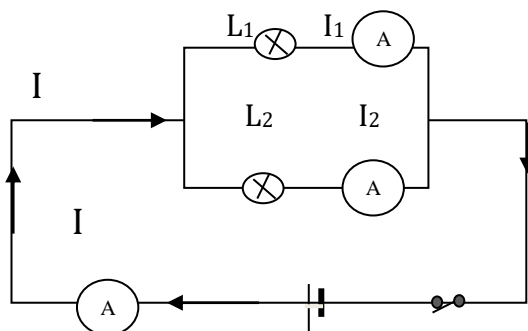
$$U = U_1 + U_2$$

Remarque : Si tous les dipôles sont identiques alors la tension aux bornes de chacun est égale à la tension aux bornes du générateur divisée par le nombre de dipôles.

2. Circuit avec dérivation ou montage en parallèle

a) L'intensité du courant dans un circuit en dérivation.

L'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées

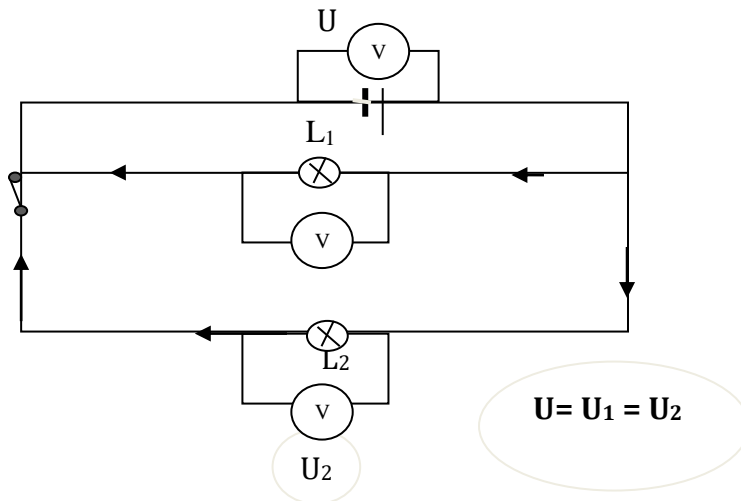


$$I = I_1 + I_2$$

Remarque : Dans un montage en dérivation, si l'un des appareils tombe en panne, les autres continuent à fonctionner normalement.


b) Tension dans un circuit avec dérivation.

La tension est la même aux bornes de dipôles branchés en dérivation.



A) QUESTIONS DE COURS

1) Réponds par vrai ou faux

- L'intensité est la même dans tous les appareils d'un circuit-série
- L'ampèremètre est l'unité de mesure de l'intensité du courant électrique
- L'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités dans les branches dérivées.
- Dans un circuit électrique, pour mesurer l'intensité du courant principal, on place l'ampèremètre en dérivation aux bornes du générateur.
- Le courant électrique sort du pôle négatif d'un ampèremètre branché dans un circuit électrique.
- La tension électrique aux bornes d'un générateur est pratiquement égale à la somme des tensions aux bornes de chaque appareil branché en série dans un circuit.
- Le volt est l'instrument de mesure de la tension électrique
- Le symbole du voltmètre est 

2°) Définir

- Le calibre d'un ampèremètre.
- L'intensité du courant électrique.

3) Donner le mode de branchement d'un ampèremètre puis d'un voltmètre.

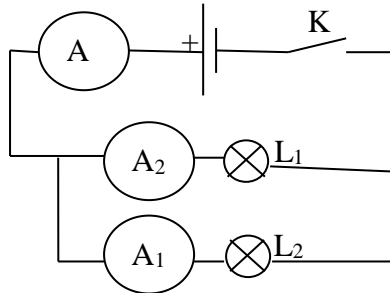
4) Énoncer la propriété du courant dans un circuit en série.

5) Faire le schéma d'un circuit électrique comportant un générateur, une lampe, un appareil de mesure de l'intensité qui traverse la lampe et un autre qui mesure la tension aux bornes de cette lampe.

B) EXERCICES

Exercice 1

Au cours d'une séance de TP quatre groupes d'élèves ont réalisé l'expérience de la figure ci-dessous, avec des lampes différentes.



Recopier et compléter le tableau suivant :

	K	A	A ₁	A ₂
1 ^{er} groupe	Ouvert			
2 ^e groupe	Fermé	0,50A		0,35A
3 ^e groupe	Fermé	0,7A	0,40A	
4 ^e groupe	Fermé		500mA	250Ma

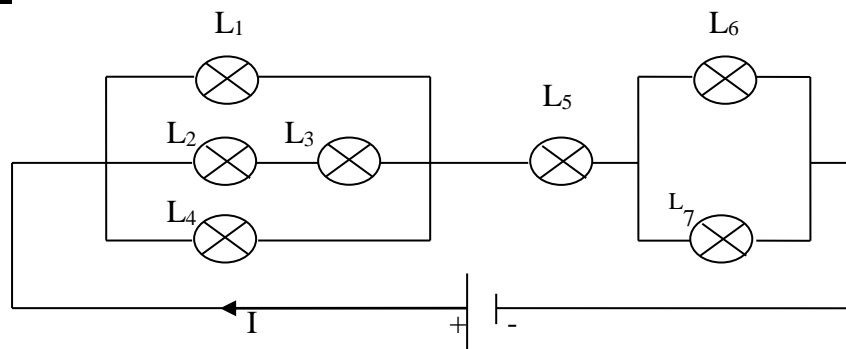
Exercice 2

Comment peut-on monter trois lampes identiques de tension d'usage 3V chacune avec :

- Un générateur de 3 V ?
- Un générateur de 6V ?
- Un générateur de 9V ?

Faire un schéma dans chaque cas.

Exercice 3

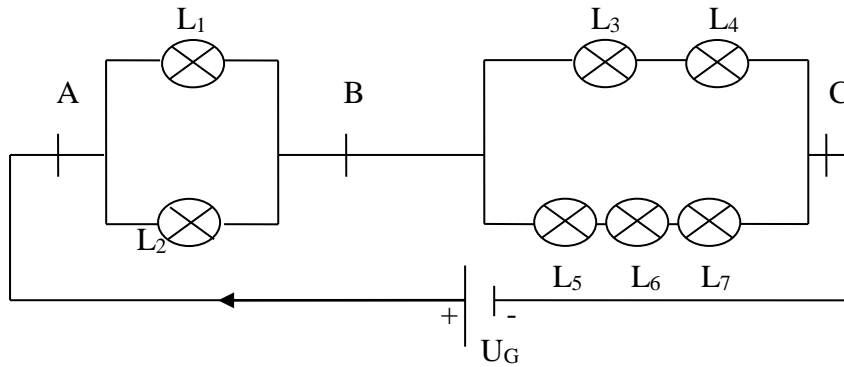


Dans le circuit électrique ci-dessus, toutes les lampes sont identiques.

Calculer l'intensité qui traverse chaque lampe et la tension aux bornes de chaque lampe sachant que l'intensité principale du circuit est $I = 9A$ et que la tension aux bornes du générateur est $U = 12V$.

Exercice 4

Soit le circuit ci-dessous :



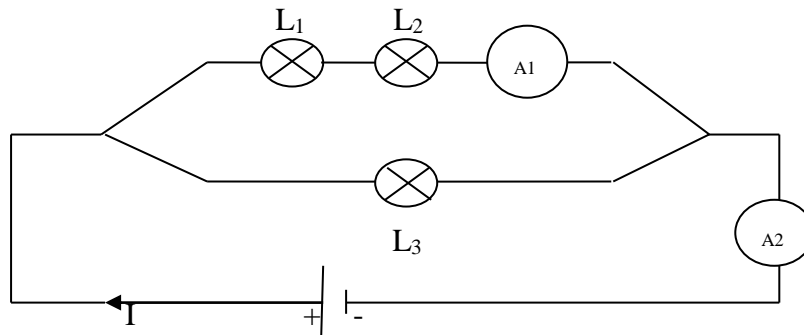
On donne : $U_G = 22V$; $U_{AB} = 4V$ et U_3 la tension aux bornes de L_3 est de $6V$.
Les lampes L_5 , L_6 et L_7 étant identiques,

- Calculer les tensions aux bornes de chaque lampe ;
- L'intensité principale du circuit vaut $I = 2,5A$, celle qui traverse L_1 et L_3 vaut $I_1 = I_3 = 1,5A$
Calculer les intensités dans les autres lampes.

Exercice 5

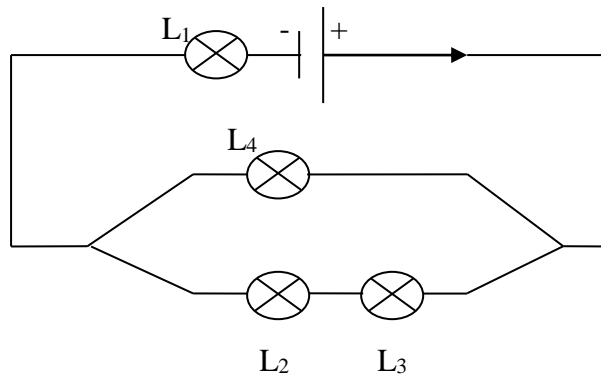
Dans le circuit ci-dessous l'ampèremètre A_1 branché sur le calibre 3A indique 5 divisions sur l'échelle 30 divisions. L'ampèremètre A_2 indique 25 divisions sur l'échelle 100 divisions et sur le calibre 5A.

Quelle intensité traverse chacune des lampes L_1 , L_2 , L_3 ?



Exercice 6

Soit le montage ci-dessous :



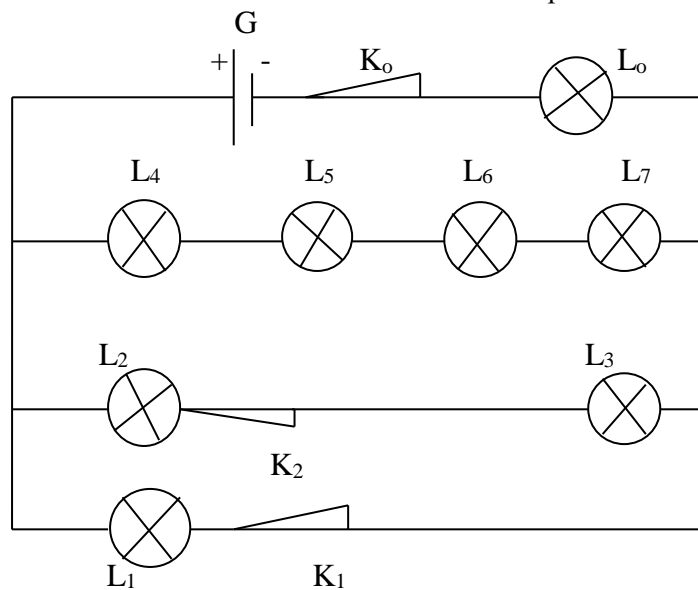
Les lampes L_2 et L_3 sont identiques. On donne $U_G = 40V$; la tension aux bornes de L_4 est $U_4 = 12V$; l'intensité principale qui traverse tout le circuit est $I = 5A$; l'intensité qui traverse L_4 est $I_4 = 3,5A$.

- 1) Quelles sont les tensions U_1 ; U_2 et U_3 respectivement aux bornes de L_1 , L_2 et L_3 ?
- 2) Quelles sont les intensités I_1 , I_2 et I_3 qui traversent respectivement les lampes L_1 , L_2 et L_3 ?
- 3) a- Que se passerait-il si L_1 grillait ?
b- Même question si L_2 grillait ?
c- Même question si L_4 grillait ?
Entre un montage en série et un montage en dérivation, lequel présente un inconvénient ? Justifier.

Exercice 7

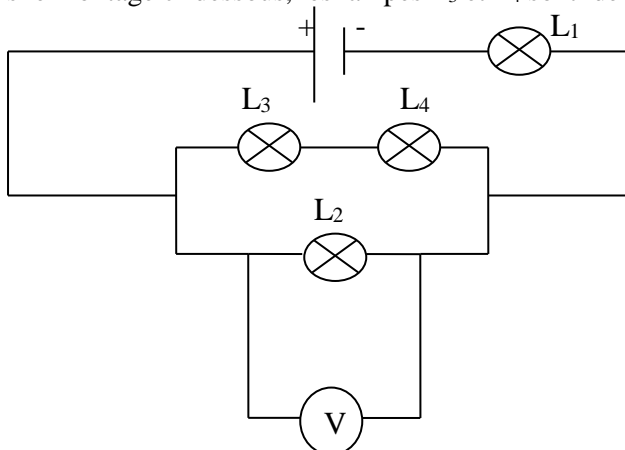
Soit le circuit suivant constitué de 8 lampes identiques. La tension du générateur est $U_G = 22V$ et l'intensité principale est $I = 3,5A$.

- a) Calculer les tensions et intensités dans les autres lampes sachant que $U_0 = 14V$; $I_2 = 1A$; $I_5 = 0,5A$.
- b) On ouvre K_1 et K_2 . Quelles sont les lampes qui éclairent ?
Donner les valeurs de tension et d'intensité correspondantes.



Exercice 8

Dans le montage ci-dessous, les lampes L_3 et L_4 sont identiques.



Le voltmètre comporte les calibres suivants : 1,5V ; 5V ; 15V ; 50V ; 150V et 500V.
Lors d'une mesure, on choisit le calibre 15V ? L'aiguille s'arrête sur la division 120 de l'échelle 150 divisions.

- 1) Quelle est la valeur de la tension mesurée par le voltmètre ?
- 2) Quel(s) autre(s) calibre(s) est(sont) utilisable(s) pour cette mesure?

- 3) La tension aux bornes du générateur est $U = 16V$. Déterminer les valeurs des tensions U_1 , U_2 , U_3 et U_4 .

CORRIGE

A) QUESTIONS DE COURS

1) Répondons par vrai ou par faux

a) Vrai b) Faux c) Vrai d) Faux e) Vrai f) Vrai g) Faux h) Faux

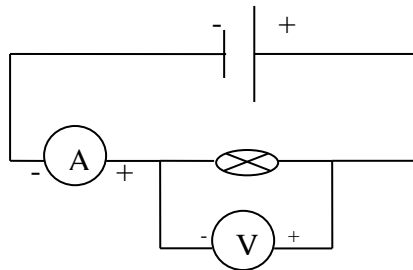
2) Définition

- c) Le calibre d'un ampèremètre est la valeur de l'intensité qui amène l'aiguille à l'extrémité de la graduation.
 d) L'intensité du courant électrique est le nombre d'électrons qui traversent une section d'un conducteur électrique en une seconde.

3) Dans un circuit électrique, l'ampèremètre est toujours branché en série et le voltmètre en dérivation.

4) Dans un circuit en série, l'intensité du courant qui traverse le circuit est égale à celle qui traverse chaque récepteur monté en série.

5) Schéma

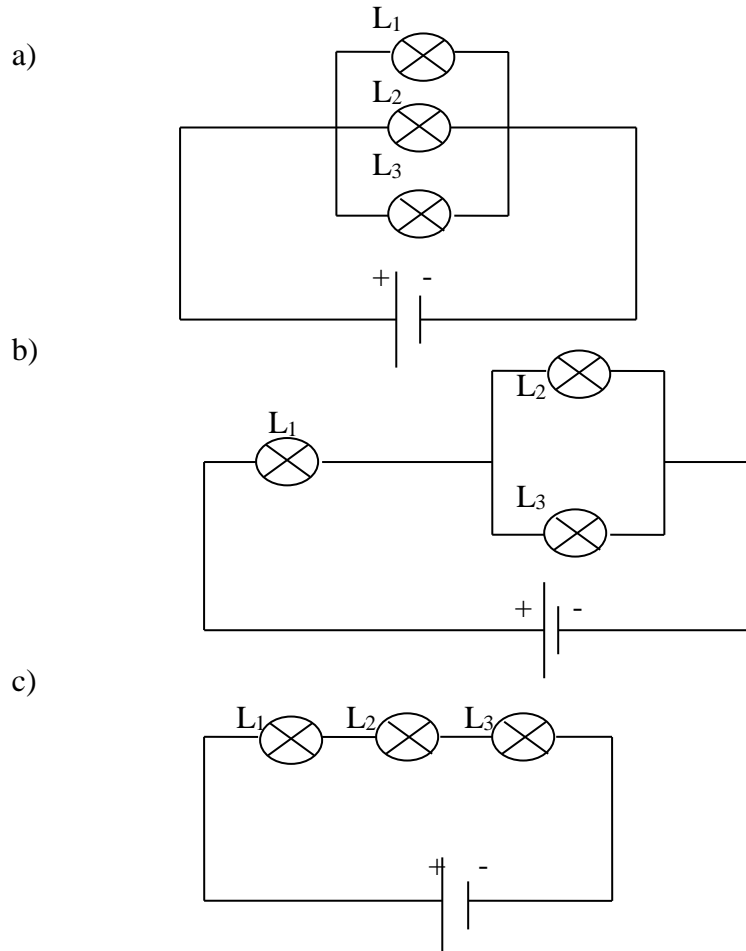


B) EXERCICES

Exercice 1

Recopions et complétons le tableau suivant :

	K	A	A ₁	A ₂
1 ^{er} groupe	Ouvert	0A	0A	0A
2 ^e groupe	Fermé	0,50A	1,15A	0,35A
3 ^e groupe	Fermé	0,7A	0,40A	
4 ^e groupe	Fermé	750mA	500mA	250mA

Exercice 2**Exercice 3**

L'intensité qui traverse chaque lampe. Soit $I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$ et I_7 les intensités qui traversent respectivement les lampes $L_1, L_2, L_3, L_4, L_5, L_6$ et L_7 .

On a:

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I/3 = 9A/3 = 3A$$

$$I_6 = I_7 = I/2 = 9A/2 = 4,5A$$

$$I_5 = I = 9A$$

La tension aux bornes de chaque

lampe :

$$U_1 = U_4 = U_5 = U_6 = U_7 = U/3 = 12V/3 = 4V$$

$$U_2 = U_3 = U_1/2 = U_4/2 = 4V/2 = 2V$$

Exercice 4

a) La tension aux bornes de chaque lampe :

$$U_5 = U_6 = U_7 = U_{BC}/3 = (U_G - U_{AB})/3 = (22V - 4V)/3 = 18V/3 = 6V$$

$$U_4 = U_{BC} - U_3 = 18V - 6V = 12V$$

b) L'intensité qui traverse les autres lampes :

$$I_2 = I - I_1 = 2,5A - 1,5A = 1A$$

$$I_3 = I_4 = 1,5A$$

$$I_5 = I_6 = I_7 = I - I_3 = 2,5A - 1,5A = 1A$$

Exercice 5

Soit I_1 et I_2 les intensités traversant les lampes L_1 et L_2 .

On a:

$$I_1 = I_2 = (C \times L) / E = (3 \times 5)/30 = 0,5A$$

$$I_3 = I - I_1 = (C \times L) / E - I_1 = (5 \times 25)/100 - 0,5 = 0,75A$$

Exercice 6

Calculons U_1, U_2 et U_3

$$U_2 = U_3 = U_4 = 12V/2 = 6V$$

$$U_1 = U_G - U_4 = 40V - 12V = 28V$$

1) Les intensités I_1, I_2 et I_3

$$I_2 = I_3 = I - I_4 = 5A - 3,5A = 1,5A$$

$$I_1 = I = 5A$$

- 2) a- Si L_1 grillait les autres lampes ne fonctionneraient plus.
 b- Si L_2 grillait, L_1 et L_4 continueraient de fonctionner. Mais L_3 cesserait de fonctionner.
 c- Si L_4 grillait, toutes les autres lampes continueraient de fonctionner.
 d- C'est le montage en série qui présente un inconvénient car si un des récepteurs tombe en panne, les autres récepteurs ne fonctionneraient plus.

Exercice 7

- a) Intensité qui traverse chaque lampe :
- $$I_4 = I_5 = I_6 = I_7 = 0,5A$$

$$I_2 = I_3 = 1A \text{ et } I_1 = I - I_4 - I_2 = 3,5A - 0,5A - 1A = 2A$$

Tension aux bornes de chaque lampe:

$$U_1 = U_G - U_0 = 22V - 14V = 8V$$

$$U_2 = U_3 = U_1/2 = 8V/2 = 4V \text{ et}$$

$$U_4 = U_5 = U_6 = U_7 = U_1/4 = 8V/4 = 2V$$

b) L_0, L_4, L_5, L_6 et L_7 s'éclairent et même d'avantage.

Dans ce cas $I_0 = I_4 = I_5 = I_6 = I_7 = I = 3,5A$; $U_0 = 14V$ et $U_4 = U_5 = U_6 = U_7 = (22V - 14V) : 4 = 2V$

Exercice 8

- 1) Valeur de la tension mesurée par le voltmètre :

$$U = (C \times L) / E = (15 \times 120) / 150 = 12V$$

- 2) Les calibres 50V ; 150V et 500V sont utilisables.

Valeur des tensions :

$$U_2 = 12V ; U_3 = U_4 = U_2/2 = 12V/2 = 6V \text{ et}$$

$$U_1 = U - U_2 = 16V - 12V = 4V$$

Chapitre 2 : Puissance électrique-Energie électriques

I. PUISSANCE ELECTRIQUE

1. Puissance nominale d'un appareil électrique

Tout appareil électrique est caractérisé par sa tension et sa puissance nominale.

La tension nominale est la tension inscrite par le constructeur. C'est la tension aux bornes de l'appareil lorsqu'il fonctionne normalement.

La puissance nominale est la puissance inscrite par le fabricant. C'est la puissance consommée par l'appareil en utilisation normale.

2. Puissance en courant continu.

a. Définition

En courant continu, la puissance P consommée par un appareil électrique est égale au produit de la tension U à ses bornes par l'intensité du courant I qui le traverse.

$$P = U \times I$$

I en ampère (A), U en volt(V) ;

P en watts (W)

b. Unité de puissance

Les unités de puissance utilisées peuvent être des multiples ou des sous-multiples du watt :

Le milliwatt : $1\text{mW} = 0,001\text{W} = 10^{-3}\text{ W}$

Le kilowatt : $1\text{KW} = 10^3 = 1000\text{W} = 10^3\text{ W}$

Le mégawatt : $1\text{MW} = 10^6\text{ W}$

3. Notion de surtension, sous-tension, tension d'usage

.Lorsqu'un appareil est alimenté sous une tension inférieure à sa tension normale on dit qu'il est en sous tension ou sous-volté, dans ce cas la puissance consommée est inférieure à sa puissance nominale.

Lorsqu'un appareil est alimenté sous une tension supérieure à sa tension normale on dit qu'il est en surtension ou survolté, dans ce cas la puissance consommée est supérieure à sa puissance nominale.

La tension d'usage (ou tension nominale) est la tension inscrite par le fabricant.

C'est la tension qu'il faut appliquer entre les bornes d'un appareil pour qu'il fonctionne normalement.

Dans ce cas la puissance consommée est égale à sa puissance nominale.

II. ENERGIE ELECTRIQUE

1. Energie consommée

a) Définition

L'énergie électrique E consommée par un appareil est égale au produit de sa puissance électrique P par la durée t de passage du courant dans l'appareil :

$$E = P \times t$$

Comme $P = U \times I$ alors on a :

$$E = U \times I \times t$$

b) Unités d'énergie

L'unité légale d'énergie est le joule (symbole : J)

$$E = P \times t$$

↓ ↓ ↓
Joule watt seconde

Autres unités d'énergie :

- Le watt-heure (Wh) : $1\text{Wh} = 3600\text{J}$

$$E = p \times t$$

↓ ↓ ↓
Wh watt heure

- Le Kilowatt-heure (kWh) : $1\text{kWh} = 3600\text{kJ}$

$$E = p \times t$$

\downarrow \downarrow \downarrow
kWh *kilowatt* *heure*

2. Quantité de chaleur

La quantité de chaleur Q qu'il faut fournir à une masse m d'eau prise à la température T_1 pour faire passer à la température T_2 est :

$$Q = m \times c \times (T_2 - T_1)$$

Où c est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1°C la température de 1kg d'eau.

A) QUESTIONS DE COURS

- 1) Définir
 - a) La tension nominale d'un appareil
 - b) La puissance nominale d'un appareil
 - c) La puissance consommée par un appareil électrique
- 2) Enoncer le principe d'additivité des puissances électriques consommées dans une installation électrique.

B) EXERCICES

EXERCICE 1:

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) un appareil soumis à une tension continu, reçoit une puissance électrique de la forme $P = \frac{U}{I}$
- 2) Pour exprimer l'énergie consommée au cours de la période de repassage en joule, Karim exprime la puissance en kilowatt et la durée en seconde.
- 3) Une lampe porte les indications $12\text{V} - 3,6\text{W}$. L'intensité qui la traverse en fonctionnement normal est 300mA
- 4) L'énergie électrique se mesure en watt.
- 5) Un appareil électrique utilisé sous sa tension d'usage consomme une puissance appelée puissance nominale..

EXERCICE 2 :

Complète le tableau suivant en précisant les valeurs numériques et les unités.

Puissance de l'appareil	Durée de fonctionnement	Energie consommée
	2h	2160J
1,2kw	90min	

EXERCICE 3

Une lampe L_1 porte les indications suivantes : 220V -25W et une autre lampe L_2 porte 220V – 60W .Les deux sont montées dans un circuit alimentées par un même générateur .

- 1) Calculer l'intensité qui traverse chacune des lampes .
- 2) Laquelle des lampes éclaire le plus ?
- 3) Comment sont montées ces deux lampes ?
- 4) Quelle est l'intensité du courant électrique délivrée par le générateur ?

EXERCICE 4 :

Vous disposez d'une lampe qui porte les inscriptions suivantes « 12V – 40W »

- 1) Que signifient ces indications ?
- 2) La lampe est alimentée par une tension continue $U = 6V$.
 - 2.1. Quel est l'état électrique de la lampe ?
 - 2.2. Compare la puissance P_2 consommée dans ce cas à la puissance P_1 inscrite.
- 3) La tension de la lampe est maintenant de 24V.
 - 3.1. Quel est l'état électrique de la lampe ?
 - 3.2. Comment peut-on qualifier la lampe (sous -voltée ; survoltée ; fonctionne normalement) ?

EXERCICE 5:

On dispose d'un générateur de tension continue et réglable, d'un interrupteur, d'un ampèremètre, d'un voltmètre et d'une lampe.

- 1) Donne le symbole de chacun de ces appareils.
- 2) La lampe porte les indications 6V et un nombre illisible suivi de la lettre A.

2.1. A quelle grandeur physique correspond l'indication incomplète ?

2.2. Propose le schéma du montage du circuit électrique permettant de mesurer cette

Grandeur

3) Pendant l'expérience, l'ampèremètre indique 0,5 A lorsqu'on applique une tension de 6V aux bornes de la lampe.

3.1. Quelle était ce nombre illisible ?

3.2. Quelle est alors la puissance électrique consommée par cette lampe ?

4) Détermine l'énergie électrique consommée pendant une heure en Wattheure puis en joule.

Exercice 6

Une ampoule de clignotant de voiture alimentée par une batterie de 12V est traversée par un courant d'intensité 1,75A.

Calculer la puissance consommée par l'ampoule.

Exercice 7

Le démarreur d'une voiture alimentée par une batterie de 12V fournit au démarrage une puissance de 2KW pour entraîner le moteur.

Calculer l'intensité qui le traverse.

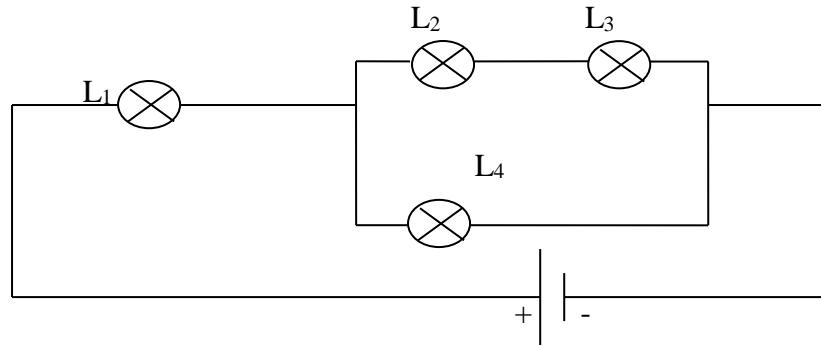
Exercice 8

Une installation comporte : une cuisinière électrique avec 4 plaques de cuisson - 800W ; 1,2KW ; 1,5KW et 3KW , un lave linge de puissance 1,8KW , 10 lampes de puissance 60W chacune.

- a) Calculer la puissance à souscrire pour que tous les appareils puissent fonctionner en même temps.
- b) Calculer l'intensité principale dans la ligne.

Exercice 9

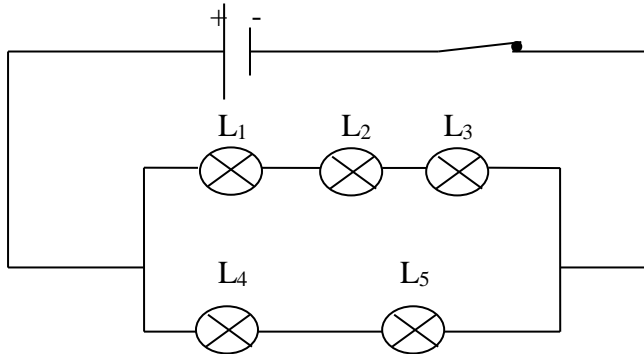
Soit le circuit suivant :



- 1) Déterminer la puissance consommée par chacune des lampes L_1 , L_2 et L_4 .
 - 2) En déduire la puissance consommée par l'ensemble des lampes.
- Données : La tension aux bornes du générateur est $U = 12V$; $U_1 = 7V$; $I_1 = 0,75A$;
 $I_2 = 0,4A$ et $P_3 = 1,2W$

Exercice 10

Soit le circuit ci-dessous :



Les lampes L_1 , L_2 et L_3 ont chacune une puissance de $40W$. Les lampes L_4 et L_5 ont chacune une puissance de $75W$.

La tension aux bornes du générateur est $U = 220V$.

- 1) Quelle est l'intensité du courant qui traverse chaque lampe ?
- 2) Si toutes les lampes fonctionnent simultanément pendant 10 minutes, quelle est l'énergie électrique consommée en KJ et en KWh ?

Exercice 11

La foudre jaillit, pendant un orage, entre un nuage et le sol. La tension entre le nuage et le sol est de l'ordre de $20MV$, l'intensité du courant $10KA$ environ, et sa durée $0,1$ seconde.

- a) Calculer la puissance de l'éclair.
- b) Calculer l'énergie mise en jeu.

Exercice 12

Un chauffe-eau électrique porte les inscriptions $220V-1KW$.

- a) Que désignent ces inscriptions ?

- b) Calculer l'intensité du courant qui le traverse dans les conditions normales d'utilisation.
- c) Calculer l'énergie nécessaire pour chauffer $10kg$ d'eau de $20^\circ C$ à $80^\circ C$. (Il faut $4,2 KJ$ pour élever de $1^\circ C$ la température de $1Kg$ d'eau).
- d) Combien de temps devra fonctionner le chauffe-eau ?

Exercice 13

On veut porter à ébullition 20 litres d'eau prise initialement à 25° C. Pour cela, on utilise un thermoplongeur.

- 1) Calculer la quantité de chaleur que peut absorber cette eau à cette fin.
- 2) Sachant que l'eau n'absorbe que les 75% de l'énergie électrique que consomme l'appareil et qu'il a mis 8 minutes 20 secondes, calculer sa puissance électrique.

On donne : Chaleur massique de l'eau égale 4,2 KJ/Kg ° C.

Exercice 14

Un chauffe-eau électrique de puissance 2KW fonctionne normalement pendant 1h10 minutes.

- 1) Calculer l'énergie électrique qu'il consomme.
- 2) Sachant que 40% de cette énergie ont servi à chauffer 10 litres prise à 10 ° C, calculer la quantité de chaleur absorbée par les 10 litres d'eau.
- 3) Calculer la température finale de l'eau.

Donnée : $C = 4,2 \text{ KJ/Kg } ^\circ \text{C}$

Exercice 15

Un chauffe-eau électrique de 120W est traversé par un courant de 10A. Il fonctionne pendant 22 minutes pour chauffer 5000cm³ d'eau.

- 1) Déterminer sa tension d'usage et l'énergie consommée.
- 2) Supposons que toute l'énergie électrique est convertie en chaleur. Déterminer l'élévation de température de l'eau.

- 3) Si l'eau était prise à 20 ° C, quelle serait alors sa température finale ?
Donnée : $C = 4,2 \text{ KJ/Kg } ^\circ \text{C}$

Exercice 16

Un thermoplongeur de 300W est utilisé pour élever de 30 ° C à 80 ° C, la température de 0,5 litre d'eau.

- 1) Calculer la quantité de chaleur reçue par l'eau.
- 2) En supposant que toute l'énergie consommée par le thermoplongeur a servi à chauffer cette eau, calculer la durée de fonctionnement.
- 3) Si l'on fait fonctionner le thermoplongeur pendant 15 minutes, quelle sera la température finale de l'eau ?

Exercice 17

Fonctionnant normalement pendant une durée de 6h, un thermoplongeur porte à ébullition 100 litres d'eau d'un réservoir. La température initiale de l'eau est de 50 ° C et l'énergie électrique consommée par le thermoplongeur est de 6000 Wh.

- 1) Calculer la puissance nominale de cet appareil électrique.
- 2) Calculer le rendement de l'opération c'est-à-dire le rapport de l'énergie reçue par l'eau par l'énergie électrique consommée par le thermoplongeur.
Donnée : $C = 4,2 \text{ KJ/Kg } ^\circ \text{C}$

CORRIGE

QUESTIONS DE COURS

1) Définition

- a) La tension nominale d'un appareil est la tension sous laquelle il fonctionne normalement.
- b) La puissance nominale d'un appareil est la puissance sous laquelle l'appareil fonctionne normalement.

- c) La puissance consommée par un appareil électrique est égale au produit de la tension à ses bornes par l'intensité du courant qui le traverse.
- 3) La puissance électrique totale consommée dans une installation est égale à la somme des puissances électriques des appareils fonctionnant simultanément.

B) EXERCICES

EXERCICE 1

Répondons par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- Un appareil soumis à une tension continue reçoit une puissance électrique de la forme ;
 $P = \frac{U}{I}$ **Faux** ($p = U \times I$)
- Pour exprimer énergie consommée au cours de la période de repassage en joule , Karim exprime la puissance en kilowatt et la durée en second : **faux** (la puissance doit être exprimée en watt et la durée en second).3.
- Une lampe porte les indications 12V – 3,6W. L'intensité qui la traverse en fonctionnement normal est 300mA : **vrai** ($I = P/U = 3,6/12 = 0,3A = 300mA$).
- L'énergie électrique se mesure en watt : **faux** (elle se mesure en joule ou en kilowattheure).
- Un appareil électrique utilisé sous sa tension d'usage consomme une puissance appelée puissance nominale : **vrai**.

EXERCICE 2

Complétons le tableau suivant en précisant les valeurs numériques et les unités :

- Puissance de l'appareil : $E = p \times t$
 $\Rightarrow P = E/t$
 AN : $2h = 2 \times 3600s = 7200 s$
 $\Rightarrow P = 2160/7200 = 0,3 W$

- Energie consommée : $E = p \times t$
 AN: $12 KW = 1200 W$ et $90min = 90 \times 60 = 5400 s$
 $\Rightarrow E = 1200 \times 5400 = 6480.0 J = 6,48MJ$

Puissance de l'appareil	Durée de fonctionnement	Energie consommée
0,3W	2h	2160 J
1,2W	90min	6,48MJ

EXERCICE 3

1) Calculons l'intensité qui traverse chacune des lampes

- Lampe L_1 : $P_1 = U_1 \times I_1 \Rightarrow I_1 = P_1/U_1 = 25/220 = 0,113 A \Rightarrow I_1 = 0,113 A = 113mA$
- Lampe L_2 : $P_2 = U_2 \times I_2 \Rightarrow I_2 = P_2/U_2 = 60/220 = 0,272 A \Rightarrow I_2 = 0,272 A = 272mA$

2) Déterminons lampe qui éclaire le plus :

La lampe L_2 (220 V – 60W) éclaire plus car son intensité est le plus élevée.

3) Déterminons comment sont montées ces deux lampes .

Ces deux lampes sont montées en dérivation ou en parallèle car elles ne sont pas traversées par la même intensité.

- 4) Déterminons intensité du courant électrique délivrée par le générateur. Les lampes étant montées en dérivation donc d'après la loi des intensités dans un circuit en dérivation on a : $I = I_1 + I_2$
 AN : $I = 0,113 + 0,272 = 0,385 A$
 $\Rightarrow I = 0,385 A = 385 mA$

EXERCICE 4

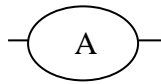
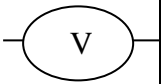
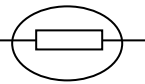
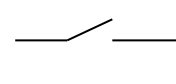
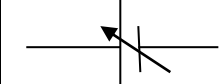
- 1) Donnons la signification de ces indications
 - 12V est la tension nominale ou la tension d'usage
 - 40 W est la puissance nominale c'est à-dire la puissance consommée lorsque l'appareil est soumis à la tension nominale.
- 2) La lampe est alimentée par une tension continue $U = 6 \text{ V}$.
 - 2.1. Déterminons l'état électrique de la lampe .
La lampe brille faiblement car la tension d'alimentation du générateur (6V) est inférieure à la

tension nominale de la lampe (12V)

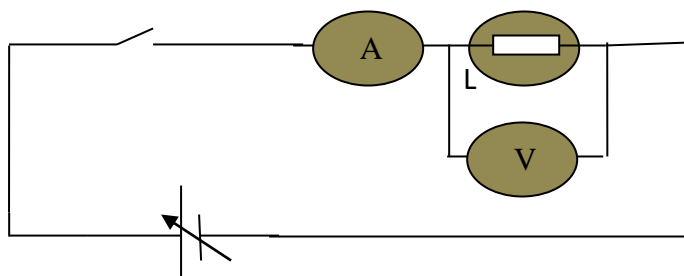
- 2.2. Comparons la puissance P_2 consommée dans ce cas à la puissance P_1 inscrite.
La puissance consommée P_2 est inférieure à la puissance P_1 inscrite.
- 3) La tension de la lampe est maintenant de 24 V .
 - 3.1. Déterminons l'état électrique de la lampe .
La lampe brille très fort , elle peut être détruite (grillée) car la tension d'alimentation du générateur (24 V) est supérieure à la tension nominale de la lampe (12 V)
 - 3.2. On dit que la lampe est survoltée

EXERCICE 5

- 1) Donnons le symbole de chacun de ces appareils :

Appareil	Ampèremètre	Voltmètre	Lampe	Interrupteur	Générateur de tension continue et réglable
Symbole					

- 2) La lampe porte les indications 6 V et un nombre illisible suivi de la lettre A.
 - 2.1. Déterminons la grandeur physique correspondant à l'indication incomplète C est l'intensité I du courant électrique car elle est mesurée en ampère (A).
 - 2.2. Proposition de schéma du circuit



- 3.1. Le nombre illisible est « 0,5 »
- 3.2. La puissance consommée est
 $P = UI = 6 \times 0,5 = 3 \text{ W}$

- 4) L'énergie électrique consommée pendant 1h
 $E = P \times t = 3 \times 1 = 3 \text{ Wh} = 10800 \text{ J}$

Exercice 6

La puissance (P) consommée :
 $P = UI = 12 \times 1,75 = 21 \text{ W}$

Exercice 7

L'intensité I :

$$P = UI \leftrightarrow I = P/U = 2000/12 = 166,66A$$

Exercice 8

a) La puissance (P) à souscrire :

$$P = 800W + 1200W + 1500W + 3000W + 10 \times 60W + 1800W = 8900W$$

b) L'intensité principale :

$$P = UI \leftrightarrow I = P/U = 8900/220 = 40,45A$$

Exercice 9

1) Puissance consommée par chaque lampe.

Déterminons d'abord les intensités traversant chaque lampe et les tensions aux bornes de chacune d'elles.

$$U_4 = U - U_1 = 12V - 7V = 5V$$

$$I_2 = I_3 = 0,4A$$

$$U_3 = P_3/I_3 = 1,2 / 0,4 = 3V$$

$$U_2 = U_4 - U_3 = 5V - 3V = 2V$$

$$I_4 = I_1 - I_2 = 0,75A - 0,4A = 0,35A$$

Ainsi:

$$P_1 = U_1 I_1 = 7 \times 0,75 = 5,25W$$

$$P_2 = U_2 I_2 = 2 \times 0,4 = 0,8W$$

$$P_3 = 1,2W$$

$$P_4 = U_4 I_4 = 5 \times 0,35 = 1,75W$$

2) La puissance consommée par l'ensemble:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 5,25W + 0,8W + 1,2W + 1,75W$$

$$P = 9W$$

Autre méthode :

$$P = UI_1 = 12 \times 0,75 = 9W$$

Exercice 10

1) L'intensité qui traverse chaque lampe :

$$I_1 = I_2 = I_3 = 3 P_1/U = 3 \times$$

$$40/220 = 0,54A$$

$$I_4 = I_5 = 2P_4/U = 2 \times 75/220 = 0,68A$$

2) L'énergie électrique

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 = 3 P_1 +$$

$$2 P_4 = 3 \times 40W + 2 \times 75W = 270W$$

$$\text{Ainsi, } E = P t = 270 \times 10 \times 60 = 162 \text{ KJ ou } E = 45 \cdot 10^{-3} \text{ KWh}$$

Exercice 11

a) La puissance de l'éclair :

$$P = UI = 20 \cdot 10^6 \times 10 \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^{11} W$$

b) L'énergie mise en jeu :

$$E = P t = 2 \cdot 10^{11} \times 0,1 \text{ s} = 2 \cdot 10^{10}$$

$$J = 20 \text{ JJ}$$

Exercice 12

a) « 220 V » est la tension d'usage du chauffe-eau et 1KW est sa puissance nominale.

b) L'intensité du courant

$$P = UI \leftrightarrow I = P/U = 1000/220 = 4,54A$$

c) Calcul d'énergie :

$$Q = mc (t_f - t_i) = 10 \times 4,2 (80 - 20) = 2520 \text{ KJ}$$

d) Durée du fonctionnement

$$E = P t = Q \leftrightarrow t = Q/P = 2520/1 = 2520 \text{ s}$$

$$T = 2520 \text{ s} = 42 \text{ minutes}$$

Exercice 13

1) La quantité de chaleur :

$$Q = mc (t_f - t_i) = 20 \times 4,2 (100 - 25) = 6300 \text{ KJ}$$

2) La puissance électrique

$$Q = (75/100) E \leftrightarrow E = 100 Q/75 = P t \leftrightarrow P = (100Q/75)/t = 16800W$$

Exercice 14

1) L'énergie électrique

$$E = P t = 2000 \times 4200 = 84 \cdot 10^5 J$$

2) La quantité de chaleur

$$Q = 40E/100 = 40 \times 84 \cdot 10^5 / 100 = 3,36 \cdot 10^6 J$$

3) La température finale de l'eau

$$Q = mc (t_f - t_i) \leftrightarrow t_f = Q/mc + t_i = 3,36 \cdot 10^3 / (10 \times 4,2) + 10 = 90^\circ C$$

Exercice 15

1) Tension d'usage

$$P = UI \leftrightarrow U = P/I = 120/10 = 12V$$

Energie consommée

$$E = P t = 120 \times 22 \times 60 = 158400 \text{ J} = 44 \text{ Wh}$$

2) Élévation de température

$$E = Q = mc (t_f - t_i)$$

$$\leftrightarrow t_f - t_i = E/mc$$

$$t_f - t_i = 158,4 / (5 \times 4,2) = 7,54^\circ C$$

$$\begin{aligned}
 &3) \text{ Température finale} \\
 &t_f - t_i = \Delta t \leftrightarrow t_f = \Delta t + t_i = \\
 &7,54 \text{ }^\circ\text{C} + 20 \text{ }^\circ\text{C} \\
 &t_f = 27,54 \text{ }^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Exercice 16

- 1) Quantité de chaleur reçue par l'eau
 $Q = mc (t_f - t_i) = 0,5 \times 4,2 (80 - 30) = 105 \text{ KJ}$
- 2) Durée de fonctionnement
 $E = Q = P t \leftrightarrow t = Q/P = 105000/300 = 350\text{s}$
 $t = 350\text{s} = 5 \text{ min } 50\text{s}$
- 3) Température finale de l'eau

$$\begin{aligned}
 E = Q = P t = mc (t_f - t_i) &\leftrightarrow t_f = P t/mc + t_i \\
 t_f &= 300 \times 15 \times 60 / 0,5 \times 4,2 + \\
 30 &= 158,57^\circ\text{C} \\
 &\text{Ce résultat n'est pas possible} \\
 &\text{car l'eau bout à } 100^\circ\text{C} \text{ donc } t_f = 100^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

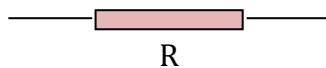
Exercice 17

- 1) Puissance nominale
 $E = P t \leftrightarrow P = E/t = 6000\text{Wh}/6\text{h} = 1000\text{W}$
- 2) Energie calorifique
 $Q = mc (t_f - t_i) = 100 \times 4,2 (100 - 50) = 21.10^3\text{KJ}$
- 3) Le rendement : $R = Q/E = 21.10^3\text{Kj}/21,6.10^3\text{KJ} = 0,97$

Chapitre 3 : Dipôles - Associations de dipôles**I. RESISTANCE D'UN CONDUCTEUR OHMIQUE**

Un conducteur ohmique est un dipôle caractérisé par sa capacité à influencer le courant électrique dans un circuit. Il permet grâce à cette résistance de modifier l'intensité du courant dans un circuit. Une résistance peut être branchée indifféremment dans un sens ou dans l'autre.

La représentation symbolique de la résistance d'un conducteur ohmique est :

**1)Caractéristique****a) Caractéristique d'un dipôle**

On appelle caractéristique d'un dipôle la représentation graphique de la relation entre la tension U à ses bornes et l'intensité I du courant qui le traverse

b) Caractéristique d'un conducteur ohmique

La caractéristique d'un conducteur ohmique est une portion de droite passant par l'origine du repère

2)Loi d'ohm

La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité du courant qui le traverse : $U = R \times I$

$$\begin{array}{ccc}
 \boxed{U} & = & \boxed{R} \quad \times \quad \boxed{I} \\
 \downarrow & & \downarrow \quad \quad \downarrow \\
 \text{Volt}(V) & & \text{Ohm}(\Omega) \quad \text{Ampère}(A)
 \end{array}$$

Remarque :

- Le coefficient de proportionnalité entre U et I est appelé résistance du conducteur ohmique.
- Tous les dipôles obéissant à cette loi sont appelés conducteurs ohmiques.

3) Puissance électrique consommée

La puissance électrique reçue par un dipôle est :

$$P = U \times I.$$

Pour un conducteur ohmique $U = R \times I$

$$\text{Donc : } P = R \times I^2 \text{ ou } P = R \times \left(\frac{U}{R}\right)^2 = \frac{U^2}{R}$$

II) MESURE DES RESISTANCES

On peut mesurer la valeur d'une résistance en utilisant :

- La méthode du voltmètre et de l'ampèremètre
- L'ohmmètre

Remarque : On peut déterminer aussi la valeur des résistances utilisées en électronique grâce au « code des couleurs »

III) ASSOCIATION DES RESISTANCE**1) Association en série**

La résistance équivalente de deux résistances, R_1 et R_2 , associées en série a pour valeur :

$$R = R_1 + R_2$$

Généralisation : la résistance équivalente de n résistances $R_1 ; R_2 ; R_n$ associées en série a pour valeur : $R = R_1 + R_2 + \dots + R_n$

Remarque : La valeur de la résistance en série est supérieure à la plus grande d'entre elles.

2) Association parallèle

La valeur de la résistance équivalente R de deux résistances, R_1 et R_2 , associées en parallèle est inférieure à la plus petite d'entre elles.

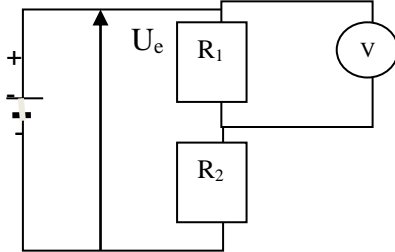
La résistance équivalente R dans ce cas se calcule à l'aide de la formule $R = \frac{U}{I}$ où I est l'intensité du courant principal et U la tension aux bornes de l'ensemble R_1, R_2 .

Rappel : la formule $R = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$ qui donne la valeur de la résistance équivalente d'une association de conducteur ohmiques en dérivation (parallèle) n'est plus au programme de la classe de 3^{ème}.

3) Diviseur de tension.

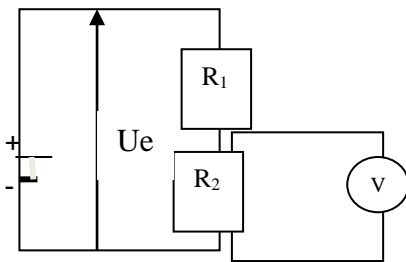
-Si la sortie est prise aux bornes de R_1 la tension de sortie U_{S1} mesurée par le

voltmètre est : $U_{S1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} U_e$



-Si la sortie est prise aux bornes de R_2 la tension de sortie U_{S2} mesurée par le

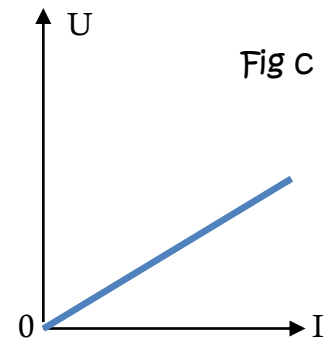
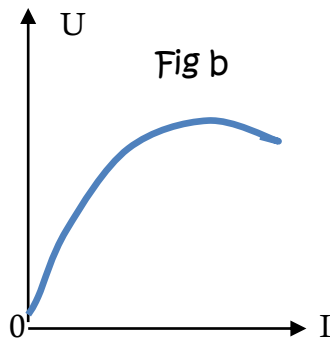
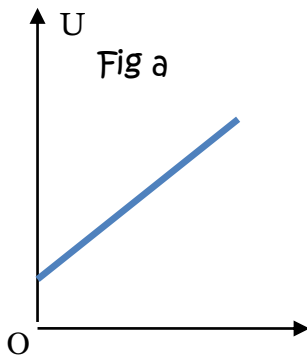
voltmètre est : $U_{S2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} U_e$



A) **QUESTIONS DE COURS**

- 1) Définir
 - a) La caractéristique d'un dipôle
 - b) Un conducteur ohmique
- 2) Énoncer la loi d'Ohm
- 3) Donner l'expression de la loi d'Ohm
- 4) Schématiser un montage permettant de tracer la caractéristique d'un conducteur ohmique.
- 5) Réponds par vrai ou faux à ces affirmations:
 - a) La résistance d'un conducteur ohmique dépend de la température
 - b) Le conducteur ohmique est un dipôle symétrique
 - c) L'autre nom du conducteur ohmique est la « puissance radio »
 - d) La caractéristique d'un conducteur ohmique est une droite
 - e) On peut déterminer la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique à partir de sa caractéristique

6) Parmi les caractéristiques suivantes indique celle(s) qui représente (représentent) la caractéristique d'un conducteur ohmique.



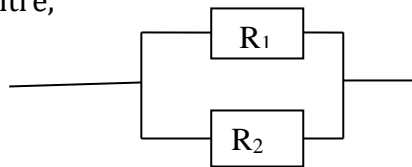
B) **EXERCICES**

EXERCICE 1

Choisis la bonne réponse.

La valeur possible de la résistance du dipôle R_e équivalent aux conducteurs ohmiques R_1 et R_2 (avec $R_1 = 12 \Omega$ et $R_2 = 18 \Omega$) est :

- 1) Pour le schéma ci-contre,
 - a) $R_e = 7 \Omega$
 - b) $R_e = 16 \Omega$
 - c) $R_e = 30 \Omega$



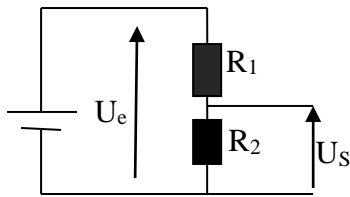
- 2) Pour le schéma ci-contre,
 - a) $R_e = 10 \Omega$
 - b) $R_e = 30 \Omega$
 - c) $R_e = 32 \Omega$



EXERCICE 2

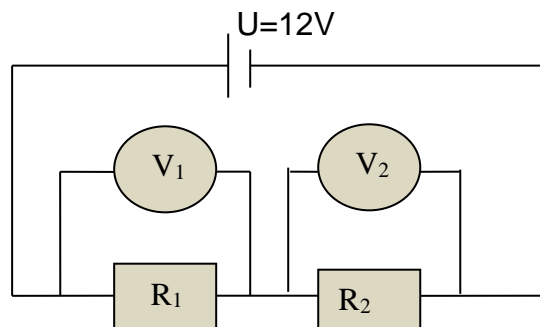
Réponds aux questions suivantes :

- 1) Soient les conducteurs ohmiques de résistance : 33Ω , 47Ω , 53Ω .
Quelle association peux-tu faire pour obtenir une résistance de 80Ω , puis de 100Ω ?
- 2) Parmi les trois valeurs suivantes 110Ω , 40Ω et 302Ω indique, sans calculer, la valeur de la résistance pour l'association en dérivation des conducteurs ohmiques de 50Ω et 200Ω . Justifier votre réponse. Vérifier le résultat obtenu par le calcul.
- 3) $U_e = 12V$; $R_1 = 33\Omega$; $R_2 = 18\Omega$
 - 3.1 Quelle est la tension U_s aux bornes du conducteur ohmique R_2 ?
 - 3.2 Quelle est l'intensité qui traverse le circuit ?

**Exercice 3**

Sur le voltmètre V_1 du montage schématisé ci-dessous, on lit $U_1 = 3V$. On donne $R_2 = 500\Omega$.

- 1) Quelle indication U_2 lit-on sur V_2 ?
- 2) Détermine l'intensité du courant qui traverse chaque conducteur ohmique
- 3) Calcule R_1 .
- 4) Détermine la résistance R_e de l'association.

**EXERCICE 4**

Pour étudier la caractéristique d'un conducteur ohmique D_1 , on effectue des mesures consignées dans le tableau ci-dessous.

U (V)	0		3	7,50	8	
I (ma)	0	50		150		200

1.
 - 1.1. Calcule la résistance R_1 de ce dipôle
 - 1.2 Recopie le tableau en y inscrivant les valeurs de U et I qui manquent
2. On associe le dipôle D_1 en série avec un conducteur ohmique D_2 de résistance $R_2 = 450\Omega$. La tension aux bornes de l'association est de 12V.
 - 2.1. Détermine la résistance équivalente R_e à l'association de D_1 et D_2 .
 - 2.2 Calcule la valeur de l'intensité I qui traverse chacun des conducteurs R_1 et D_2 .

2.3 Calcule la valeur U_1 et U_2 de la tension respectivement aux bornes des conducteurs D_1 et D_2 .

Exercice 5

On dispose d'une diode électroluminescente (DEL) qui porte les indications 1,8 V et 25 mA. Un élève monte en série un générateur de 6V, un conducteur ohmique de puissance 0,5 W, interrupteur et la DEL.

1. Fais le schéma du montage en ajoutant les appareils nécessaires pour mesurer la tension aux bornes de la diode et l'intensité du courant qui traverse le circuit.
2. Pourquoi l'élève décide-t-il de placer un conducteur ohmique en série avec la DEL ?
3. Les appareils de mesures indiquent : $U_{DEL} = 1,8 V$ et $I = 25mA$.
 - 3.1. Détermine la tension U_c aux bornes du conducteur ohmique.

3.2. Quelle est la valeur de la résistance R_c du conducteur ohmique ?

4.1. Détermine la puissance P_c consommée par le conducteur ohmique.

(On rappelle que sa puissance nominale est 0,5 W).

4.2. Le conducteur ohmique utilisé convient-il ? Pourquoi ?

Exercice 6

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

1. Énonce la loi d'Ohm pour un conducteur ohmique et donne son expression.

2. Fais l'inventaire du matériel dont le groupe d'élèves a besoin et propose un schéma du montage expérimental à réaliser.

3. Le conducteur ohmique de résistance $R = 20 \Omega$ est parcouru par un courant d'intensité

$I = 600 \text{ mA}$ durant $t = 30$ minutes.

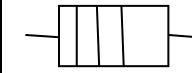
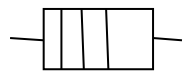
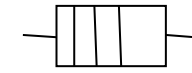
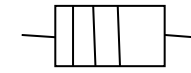
3.1. Calcule la tension entre les bornes du conducteur ohmique.

3.2. Calcule l'énergie électrique reçue par le conducteur ohmique durant l'expérience.

Sous quelle forme est dissipée cette énergie ?

Exercice 7

Déterminons la résistance des conducteurs ohmiques par la méthode de code de couleurs.

				
1 ^{er} anneau	vert	Rouge	marron	orange
2 ^{ème} anneau	Bleu	Violet	noir	Marron
3 ^{ème} anneau	Noir	Marron	rouge	Marron
valeur de R	$R_1 =$	$R_2 =$	$R_3 =$	$R_4 =$

Exercice 8

Calculer la résistance d'un conducteur ohmique parcouru par un courant d'intensité 200 mA sous une tension de 5 V.

Exercice 9

Chaled veut faire fonctionner une lampe (3,5 V – 0,3 A) à l'aide d'un générateur de tension constante $U = 6 \text{ V}$.

Pour cela, il place une résistance R en série avec la lampe.

Faire un schéma du montage et calculer la tension aux bornes de la résistance lorsque la lampe fonctionne normalement.

En déduire la valeur de la résistance à utiliser.

Exercice 10

On veut tracer la caractéristique d'un dipôle. Les résultats de mesure sont consignés dans le tableau ci-dessous :

U(en V)	0	1	2	3	4	5
I(en mA)	0	30	60	90	120	150

- Représenter la caractéristique courant-tension de ce dipôle (Echelle : 1cm \rightarrow 1V et 1cm \rightarrow 30mA)
- Quelle est la nature de ce dipôle ? Justifier
- Trouver la relation qui lie U et I.
- Calculer la valeur de la résistance.

Exercice 11

Deux conducteurs ohmiques $R_1 = 330\Omega$ et $R_2 = 270\Omega$ sont associés en série. La tension aux bornes de l'association est $U = 12V$.

- Faire un schéma du montage.
- Calculer la résistance de l'association.
- Quelle est l'intensité du courant qui traverse chaque conducteur ohmique ?
- Donner la tension aux bornes de chaque ohmique.

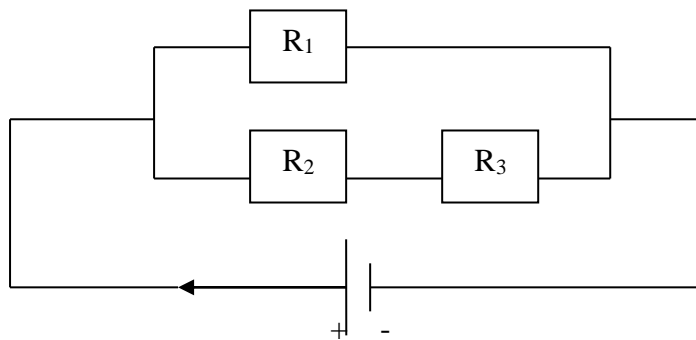
Exercice 12

Mr. Savadogo dispose d'une batterie de 12V et d'une lampe de 3,5V – 0,3A pour réaliser le montage simple allumage vu en classe.

- Faire le schéma du montage.
- Que se passe-t-il à la fermeture du circuit ? Pourquoi ?
- Il récupère une lampe de 6V – 300mA d'un vélo et deux autres de 3,5V – 0,3A et 2,5V – 0,2A provenant des torches de la maison, pour continuer ses expériences.
 - Quel type de montage doit-il réaliser pour alimenter correctement ses lampes ?
 - Faire le schéma de ce montage.
- Il décide d'utiliser la lampe de 2,5V seule.
 - Quel composant électronique (A) lui faut-il insérer dans le circuit pour protéger sa lampe ?
 - Schématiser le nouveau montage.
 - La tension mesurée aux bornes de la lampe est $U_1 = 2,5V$. Quelle est l'intensité dans le circuit ?
 - Quelles est la tension U_A aux bornes de (A) ?
 - Calculer la résistance du composant (A)

Exercice 13

On considère le montage suivant :



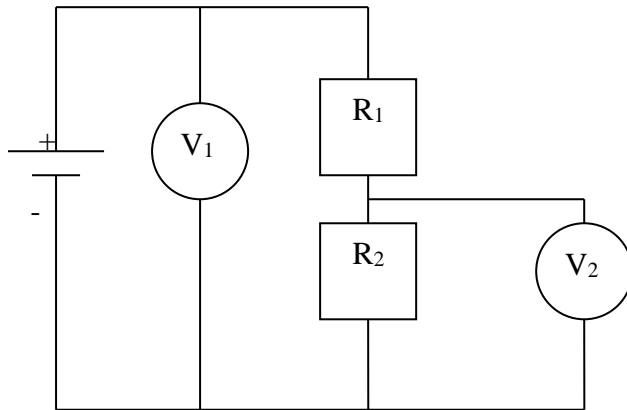
On donne : $U = 12V$; $R_2 = 780\Omega$; $R_1 = 4,8\text{ K}\Omega$.

La résistance équivalente à R_2 et R_3 est $R_e = 1,6\text{ K}\Omega$

- Calculer les intensités I_1 et I_2 du courant qui traverse respectivement R_1 et R_3 .
En déduire l'intensité principale I du courant débité par le générateur.
- Calculer R_3 puis la tension U_3 aux bornes de R_3 .
- Calculer la valeur de la résistance équivalente à l'ensemble R_1 , R_2 et R_3 .

Exercice 14

On donne le montage suivant :

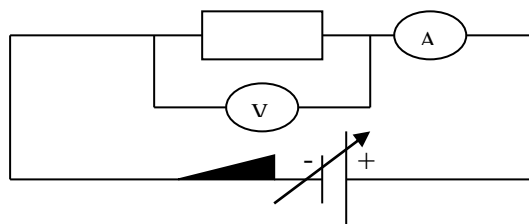


- 1) Comment appelle-t-on ce montage ?
- 2) Des deux voltmètres V_1 et V_2 , lequel indique la tension d'entrée U_e et lequel indique la tension de sortie U_s ?
- 3) Donner la relation entre U_s et U_e .
- 4) On donne $R_1 = 10 \Omega$; $R_2 = 22 \Omega$; $U_e = 6V$.
Calculer U_s .

CORRIGE

QUESTIONS DE COURS

- 1) Définition
 - a) La caractéristique d'un dipôle est la représentation graphique de la relation entre la tension U à ses bornes et l'intensité I du courant qui le traverse.
 - b) Un conducteur ohmique est un dipôle symétrique dont la caractéristique est une portion de droite passant par l'origine du repère.
- 2) Énonçons la loi d'Ohm
La tension U aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité I du courant qui le traverse.
- 3) Expression de la loi d'Ohm : $R = U/I$
- 4) Schémas du montage



- 5) Répondons par vrai ou faux à ces affirmations:
 - a) La résistance d'un conducteur ohmique dépend de la température : faux.

- b) Le conducteur ohmique est un dipôle symétrique : vrai.
 c) L'autre nom du conducteur ohmique est la « puissance radio » : faux
 d) La caractéristique d'un conducteur ohmique est une droite : vrai.
 e) On peut déterminer la valeur de la résistance d'un conducteur ohmique à partir de sa caractéristique : vrai.
 6) Indiquons, en justifiant, les courbes qui correspondent à un conducteur ohmique.
 Seule la courbe de la fig c correspond à un conducteur ohmique, car c'est une droite qui passe par l'origine des axes.

B) EXERCICES

Exercice 1

Choisissons la bonne réponse.

La valeur possible de la résistance du dipôle R_e . Équivalent à R_1 et R_2 est :

1) $R_e = 7,2 \Omega$ car R_1 et R_2 sont montés en dérivation .

Justification : $R_e = 7,2 \Omega$ car elle est inférieure à la plus petite des résistances R_1 et R_2 .

2) $R_e = 30 \Omega$ car R_1 et R_2 sont montés en série.

Justification : $R_e = R_1 + R_2 = 30 \Omega$.

Exercice 4

1.

1.1. Calculons la résistance R_1 du Dipôle.

D'après la loi d'Ohm. $U = R_1 \times I \Rightarrow R_1 = \frac{U}{I}$

Application numérique : $I = 150 \text{ mA} = 0,150 \text{ A}$ donc $R_1 = \frac{7,50}{0,150} = 50 \Omega$.

1.2. Recopions le tableau en y inscrivant les valeurs de U et I qui manquent

- Pour $I = 50 \text{ mA} = 0,050 \text{ A}$, $U = R_1 \times I = 50 \times 0,050 = 2,5 \text{ V}$
- Pour $U = 3 \text{ V}$, $I = \frac{U}{R_1} = \frac{3}{50} = 0,06 \text{ A} = 60 \text{ mA}$
- Pour $U = 8 \text{ V}$, $I = \frac{U}{R_1} = \frac{8}{50} = 0,16 \text{ A} = 160 \text{ mA}$
- Pour $I = 200 \text{ mA} = 0,200 \text{ A}$, $U = R_1 \times I = 50 \times 0,200 = 10 \text{ V}$

U (V)	0	2,5	3	7,50	8	10
I (mA)	0	50	60	150	160	200

2. On associe D_1 en série avec D_2 de résistance $R_2 = 450 \Omega$

2.1) Calculons la résistance équivalente à l'association de D_1 et D_2

L'association étant en série, on a : $R_e = R_1 + R_2 = 450 + 50 = 500 \Omega$

2.2) Calculons la valeur de l'intensité I qui traverse chacun des conducteurs D_1 et D_2



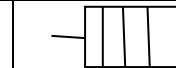
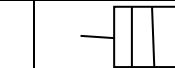
D'après la loi d'ohm, $U = R_e \times I$ donc $I = \frac{U}{R_e} = \frac{12}{500} = 0,024 \text{ A} = 24 \text{ mA}$

2.3) Calculons la valeur des tensions U_1 et U_2

- D'après la loi d'Ohm, $U_1 = R_1 \times I = 50 \times 0,024 = 1,2 \text{ V}$
- D'après la loi d'Ohm, $U_2 = R_2 \times I = 450 \times 0,024 = 10,8 \text{ V}$

Exercice 7

Déterminons la résistance des conducteurs ohmique par la méthode de code de couleurs.

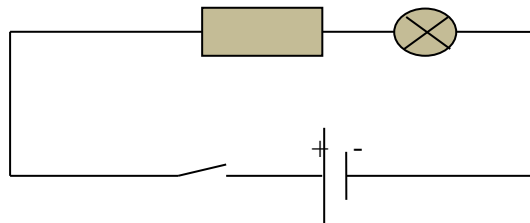
				
1 ^{er} anneau	Vert	rouge	marron	orange
2 ^{ème} anneau	Bleu	Violet	Noir	Marron
3 ^{ème} anneau	Noir	Marron	Rouge	Marron
valeur de R	$R_1 = 56\Omega$	$R_2 = 270\Omega$	$R_3 = 1000\Omega$	$R_4 = 310\Omega$

Exercice 8

La résistance : $R = U/I = 5/0,2 = 25\Omega$

Exercice 9

Schéma du montage



Tension aux bornes de la résistance.

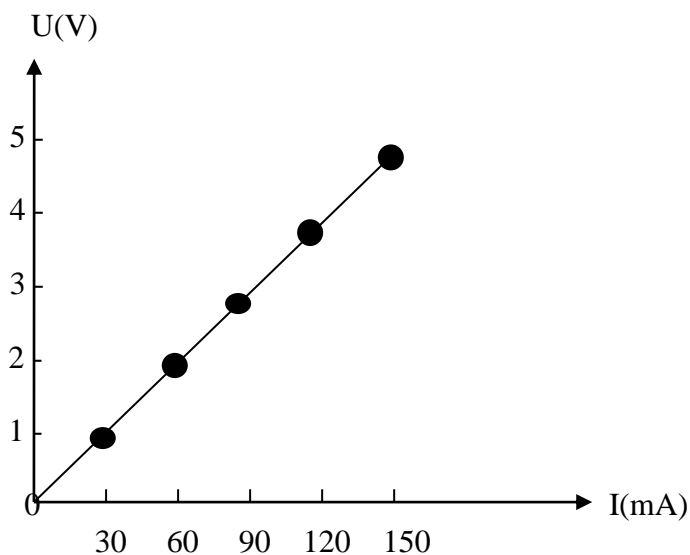
$$U_R = U - U_L = 6V - 3,5V = 2,5V$$

Valeur de la résistance à utiliser :

$$R = U_R/I = 2,5/0,3 = 8,33 \Omega$$

Exercice 10

a) Représentation de la caractéristique



b) Ce dipôle est un conducteur ohmique car sa caractéristique est une portion de droite passant par l'origine du repère.

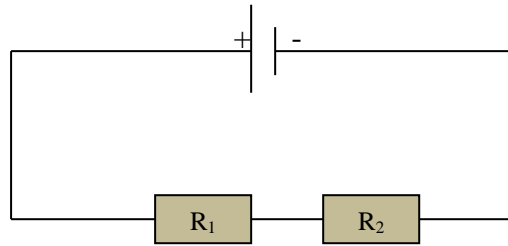
c) Relation entre U et I est $U = 33,33I$

d) Calcul de la résistance :

$$R = U/I = 1/30 \cdot 10^{-3} = 33,33 \Omega$$

Exercice 11

1) Schéma du montage



2) Résistance équivalente :

$$R_e = R_1 + R_2 = 270 \, \Omega + 330 \, \Omega = 600 \, \Omega$$

3) Intensité du courant qui traverse chaque conducteur ohmique :

$$R_e = U/I \leftrightarrow I = U/R_e = 12/600 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ A}$$

4) Tension aux bornes de chaque conducteur ohmique

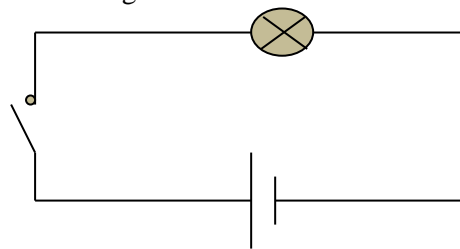
$$U_1 = R_1 I = 330 \times 2 \cdot 10^{-2} = 6,6 \text{ V}$$

$$U_2 = R_2 I = 270 \times 0,02 = 5,4 \text{ V}$$

$$\text{Autre méthode : } U_2 = U - U_1 = 12 \text{ V} - 6,6 \text{ V} = 5,4 \text{ V}$$

Exercice 12

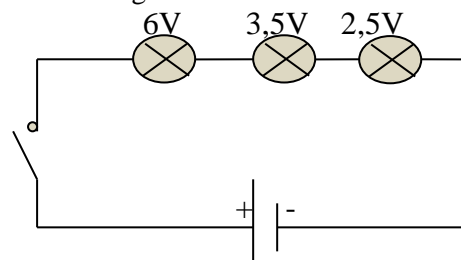
1) Schéma du montage



2) La lampe va griller car sa tension d'alimentation (12V) est largement supérieure à sa tension nominale (3,5V)

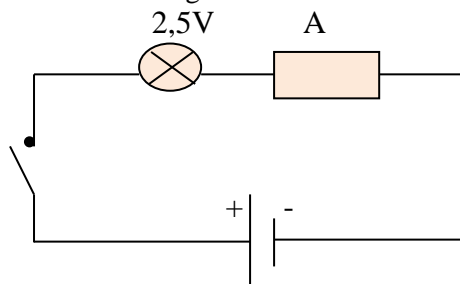
3) a- Montage en série

b- Schéma du montage



4) a- Il faut insérer un résistor ou un conducteur ohmique.

b- Schéma du montage

C) $I = 0,2 \text{ A}$ (Intensité imposée par la lampe)

- d) $U_A = U - U_L = 12V - 2,5 = 9,5V$
 e) La résistance
 $R_A = U_A/I = 9,5/0,2 = 47,5 \Omega$

Exercice 13

- 1) Calcul d'intensités
 On a: $U_1 = R_1 I_1 \leftrightarrow I_1 = U_1/R_1 = U/R_1 = 12/4800 = 2,5 \cdot 10^{-3} A$
 $U_2 = U = R_e I_2 = R_e I_3 \leftrightarrow I_2 = I_3 = U/R_e = 12/1600 = 7,5 \cdot 10^{-3} A$
 $I = I_1 + I_2 = 10^{-2} A$
- 2) Calcul de R_3 et U_3
 $R_3 = R_e - R_2 = 1600 \Omega - 780 \Omega = 820 \Omega$
 $U_3 = R_3 I_2 = 820 \times 7,5 \cdot 10^{-3} = 6,15 V$
- 3) Résistance équivalente R à l'ensemble R_1, R_2 et R_3
 $R = U/I = 12/10^{-2} = 1200 \Omega$

Exercice 14

- 1) Ce montage est un diviseur de tension
 2) V_1 indique U_e et V_2 indique U_3
 3) Relation entre U_e et U_s :
 $U_s/U_e = R_2/(R_1+R_2)$
- 4) Calculons U_s
 $U_s = R_2 U_e / (R_1+R_2) = 22 \times 6 / (10 + 22) = 4,125V$

Domaine 2 : Mécanique**Chapitre : Travail et puissance mécanique -Energie mécanique- Transformations d'énergie****I) Poulies – Treuil****1) Poulie fixe****a) Parties d'une poulie**

Dans une poulie on appelle :

- Entrée, le côté en relation avec la source (l'utilisateur ou le moteur)
- Sortie, le côté en relation avec le récepteur ou la charge.

b) Force agissant sur la gorge d'une poulie

Exemple d'une poulie toute simple.

- La force d'entrée F_e que la source applique à la corde.
- La force de sortie F_s que la corde applique au récepteur (ou la charge)

c) Conclusion

Dans une poulie simple à l'équilibre ou dans un déplacement régulier, la force d'entrée F_e et la force de sortie F_s ont des intensités égales et des déplacements d'égale longueur :

$$F_e = F_s \text{ et } L_e = L_s$$

2)Poulie mobile

La force exercée sur le crochet d'une poulie mobile a une intensité double de celle appliquée à la corde mais un déplacement de moitié moindre :

$$F_s = 2 F_e; L_s = \frac{L_e}{2}$$

3)Poulie à deux gorges

a)Condition d'équilibre

Dans une poulie à deux gorges à l'équilibre ou dans un mouvement régulier, le quotient des intensités des forces est égal à l'inverse du quotient correspondant :

$$\frac{F_e}{F_s} = \frac{R_s}{R_e}$$

b)Définition du moment d'une force par rapport à un axe fixe.

Le produit de l'intensité d'une force F par sa distance R à l'axe de rotation est le moment \mathcal{M} de cette force par rapport à cet axe :

$$\mathcal{M} = F \times R.$$

On le désigne plus souvent par couple dans le langage usuel.

c)Unité du moment d'une force par rapport à un axe fixe.

$\mathcal{M} = F \times R$; F étant en newton et R en mètre l'unité du moment (ou de couple) d'une force par rapport à un axe est le newton.mètre de symbole (N.m)

4)Exemple de poulie à deux gorges : le treuil

a)Les différentes parties d'un treuil

Un treuil transmet aussi le mouvement :
l'entrée est la manivelle et la sortie son tambour.

b)Relation traduisant la condition d'équilibre d'un treuil

On retrouve la condition d'équilibre :

$$F_e \times R_e = F_s \times R_s$$

Où :

- Rs : le rayon du tambour
- Re : la longueur du bras de manivelle (distance à l'axe)
- Fe : la force d'entrée appliquée perpendiculaire au bras de la manivelle et orthogonale à l'axe de rotation
- Fs : est la force de sortie exercée par l'extrémité de la corde à la charge.

II) TRAVAIL D'UNE FORCE

Cas où la force F est colinéaire au déplacement et de même sens.

1) Définition

On appelle travail d'une force F dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action le produit de l'intensité de la force F par le déplacement **L** :

$$W = F \times L$$

2) Unités du travail

L'unité légale du travail est le joule (symbole J).

Autres unités :

- Le kiljoule (kJ) $1\text{kJ} = 1000\text{J} = 10^3\text{J}$
- Le mégajoule (MJ) $1\text{MJ} = 10^6\text{J}$

3) Travail moteur, travail résistant, travail nul.

Le travail d'une force est moteur, si cette force aide le mouvement.

Il est résistant si elle tend à s'opposer au mouvement.

Le travail d'une force est nul si cette force est perpendiculaire au déplacement.

III) Puissance d'une force d'une machine

1) Définition

La puissance P d'une machine ou d'une force est le quotient de son travail W par le temps t mis pour l'accomplir

$$P = \frac{W}{t}$$

P en Watt (W en Joule (J)) ; t en seconde(s)

2) Autres expressions de la puissance.

$$P = \frac{F \times l}{t} ; \text{avec } \frac{l}{t} = V \text{ on a alors :}$$

$$P = F \times V$$

où F la force exprimée en Newton ; V la vitesse en m/s

IV) Travail et puissance mécanique d'une force F dans le cas d'une rotation.

$$W = 2\pi n R x F$$

où R désigne le rayon du cercle décrit par **F** et n le nombre de tour. Le produit **RxF** désigne le moment \mathcal{M} de la force

$\mathcal{M} = \mathbf{R} \times \mathbf{F}$ d'où :

$$W = 2\pi \times n \times \mathcal{M}.$$

W est en Joules (J) ; n en tours et \mathcal{M} en (N.m).

V) PUISSANCE D'UNE ROTATION.

$$P = 2\pi \times \mathcal{M} \times N$$

où N désigne le nombre tours par seconde.

VI) ENERGIE MECANIQUE ; TRANSFERT D'ENERGIE ET RENDEMENT D'UNE MACHINE.

1) Energie cinétique

Un corps en mouvement possède du fait de sa vitesse une énergie dite énergie cinétique notée généralement E_c .

2) Energie de pesanteur.

a) Définition

Un corps possède du fait de sa position élevée par rapport au sol une énergie que l'on désigne par énergie potentielle de pesanteur E_p ou énergie de pesanteur.

b) Travail du poids d'un corps

Le travail du poids d'un corps est le produit de son intensité **P** par la dénivellation de son point d'application.

$$W = P \times h = m.g \times h$$

Remarque : Le travail du poids d'un corps entre deux points est égal à la variation de l'énergie de pesanteur entre ces points.

3) Energie mécanique

L'énergie mécanique E_M est égale à la somme de l'énergie cinétique E_c et de l'énergie potentielle E_p : $E_M = E_c + E_p$

4) Rendement

a) Définition d'un convertisseur

Un convertisseur est un système qui transforme (convertit) une forme d'énergie donnée en une autre forme d'énergie.

b) Rendement d'un convertisseur

Le rendement d'un convertisseur noté r est le quotient de l'énergie qu'il restitue par l'énergie qui lui a été fournie dans le même temps. Autrement le rendement r d'un convertisseur est le quotient de l'énergie de sortie par l'énergie d'entrée :

$$r = \frac{E_{\text{sortie}}}{E_{\text{d'entrée}}} \quad \text{ou} \quad r = \frac{\text{Puissance de sortie}}{\text{Puissance d'entrée}}$$

Remarque:

-Le rendement est toujours inférieur à 1

-Si l'énergie d'entrée est de l'énergie mécanique $W_{\text{méc}}$ et l'énergie de sortie de l'énergie électrique $W_{\text{élec}}$ (cas de la dynamo ; groupe turbo-alternateur d'une centrale hydroélectrique....) alors

$$r = \frac{W_{\text{élec}}}{W_{\text{méc}}} = \frac{P_{\text{élec}}}{P_{\text{méc}}}$$

Si l'énergie d'entrée est de l'énergie électrique $W_{\text{élec}}$ et l'énergie de sortie l'énergie mécanique $W_{\text{méc}}$ (cas d'une grue électrique....). $r = \frac{W_{\text{méc}}}{W_{\text{élec}}} = \frac{P_{\text{méc}}}{P_{\text{élec}}}$.

VII) Moteur à explosion ou moteur à piston

1) Rôle du système bielle-manivelle

Le système bielle-manivelle permet de transformer le mouvement de translation rectiligne et alternatif du piston en un mouvement de rotation continue du vilebrequin.

2) Rôle de la bougie

La bougie permet de produire l'étincelle nécessaire pour provoquer la combustion de gaz comprimés.

3) Le cycle à quatre temps

-Temps d'admission : soupape d'admission ouverte ; soupape d'échappement fermé ; le piston descend

-Temps de compression : les deux soupapes sont fermées ; le piston remonte

-Temps de combustion-détente : les soupapes sont fermées ; le piston descend.

-Temps d'échappement : les soupapes d'admission fermée celle d'échappement ouverte ; le piston remonte.

A) QUESTIONS DE COURS

Pour les affirmations suivantes, indique si elles sont vraies ou fausses

1) L'énergie cinétique d'un corps augmente avec sa vitesse

2) L'énergie cinétique d'un corps en chute libre augmente

3) L'énergie potentielle que possède un avion qui atterrit augmente progressivement

4) L'énergie potentielle de pesanteur dépend de l'altitude

5) L'énergie cinétique diminue avec la masse

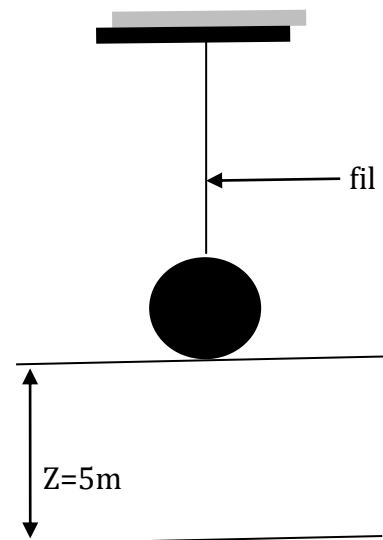
6) Pour descendre une brique du deuxième étage, un ouvrier la jette par la fenêtre et un autre la porte sur sa tête puis emprunte l'escalier

a) Akan affirme que le poids de la brique a effectué le même travail dans les deux cas

- b) Ezan dit que c'est sur le parcours de l'escalier que le poids de la brique a effectué le plus de travail
 7) Les frottements entraînent la production d'énergie thermique.

8) Définir

- a. Le travail d'une force constante
 - b. Un travail moteur
 - c) La puissance mécanique d'une force ou d'une machine
 - d) L'énergie cinétique d'un corps
 - e) L'énergie potentielle de pesanteur d'un corps
 - f) L'énergie mécanique d'un corps
 - g) Un convertisseur d'énergie
 - h) Le rendement d'une machine
- _9) Donner l'expression du travail dans le cas d'une rotation

B) EXERCICES**EXERCICE 1**

Pour cet exercice on prendra $g = 10\text{N/Kg}$

Une boule de masse $m = 1000\text{g}$ est suspendue à un fil inextensible comme représenté ci-contre

- 1) Calcule le poids P de la boule
- 2) Détermine la tension T du fil
- 3) Reproduis le schéma et y représente le poids et la tension du fil à l'échelle
 $1\text{cm} \longrightarrow 4\text{N}$
- 4) On coupe le fil.
 - 4.1 Précise la nature de l'énergie que possède la boule :
 - 4.1.1 au moment de la rupture du fil ;
 - 4.1.2 au moment où elle atteint le sol
 - 4.2 Calcule la valeur de l'énergie à l'instant de la rupture du fil.

EXERCICE 2

Une usine électrique, construite à 100m d'altitude, reçoit, pour alimenter ses turbines, l'eau d'un lac situé à 600m d'altitude. Le débit de la chute est de 1800m³/min

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

- 1) Détermine le volume V_1 de l'eau qui tombe chaque seconde
- 2) Calcule la masse m_1 du volume V_1 d'eau
- 3) Calcule la valeur de l'énergie potentielle que possède cette masse d'eau m_1 à 600m d'altitude et 100 m d'altitude
- 4) En supposant la vitesse de l'eau négligeable à la sortie du lac (à 600m d'altitude) calcule l'énergie cinétique de cette masse m_1 à l'arrivée aux turbines à 100m d'altitude

EXERCICE 3

Chaed lance verticalement vers le haut une bille de masse $m = 20\text{g}$ à une vitesse de 3,96Km/h. On néglige la résistance de l'air

- 1) Calcule son énergie cinétique
- 2) La vitesse s'annule progressivement et la bille s'arrête à une hauteur h .

Sachant que toute l'énergie cinétique s'est transformée en énergie potentielle, quelle est la valeur de l'énergie potentielle ?

- 3) Calcule :
 - a) l'énergie mécanique
 - b) Le poids de la bille
 - c) La hauteur h .

EXERCICE 4

Une voiture de 800Kg roule à la vitesse de 20m/s sur une route horizontale à l'altitude zéro.

Elle roule ensuite à la même vitesse sur un plateau à l'altitude 800m

1) Détermine les différentes formes d'énergies qui interviennent dans les deux cas

2) Calcule les valeurs numériques de ces énergies. On donne $g = 10 \text{ N/Kg}$

Exercice 5

Dis si ces affirmations sont vraies ou fausses.

- 1) Un moteur électrique est un convertisseur d'énergie électrique en énergie mécanique.
- 2) Une turbine est un convertisseur d'énergie mécanique en énergie électrique
- 3) Une « pile solaire » est un convertisseur d'énergie électrique en énergie lumineuse.
- 4) Un moteur à explosion est un convertisseur d'énergie thermique en énergie mécanique.
- 5) Un récepteur nucléaire est un convertisseur d'énergie électrique en énergie nucléaire.

Exercice 6

Le rendement d'un moteur à vapeur est $r = 0,75$. La puissance recueillie sur l'organe de sortie (l'arbre de commande d'une roue) est de 30.000W.

Quelle est la puissance fournie au piston par la vapeur ?

Exercice 7

Une charge de masse $m = 70 \text{ kg}$ est soulevée d'une hauteur de 3m en 5s par une grue.

Cette grue est actionnée par un moteur alimenté par un courant continu.

La tension utilisée est de 120V et le courant a une intensité de 8A.

- 1) Réalise le schéma du dispositif.
- 2) Précise le type de transformation d'énergie que ce dispositif permet de réaliser.
- 3) Calcule l'énergie électrique consommée par le moteur.
- 4) Calcule l'énergie mécanique restituée à la charge.
- 5) Calcule le rendement du dispositif.

Exercice 8

On veut tirer un seau contenant 10 litres d'eau d'un puits profond de 15m.

- 1) Quelle est l'intensité de la force avec laquelle on doit tirer sur la corde pour soulever le seau rempli d'eau, sachant que le seau vide a une masse de 1kg ?
- 2) a- Calculer le travail effectué par cette force pour remonter le seau.
b- Calculer la puissance développée si l'opération a duré 10s.
- 3) On installe sur ce puits de profondeur 15m, une pompe actionnée par un moteur qui consomme une puissance électrique de 500W.
Quel est le travail total que pourrait effectuer ce moteur en 20 minutes ?

Exercice 9

Un véhicule développant une puissance de 15kW se déplace sur une route droite et horizontale à la vitesse constante de 72 km/h.

- 1) Calculer l'intensité F de la force
- 2) Calculer le travail effectué par cette force au bout d'un parcours de 1km.

Exercice 10

Une locomotive exerce sur le train qu'elle fait démarrer une force constante d'intensité $F = 10$ kN. Le démarrage a lieu sur une

Exercice 13

Une automobile de masse une tonne roule à 45 km/h. A cette vitesse, elle possède une énergie cinétique égale à 78125J.

- a) Calculer son énergie cinétique à 90 km/h
 - b) Calculer le travail de son poids dans une chute de 31,25 m de hauteur.
- Comparer les réponses aux questions a) et b) et commenter.

Exercice 14

L'eau d'un barrage descend d'une hauteur de 40 m par une canalisation qui débite 3600 m^3 d'eau à l'heure. Si les turbines fonctionnent en rendant 80% de l'énergie qu'elles reçoivent, calculer :

- a) l'énergie fournie par la chute d'eau en une heure
- b) l'énergie fournie par les turbines dans le même temps.
- c) la puissance que l'on obtient.

Exercice 15

distance de 3 km, a duré 5 mn et la vitesse acquise est de 90 km/h.

Calculer la puissance moyenne de la force de traction pendant la période de démarrage et la puissance à la fin de cette période.

Exercice 11

Le vilebrequin d'un moteur de moto tourne en régime normal à la vitesse de 4500 tr/mn.

Sachant que le moment du couple-moteur est de 4 N.m, calculer la puissance du moteur.

Exercice 12

Un conducteur d'automobile doit changer une roue crevée à l'aide d'un cric à manivelle dont le bras mesure 25 cm de longueur.

- 1) Calculer le poids que supporte chacune des quatre roues, en position horizontale du véhicule de masse égale à une tonne ?
 - 2) Calculer le travail effectué par l'automobiliste quand la roue s'élève de 5 cm.
 - 3) Pour effectuer ce travail, il a donné 20 tours de manivelle.
 - a) Calculer le moment de sa force par rapport à l'axe de sa manivelle.
 - b) Quelle est l'intensité de la force agissant sur le bras de la manivelle ?
- Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$.

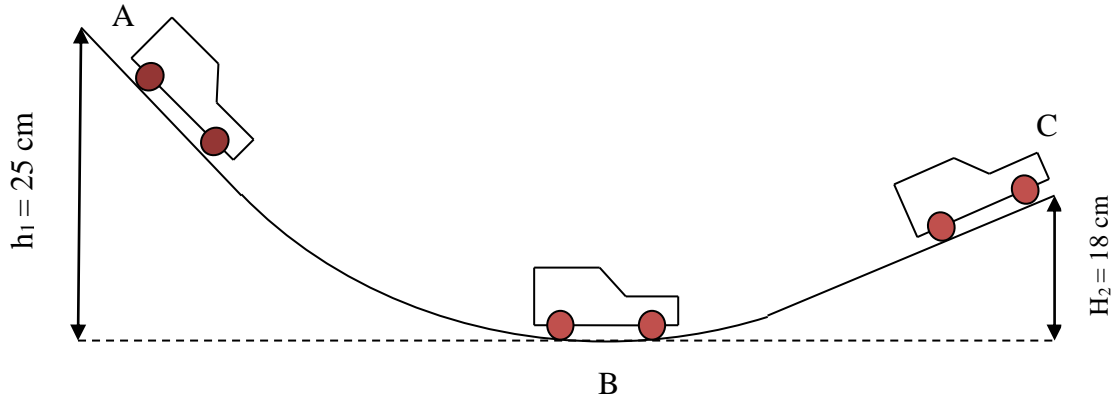
Un moteur électrique de puissance 500 W est alimenté par un courant de 5 A. Ce moteur est utilisé pour tirer l'eau d'un puits de profondeur 15 m.

- 1) Calculer l'énergie consommée en 30 mn
- 2) Calculer l'énergie utile fournie par le moteur dans le même temps sachant que le moteur comporte une résistance de 2Ω .
- 3) Quel est le rendement de ce moteur ?
- 4) Quel est le volume d'eau tiré ?

Données : $g = 10 \text{ N/Kg}$ et la masse volumique de l'eau est $\rho = 1 \text{ Kg/dm}^3$.

Exercice 16

Une voiture de masse $m = 900 \text{ kg}$, se trouve dans la position A sur une route dont la figure ci-dessous montre le profil.



Le moteur étant arrêté, le conducteur desserre les freins. La voiture descend la pente d'une hauteur $h_1 = 25 \text{ m}$ (position B) puis remonte et atteint la hauteur maximale $h_2 = 18 \text{ m}$ (position C).

- 1) Quelle forme d'énergie la voiture possède-t-elle dans la position A ?
- 2) Calculer le travail effectué par son poids lors du trajet [AB]
- 3) Expliquer pourquoi la voiture est remontée jusqu'en C.
- 4) Expliquer pourquoi H_2 est inférieure à h_1 .

Donnée : $g = 10 \text{ N/kg}$

Exercice 17

Un moteur d'automobile a une cylindrée totale de 1300 cm^3 pour quatre cylindres. Le mélange gazeux d'essence et d'air qui pénètre dans chaque cylindre pendant le temps d'admission est tel que 12 litres de ce mélange comprennent 1g d'essence.

- 1) Quel est le volume de mélange gazeux qui pénètre dans l'ensemble des cylindres en 10 mn de fonctionnement si l'arbre moteur tourne à la vitesse de 2500 tours par minute ?
- 2) Quelles est la masse d'essence consommée en 10 mn ?
- 3) Quelle est l'énergie fournie par la combustion de l'essence en 10 mn ? (1 kg d'essence libère en brûlant 46010^6 J)
- 4) Sachant que ce moteur a un rendement de 0,25, calculer la puissance disponible sur l'arbre de sortie.
- 5) Lorsque le moteur tourne à 2500 trs/mn, la voiture roule à 60 km/h. Quelle est pour cette vitesse la consommation de cette voiture aux 100 km ? (Densité de l'essence par rapport à l'eau : 0,72)

CORRIGE

QUESTIONS DE COURS

Pour les affirmations suivantes, indiquons si elles sont vraies ou fausses.

- 1) L'énergie cinétique d'un corps augmente avec sa vitesse : vrai
- 2) L'énergie cinétique d'un corps en chute libre augmente : vrai
- 3) L'énergie potentielle que possède un avion qui atterrit augmente progressivement faux (au contraire elle diminue progressivement car l'altitude diminue)
- 4) L'énergie potentielle de pesanteur dépend de l'altitude : vrai
- 5) L'énergie cinétique diminue avec la masse : faux (au contraire elle augmente)
- 6) Pour descendre une brique du deuxième étage un ouvrier la jette par la fenêtre et un autre la porte sur sa tête puis emprunte l'escalier.
 - a) Aka affirme que le poids de la brique à effectuer le même travail dans les deux cas .vrai
 - b) Ezan dit que c'est sur le parcours de l'escalier que le poids de la brique à effectué le plus de travail : faux (le travail du poids d'un corps ne dépend pas du chemin suivi)
- 7) Les frottements entraînent la production d'énergie thermique.vrai
- 8) Définition
 - a. Le travail d'une force constante dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action est le produit de l'intensité de la force par la longueur du déplacement.
 - b. Un travail dont la force qui l'accomplit a le même sens que celui du mouvement du corps subissant l'action de cette force est un travail moteur.
 - c. La puissance mécanique d'une force ou d'une machine est le quotient de son travail par le temps mis pour l'accomplir.
 - d) L'énergie cinétique d'un corps est l'énergie que possède ce corps du fait de sa vitesse.
 - e) L'énergie potentielle de pesanteur d'un corps est l'énergie que possède un corps du fait de sa position élevée par rapport au sol.
 - f) L'énergie mécanique d'un corps est la somme de son énergie cinétique et potentielle de pesanteur.
 - g) Un convertisseur d'énergie est une machine qui convertit de l'énergie électrique en énergie mécanique ou de l'énergie mécanique en énergie électrique.
 - h) Le rendement d'une machine est le quotient de l'énergie qu'elle restitue par l'énergie qui lui a été fournie dans le même temps.
- 9) L'expression du travail dans le cas d'une rotation est : $W = 2\pi nJ$

B) EXERCICES

Exercice 1

1) Calculons le poids P de la boule

On $P=mg$

Application numérique $m=1000g = 1kg \Rightarrow 1 \times 10 = 10N$

2) Déterminons la tension T du fil

La boule est soumise aux forces suivantes : son poids \vec{P} et la tension \vec{T} du fil.

La boule est en équilibre donc ces deux forces ont :

La même direction.

Des sens contraires et

La même intensité. D'où $T = P = 10N$

3) Reproduisons le schéma et représentons \vec{P} et \vec{T} à l'échelle

1 cm pour 4N

Déterminons d'abord les caractéristiques de chacune d'elles.

➤ **Pour le poids \vec{P} de la boule :**

- Point d'application : centre de gravité G de la boule
- Direction : verticale du lieu
- Sens : du haut vers le bas
- Intensité : $P=10N$

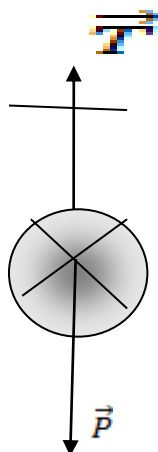
➤ **Pour la tension \vec{T} du fil.**

- Direction : la verticale du lieu
- Sens : du bas vers le haut :
- Point d'application : point de contact entre la boule et le fil
- Intensité : $T=P=10N$

Les deux forces ont la même longueur x car elles ont la même intensité.

$$\left. \begin{array}{l} 1\text{cm} \longrightarrow 4\text{N} \\ X\text{cm} \longrightarrow 10\text{N} \end{array} \right\} \implies \vec{P} \text{ et } \vec{T} \text{ mesurent } x = \frac{10 \times 1}{4} = 2,5 \text{ cm}$$

Voir représentation des forces ci-dessous



4) On coupe le fil

4.1. Précisons la nature de l'énergie que possède la boule

4.1.1. au moment de la rupture du fil :

C'est l'énergie potentielle car la boule est à une certaine altitude Z.

Remarque : l'énergie cinétique est nulle car la boule n'est pas encore en mouvement.

4.1.2. au moment où elle atteint le sol.

C'est l'énergie cinétique car la boule atteint le sol avec une certaine vitesse.

Remarque : l'énergie potentielle est nulle car au sol, l'altitude est nulle (z=0).

4.3 Calculons la valeur de l'énergie à l'instant de la rupture du fil

$$E_p = mgz = 1 \times 10 \times 5 = 50 \text{ J}$$

EXERCICE 3

1) Calculons son énergie cinétique ;

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{Application numérique : } v = \frac{3,960 \text{ m}}{3600 \text{ s}}$$

$$= 1,1 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow E_c = \frac{1}{2} \times 0,02 \times (1,1)^2 = 0,0121 \text{ J}$$

$$\Rightarrow E_c = 1,21 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

2) La vitesse s'annule progressivement et la bille s'arrête à une hauteur h.

Déterminons la valeur de l'énergie potentielle :

Toute l'énergie cinétique s'est transformée en énergie potentielle

$$\Rightarrow E_p = E_c = 1,21 \cdot 10^{-2} \text{ J}$$

3) Calculons

a) l'énergie mécanique

Lorsque la bille s'arrête à une hauteur h.

Son énergie cinétique est nulle et son énergie potentielle est maximale donc on a :

$$E_m = E_p = 0,0121 \text{ J.}$$

b) le poids de la bille :

$$P = m \times g \times h = 0,0200 \cdot 10 = 0,2 \text{ N} \Rightarrow P = 0,2 \text{ N}$$

c) la hauteur h

$$E_p = m \times g \times h = p \times h \text{ donc } h = \frac{E_p}{p} = 0,0605$$

$$h = 6,05 \text{ cm}$$

Exercice 4

1) Déterminons les différentes formes d'énergies qui interviennent dans les deux cas.

1^{er} cas (la voiture roule à la vitesse de 20m/s sur une route

horizontale à l'altitude Zéro) : c'est l'énergie cinétique car il existe une vitesse.

2^{ème} cas (la voiture roule à la vitesse de 20m/s sur un plateau à l'altitude de 800m). énergie cinétique et énergie potentielle car il existe une vitesse et une altitude.

2) Calculons les valeurs numériques de ces énergies.

1^{er} cas (la voiture roule à la vitesse de 20m/s sur une horizontale à l'altitude zéro) :

$$E_c = \frac{1}{2}mv^2$$

Application numérique :

$$v = \frac{72000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow E_c = \frac{1}{2} \times 800 \times 20^2 = 160\,000 \text{ J} = 160\,000 \text{ J} = 160 \text{ kJ}$$

2^{ème} cas (la voiture roule à la vitesse de 20m/s sur un plateau à l'altitude de 800m)

➤ L'énergie cinétique est la même qu'au 1^{er} cas car la vitesse n'a pas variée.

$$\text{Donc } E_c = 160\,000 \text{ J} = 160 \text{ kJ.}$$

➤ L'énergie potentielle : $E_p = mgh = 800 \times 10 \times 800 = 6\,400\,000 \text{ J} = 6\,400 \text{ kJ}$

Exercice 5

Disons si ces affirmations sont vraies ou fausses.

- 1) Un moteur électrique est un convertisseur d'énergie électrique en énergie mécanique : vrai
- 2) Une turbine est un convertisseur d'énergie mécanique en énergie électrique : vrai.
- 3) Une « pile solaire » est un convertisseur d'énergie mécanique en énergie lumineuse : faux
- 4) Un moteur à explosion est un convertisseur d'énergie thermique en énergie mécanique : faux
- 5) Un récepteur nucléaire est un convertisseur d'énergie en énergie nucléaire : faux.

Exercice 6

Déterminons la puissance fournie au piston par la vapeur

$$R = \frac{\text{Puissance fournie}}{\text{Puissance reçue}} = \frac{P_{\text{fournie}}}{P_{\text{reçue}}}$$

$$\Rightarrow P_{\text{fournie}} = r \times P_{\text{reçue}}$$

$$\text{AN : } P_{\text{fournie}} = 0,75 \times 30\,000 = 22\,500 \text{ W}$$

$$\Rightarrow P_{\text{fournie}} = 22500 \text{ W.}$$

Exercice 8

- 1) L'intensité de la force

$$F = P = mg = (10 + 1) \times 10 = 110 \text{ N}$$

- 2) a- Le travail

$$W = Ph = 110 \times 15 = 1650 \text{ J}$$

b- La puissance

$$P = W/t = 1650/10 = 165 \text{ W}$$

- 3) Le travail total

$$W_T = P_T \times t = 500 \times (20 \times 60) = 6.10^5 \text{ J}$$

Exercice 9

- 1) L'intensité de la force

$$P = FV \leftrightarrow F = P/V = 1500/20 = 750 \text{ N}$$

- 2) Le travail effectué

$$W = F \times \ell = 750 \times 1000 = 750 \text{ KJ}$$

Exercice 10

La puissance moyenne (P_m)

$$P_m = W/t = F \ell / t = (10^4 \times$$

$$3000) / (5 \times 60) = 10^5 \text{ W}$$

La puissance à la fin de la période

$$P = FV = 10^4 \times 25 = 250 \text{ KW}$$

$$(90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s})$$

Exercice 11

La puissance du moteur

$$P = 2\pi n \mathcal{M} = (2 \times 3,14 \times 4500 \times$$

$$4) / 60 = 1884 \text{ W}$$

Exercice 12

- 1) Le poids de chaque roue

$$P = mg/4 = (1000 \times 10) / 4 = 2500 \text{ N}$$

- 2) Le travail effectué

$$W = Ph = 2500 \times 0,05 = 125 \text{ J}$$

- 3) a- Le moment

$$\mathcal{M} = W / 2\pi n = 125 / (2 \times 3,14 \times 20)$$

$$= 1 \text{ N.m environ}$$

- b- L'intensité de la force

$$F = W / \ell = 2\pi n \mathcal{M} / 2\pi n R$$

$$= \mathcal{M} / R = 1 / 0,25 = 4 \text{ N}$$

Exercice 13

- a) Energie cinétique

$$V_1 = 45 \text{ km/h et } V_2 = 90 \text{ km/h}$$

$$\text{On a } V_2 = 2V_1 \leftrightarrow V_2^2 = (2V_1)^2$$

$$\text{donc } E_{c2} = 4E_{c1} = 4 \times 78125 \text{ J}$$

$$= 312\,500 \text{ J}$$

- b) Travail du poids

$$W = mgh = 10^3 \times 10 \times$$

$$31,25 = 312500 \text{ J}$$

Commentaire

Si l'automobile à 90 km/h s'arrêtait brusquement contre un obstacle (par exemple un arbre), elle subirait un choc aussi violent que si elle s'écrasait au sol après une chute de 31,25 m.

Faisons donc attention à l'excès de vitesse.

Exercice 14

- a) Energie fournie par la chute d'eau

$$E_1 = W = mgh = 36.10^6 \times 10 \times 40 = 144.107 \text{ J}$$

- b) Energie fournie par les turbines

$$E_2 = (80/100)E_1 = 1152.10^6 \text{ J}$$

- c) La puissance obtenue

$$P = E_2 / t = 1152.10^6 / 3600 = 32.10^4 \text{ W}$$

Exercice 15

- 1) Energie consommée en 30 mn

$$E = Pt = 500 \times (30 \times 60) = 9.10^5 \text{ J}$$

- 2) Energie utile fournie

$$E_u = E - RI^2t = 9.10^5 - (2 \times 5^2 \times 30 \times 60) = 81.10^4 \text{ J}$$

- 3) Le rendement

$$r = E_u/E = 0,9$$

- 4) Volume d'eau tiré

$$E_u = mgh = avgh \leftrightarrow v = E_u/agh = 81.10^4/(1 \times 10 \times 15) = 5400 \text{ dm}^3$$

Exercice 16

- 1) En A, la voiture possède l'énergie potentielle de pesanteur.

- 2) Le travail effectué

$$W_1 = mgh_1 = 900 \times 10 \times$$

$$25 = 225 \text{ KJ}$$

- 3) En A, la voiture possède l'énergie potentielle de pesanteur et pendant la descente cette énergie se transforme en énergie cinétique.

En B, la voiture a acquis de la vitesse par

conséquent le mouvement à tendance à se poursuivre conformément au principe de l'inertie. La voiture monte donc la pente BC jusqu'en C où l'énergie cinétique devient nulle ($v = 0$).

- 4) Il y aurait conservation de l'énergie mécanique ($E_c +$

E_p) en absence de frottements.

$h_2 < h_1$ à cause d'une perte d'énergie due aux frottements.

Exercice 17

- 1) Volume de mélange gazeux

$$V = (1300 \times 2500)/2 = 1625.10^4 \text{ cm}^3$$

(Il faut 2 tours pour qu'il y ait admission dans les 4 cylindres)

- 2) Masse d'essence

$$m = (16250 \times 1)/12 = 1354,2 \text{ g}$$

- 3) Energie fournie

$$E_f = 46.10^6 \text{ J} \times 1,3542 = 62293,2 \text{ KJ}$$

- 4) Puissance d'entrée

$$P_e = E_f/t = 62293,2/600 = 103,82 \text{ KW}$$

Puissance disponible sur l'arbre

$$P_s = rP_e = 0,25 \times 103,82 = 25,95 \text{ KW}$$

- 5) Masse d'essence consommée

$$m = 1354,2 \times 6 = 8125,2 \text{ g}$$

Pour 100 km de parcourt on a $m' = 100 \text{ m}/60 = 13542 \text{ g}$

Le volume d'essence correspondant

Densité = masse volumique d'essence (a_1)/
masse volume d'eau (a_2)

$$\text{Donc } a_1 = a_2d = 1\text{kg}/\ell \times 0,72 = 0,72 \text{ Kg}/\ell$$

$$\text{Ainsi : } V = m'/a_1 = 13,542/0,72 = 18,8 \text{ litres}$$

D'où la consommation = 18,8 ℓ /100 km.

Domaine 3 : Optique

CHAPITRE1 : Composition de la lumière.

I. ANALYSE DE LA LUMIERE**1°)Définition**

L'analyse de la lumière consiste à la décomposer en ces différents constituants.

2°)Exemples d'instruments utilisés

Réseau ; prisme ;disque compact

3°)Spectre de la lumière blanche

La lumière blanche est composée de lumières colorées. L'ensemble des couleurs observées constitue le spectre de la lumière blanche .On distingue sept couleurs

dominantes dites couleurs de l'arc-en-ciel : le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orange et le rouge

4°)Filtres colorés

Les filtres sont des lames de verre ou de matière plastique transparentes et colorées. Un filtre coloré transmet la lumière colorée correspondant à sa propre couleur, et absorbe partiellement ou totalement les autres lumières colorées.

II.SYNTHESE DE LA LUMIERE

La synthèse de la lumière blanche peut être réalisée avec le disque de Newton

III.COULEUR DES OBJETS

La couleur d'un objet dépend de la couleur de la lumière qui l'éclaire.

Exemple : Un objet qui apparaît rouge en lumière blanche devient noir en lumière verte.

N.B : On admet que la couleur d'un objet est celle qu'il prend en lumière blanche.

Ainsi un objet bleu en lumière blanche est dit coloré en bleu.

Un objet coloré diffuse une lumière colorée correspondant à sa propre couleur, à condition qu'il reçoive une lumière contenant cette couleur. Les autres lumières colorées sont absorbées par la surface du corps.

5. Composition de la lumière

Un corps noir ne diffuse pas la lumière :il absorbe toutes les lumières qu'il reçoit.

Exemple :

Un objet noir éclairé avec une lumière verte est noir ; éclairé par une lumière bleue l'objet sera toujours noir ;

Un corps blanc diffuse toutes les lumières qu'il reçoit.

Exemples :

Un objet de couleur blanche éclairé avec une lumière verte sera de couleur verte ; éclairé par une lumière bleu l'objet sera bleu.

IV PROLONGEMENT DU SPECTRE.

Le spectre de la lumière de certains objets ne s'arrête pas aux couleurs visibles mais s'étend ensuite vers le rayonnement infrarouge (I.R) et l'ultraviolet (U.V).

D'autres rayonnements sont présents après ceux-ci (rayon gamma , rayons X ; radar, T.V., radio). Tous ces rayonnements se propagent à la vitesse de la lumière : ils appartiennent à la famille des ondes électromagnétiques

QUESTIONS DE COURS

- 1) Donner des exemples de dispositif utilisés pour la décomposition de la lumière
- 2) Citer par ordre les sept couleurs dominantes qui constituent le spectre de la lumière blanche
- 3) Comment peut-on réaliser la synthèse de la lumière?

B) EXERCICES**Exercice 1**

Un pagne comporte trois bandes de couleurs différentes (couleur blanche exclue).

Chahed veut déterminer la couleur de chaque bande à partir des tests suivants :

Test 1 : On éclaire le pagne avec une lumière bleue. La première bande devient alors noire, la deuxième noire et la troisième bleue.

Test 2 : On éclaire le pagne avec une lumière rouge. La première bande devient alors noire, la deuxième rouge et la troisième noire.

Test 3 : On éclaire le pagne avec une lumière verte. La première bande devient alors verte, la deuxième noire et la troisième noire.

- 1) Quelle est la couleur de chaque bande lorsqu'il éclaire le pagne avec une couleur blanche ?
- 2) Quelle serait la couleur de chaque bande s'il éclaire le pagne avec une couleur jaune ?

Exercice 2

Un seau a une couleur verte au soleil.

- 1) En l'absence de soleil on éclaire avec une lumière verte. Qu'observe-t-on ?
- 2) Qu'observerait-on s'il était éclairé par une lumière rouge en absence du soleil ?

Exercice 3

1) Pourquoi un corps noir exposé à la lumière blanche s'échauffe plus vite qu'un corps coloré ?

2) La farine de maïs est blanche à la lumière du soleil. Quelle serait sa couleur quand elle est éclairée par une lumière verte ?

Exercice 4

Une robe est rouge et jaune à la lumière du jour.

Quelle serait sa couleur si on l'éclairait avec une lumière :

- a) Verte ?
- b) Bleue ?
- c) Jaune ?
- d) Rouge ?

CORRIGE

A) QUESTIONS DE COURS

- 1) Le réseau, le prisme, des bulles de savon
- 2) Violet, indigo, bleu, vert, jaune, orange, rouge
- 3) La synthèse de la lumière peut être réalisée avec un disque de Newton en le faisant tourner assez vite. En effet, nos impressions lumineuses persistant 0,1 seconde sur notre rétine, les différentes couleurs s'y superposent et nous donnent l'illusion d'un disque blanc.

B) EXERCICES**Exercice 1**

- 1) - La première bande est verte
- La deuxième bande est rouge
- La troisième bande est bleue
- 2) S'il éclaire le pagne avec une lumière jaune, le pagne serait noir.

Exercice 2

- 1) La couleur à observer du seau est verte.
- 2) On observe le noir

Exercice 3

- 1) Un corps noir exposé à la lumière du blanche s'échauffe plus vite qu'un corps coloré car le corps noir absorbe toutes les radiations de la lumière blanche alors que le corps coloré diffuse les radiations de sa couleur.
- 2) La farine paraît verte car elle diffuse la lumière verte.

Exercice 4

Couleur de la robe :

- a) Noire b) Noire c) Jaune et noire d) Rouge et noire

CHAPITRE 2 : Images données par une lentille convergente

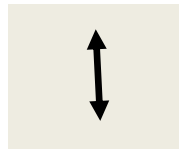
I. LENTILLE CONVERGENTE ; Foyers

1° Lentille convergente

Une lentille convergente est formée d'un bloc transparent (en verre ou en matière plastique) dont l'épaisseur est plus grande au centre que sur les bords.

Exemples : Les loupes et les lunettes sont constituées de lentille.

Le symbole d'une lentille convergente est :



2° axe optique ; centre optique

La plupart des lentilles ont un axe de symétrie appelé axe optique.

L'axe optique passe par le centre O de la lentille appelé centre optique.

3° foyers ; distance focale d'une lentille ; vergence

- a) Foyer image ; foyer objet

En plaçant un objet lumineux suffisamment loin d'une lentille celle-ci intercepte une partie des rayons lumineux et les concentre en un point appelé foyer image et noté F'. Le symétrique de F' par rapport à O est noté F et est appelé le foyer objet de la lentille : $FO=OF'$.

- b) Distance focal

On appelle distance focale f la distance entre l'un des foyers et le centre de la lentille : $f=OF'=OF$.

Remarque : Plus la distance focale est petite plus la lentille est convergente. Ainsi de deux lentilles convergentes la plus convergente est celle qui a la plus courte distance focale.

- c) Vergence

L'inverse de la distance focale mesurée en mètres est la vergence C de la lentille.

$C = \frac{1}{f}$; l'unité de la vergence est la dioptrie

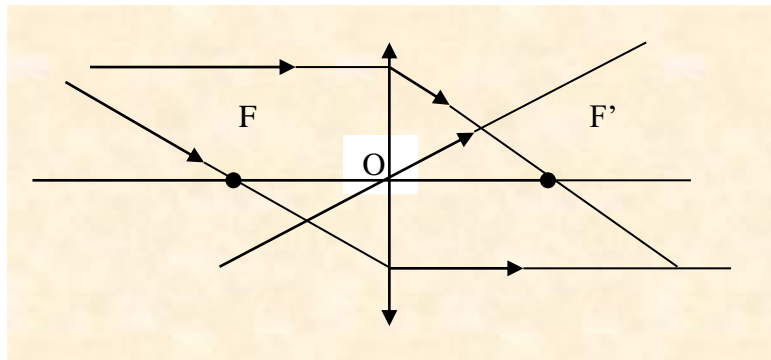
(symbole δ)

Remarque : plus la vergence est grande plus la lentille est convergente. Ainsi de deux lentilles convergentes la plus convergente est celle qui a la plus grande vergence.

II. CONSTRUCTION GEOMETRIQUE

1° la marche des trois rayons particuliers

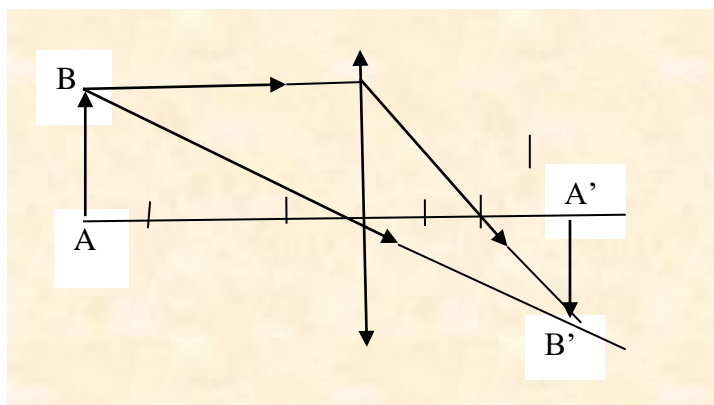
- Un rayon lumineux passant par le centre optique d'une lentille n'est pas dévié.
- Tout rayon incident parallèle à l'axe optique émerge d'une lentille convergente en passant par le foyer image F .
- Tout rayon incident passant par le foyer objet F donne un rayon émergent parallèle à l'axe optique.



2° Image d'un objet AB donnée par une lentille convergente.

Pour déterminer graphiquement la position du point B' image du point B il suffit de tracer la marche de deux rayons particuliers issus de B . L'image B se retrouve à l'intersection des rayons émergents.

Pour trouver l'image A' de A (point situé sur l'axe) on prend le projeté orthogonal de B' sur l'axe



Remarque :

- On obtient une image réelle d'un objet si celui-ci est avant le foyer objet
- De la configuration de Thalès on peut déduire la taille $A'B'$ de l'image

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{OA'}{OA} \quad \text{d'où} \quad A'B' = \frac{AB \times OA'}{OA}$$

EXERCICES

Exercice 1

- 1) Calculer la vergence d'une lentille de distance focale $f = 20$ cm.
- 2) Calculer la distance focale d'une lentille de vergence 50δ .

Exercice 2

- Latif veut comparer deux lentilles convergentes L_1 et L_2 .
La distance focale de L_1 est $f_1 = 20$ cm et la vergence de L_2 est $C_2 = 10 \delta$.
Aider Latif à trouver la plus convergente.

Exercice 3

- Retenir et noter la bonne réponse dans les affirmations suivantes :
- 1) L'image réelle donnée par une lentille convergente est située :
 - a) Entre le foyer image et la lentille
 - b) Au-delà du foyer image
 - 2) Pour obtenir une image réelle, l'objet doit être situé :
 - a) Entre le foyer et la lentille
 - b) Du côté du foyer objet de la lentille, à une distance supérieure à la distance focale.
 - 3) L'image d'un objet formé par une lentille convergente sur un écran est nette :
 - a) Pour une seule position de l'écran
 - b) Pour plusieurs positions de l'écran

Exercice 4

- On dispose d'une lentille convergente (L) de distance focale $f = 2$ cm.
- 1) Calculer la vergence de la lentille (L)
 - 2) On place un objet lumineux AP de 2 cm de hauteur perpendiculairement à l'axe optique de la lentille (A sur l'axe).
L'objet est situé à 6 cm du centre optique (O).
 - a) Construire l'image A'P' de AP donnée par la lentille. (Faire la figure avec les dimensions réelles).
 - b) Déterminer graphiquement :
 - La taille de la lentille
 - La distance OA' de l'image au centre optique.

Exercice 5

- Un objet lumineux AB de 10 cm de hauteur est placé à 50 cm d'une lentille convergente, perpendiculairement à son axe optique (A sur l'axe). On obtient une image nette A'B' de cet objet sur un écran situé à 75 cm du centre de la lentille.
- 1) Faire une figure à l'échelle 1/10 et construire l'image A'B' de AB.
 - 2) Mesurer sur la figure la hauteur de l'image A'B' et en déduire sa hauteur réelle.
 - 3) Tracer le rayon issu de B parallèle à l'axe optique et qui

traverse la lentille. Repérer la position des foyers (F) et l'image (F') de la lentille.

4) Déterminer la distance focale f de la lentille

CORRIGE

Exercice 1

1) Vergence de la lentille

$$C = 1/f = 1/0,2 = 5 \text{ } \delta$$

2) La distance focale

$$f = 1/C = 1/50 = 2 \text{ cm}$$

Exercice 2

On a:

$$C_1 = 1/f_1 = 1/0,2 = 5 \text{ } \delta$$

$$f_2 = 1/C_2 = 1/10 = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$C_2 > C_1$ donc L_2 est la plus convergente.

On peut aussi dire que $f_1 > f_2$ donc L_2 est la plus convergente car de deux lentilles convergentes, la plus convergente est celle qui a la plus petite distance focale.

Exercice 3

Les bonnes réponses sont les suivantes:

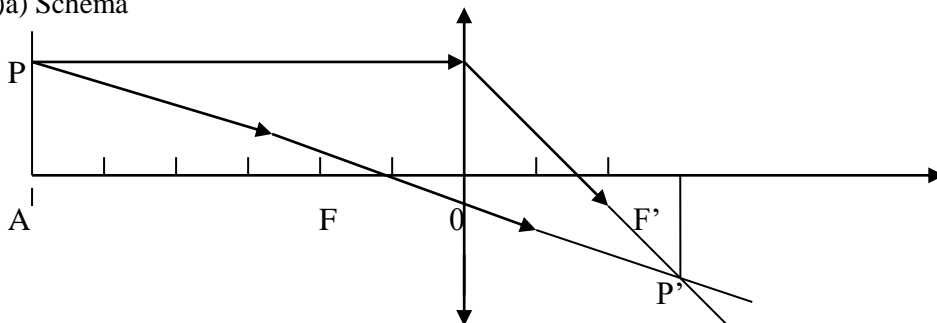
- 1) b) L'image réelle donnée par une lentille convergente est située au-delà du foyer image
- 2) Pour obtenir une image réelle l'objet doit être placé :
 - b) du côté du foyer objet de la lentille, à une distance supérieure à la distance focale.
- 3) L'image d'un objet formé par une lentille convergente sur un écran est nette :
 - a) Pour une seule position de l'écran

Exercice 4

1) La vergence de la lentille

$$C = 1/f = 1/0,02 = 50 \text{ } \delta$$

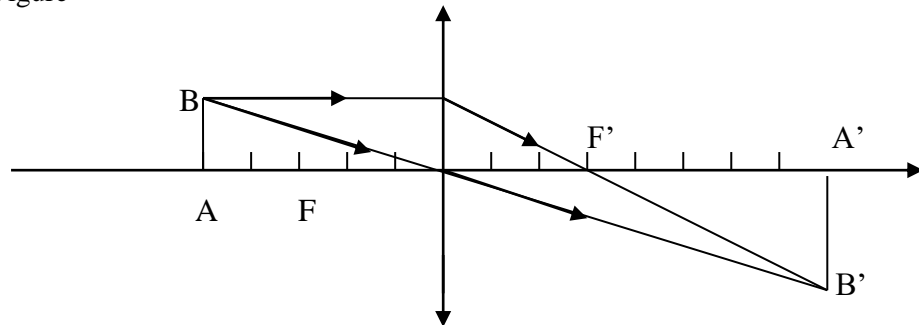
2)a) Schema



- b) $A'B' = 1 \text{ cm}$
 $OA' = 3 \text{ cm}$

Exercice 5

1) Figure

2) $A'B' = 1,5 \text{ cm}$ donc sa taille réelle est $A'B' = 10 \times 1,5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$

3) Voir sur la figure de la réponse 1)

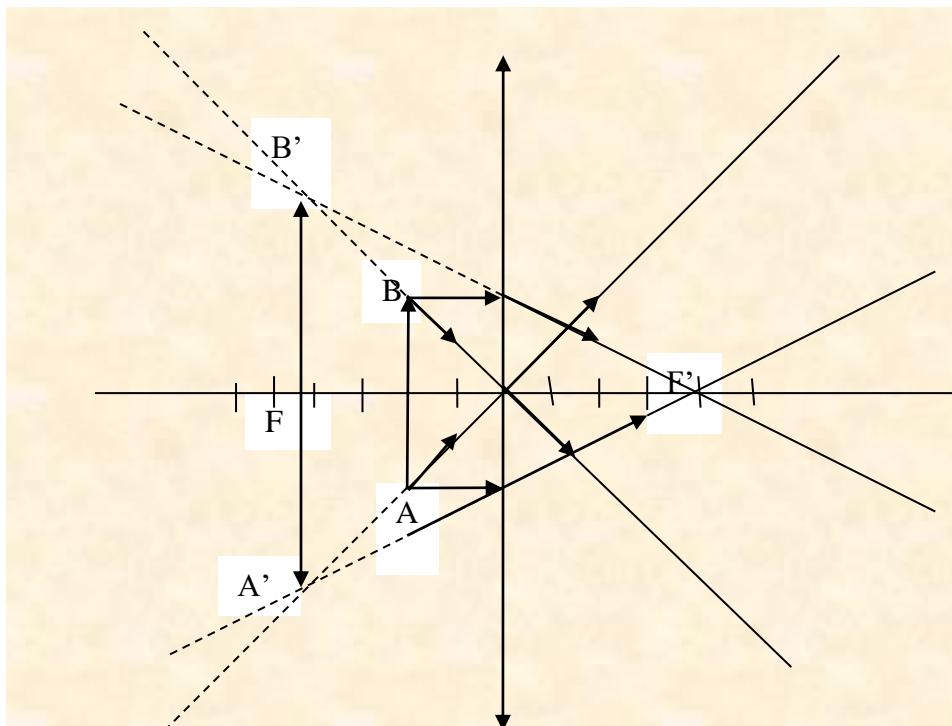
4) Distance focale

Par mesure on trouve $f = 3 \text{ cm}$ donc en réalité $f = 10 \times 3 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$ **CHAPITRE 3 : la loupe , le miroir****1.LA LOUPE****1°Définition**

Une loupe est une lentille convergente de courte distance focale f (f comprise entre 2 cm et 10cm)

2°)Utilisation d'une loupe.

Pour de bonnes conditions d'observations, il faut placer l'objet entre la loupe et le foyer, très près du foyer, et l'œil près de la loupe.

3°)Image A'B' d'un objet étendu AB

Remarque :

L'image A'B' de AB est à la rencontre des rayons prolongés (représentés par des traits tirés) : c'est une image virtuelle.

On ne peut pas la former sur un écran.

4°Grossissement

Le grossissement indique combien l'objet, vu à travers la loupe, apparaît plus gros qu'à l'œil nu.

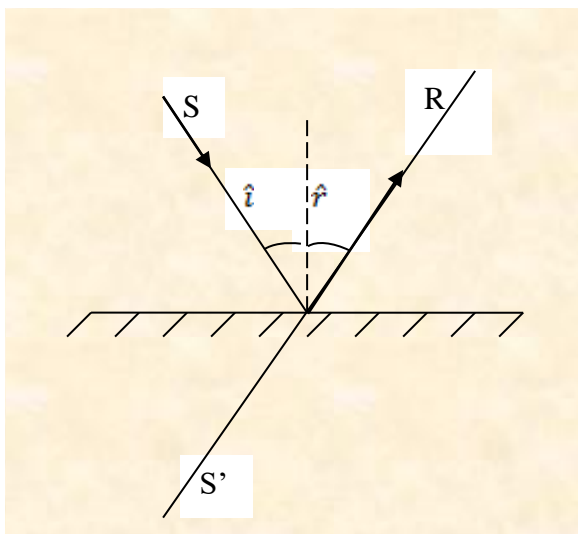
Le grossissement commercial d'une lentille est égal au quart de sa vergence.

II.MIROIR

1°Image d'un objet par rapport à un miroir.

L'image donnée par un miroir d'un objet est une image virtuelle. Cette image est le symétrique de l'objet par rapport au miroir

2°Réflexion de la lumière



S' est l'image de S par rapport au miroir

Ces deux points sont symétriques par rapport au plan du miroir.

Lois de la réflexion

-Le rayon incident SI, le rayon réfléchi IR et la normale au miroir au point d'incidence I, sont dans un même plan.

-Le rayon incident SI et le rayon réfléchi IR font avec la normale au miroir, des angles de valeur égale : $\hat{i} = \hat{r}$.

A) QUESTIONS DE COURS

- 1) Définir
 - a) Une loupe
 - b) Un miroir plan
- 2) Citer trois types de miroirs
- 3) Enoncer les lois de la réflexion

B) EXERCICES**Exercice 1**

- a) Que représente le grossissement d'une loupe ?
 b) Calculer le grossissement commercial d'une loupe dont la distance focale vaut 50 mm.

Exercice 2

Un rayon lumineux se réfléchit sur un miroir en un point I. Son angle d'incidence est 30°.

- 1) Quelle est la valeur de l'angle de réflexion ?
 2) Comment appelle-t-on le point I ?
 Faire un dispositif. Construire le rayon incident en utilisant un rapporteur.
 3) Construire l'image A'B' de AB.

Exercice 3

On place un objet AB de 2 cm de hauteur à 1 cm d'une lentille convergente de distance focale 2 cm. L'objet AB est centré sur l'axe de la lentille.

- 1) La lentille a ici fonction de loupe pour l'objet AB. Pourquoi ?
 2) Construire l'image A'B' de AB.

Exercice 4

Dans le rétroviseur plan de votre moto placé à 50 cm de votre œil, vous voyez l'image d'une voiture. L'image se trouve 4m de votre œil.

- A quelle distance de votre œil se trouve la voiture ?

CORRIGE

A) QUESTIONS DE COURS

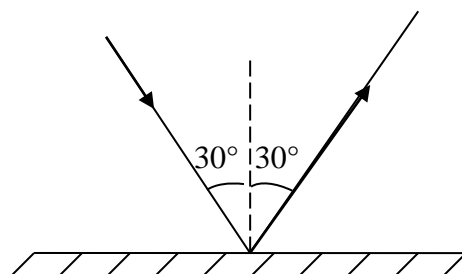
- 1) Définition
- Une loupe est une lentille convergente de distance focale faible.
 - Un miroir plan est une surface polie plate et réfléchissante.
 - Trois types de miroirs :
Miroirs paraboliques, miroirs sphériques, miroirs plans.
 - Enoncé des lois de la réflexion
Première loi : Le rayon incident, le rayon réfléchi et la perpendiculaire au miroir au point d'incidence sont dans le même plan.
Deuxième loi : L'angle d'incidence et l'angle de réflexion sont égaux.

B) EXERCICES**Exercice 1**

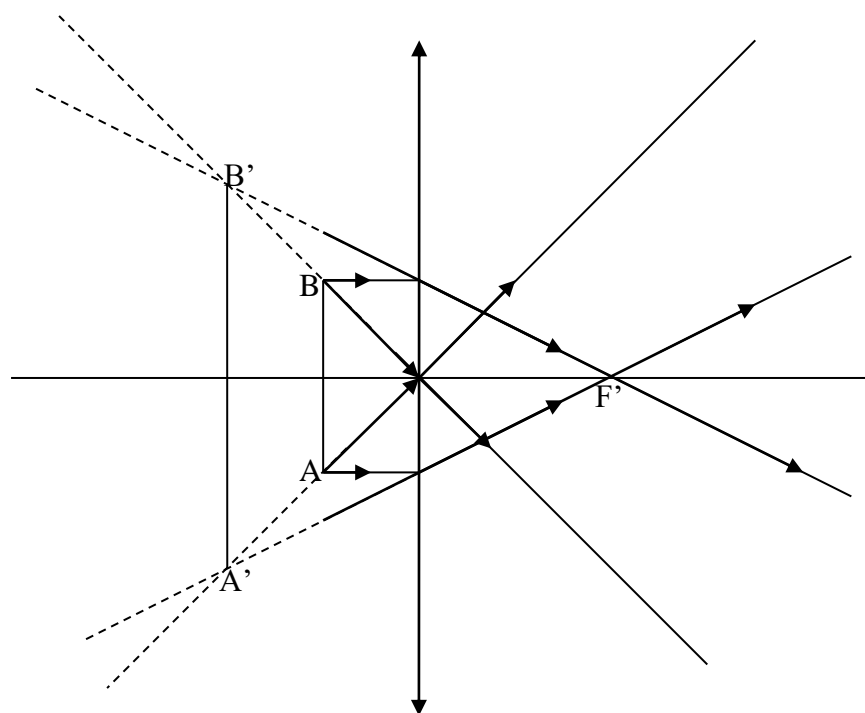
- a) Le grossissement d'une loupe représente le nombre de fois qu'un objet observé à travers celle-ci apparaît plus gros qu'à l'œil nu.
 b) Le grossissement commercial
 $G_c = 1/4f = 1/(4 \times 0,05) = 5$

Exercice 2

- 1) L'angle de réflexion égal 30° .
- 2) Le point I est le point d'incidence

**Exercice 3**

- 1) La lentille a une fonction de loupe ici car l'objet est situé entre le foyer et le centre de la lentille
- 2) Construction de A'B'

**Exercice 4**

- La distance (d)
 $D = 4 \text{ m} - 0,5 \text{ m} = 3,5 \text{ m}$

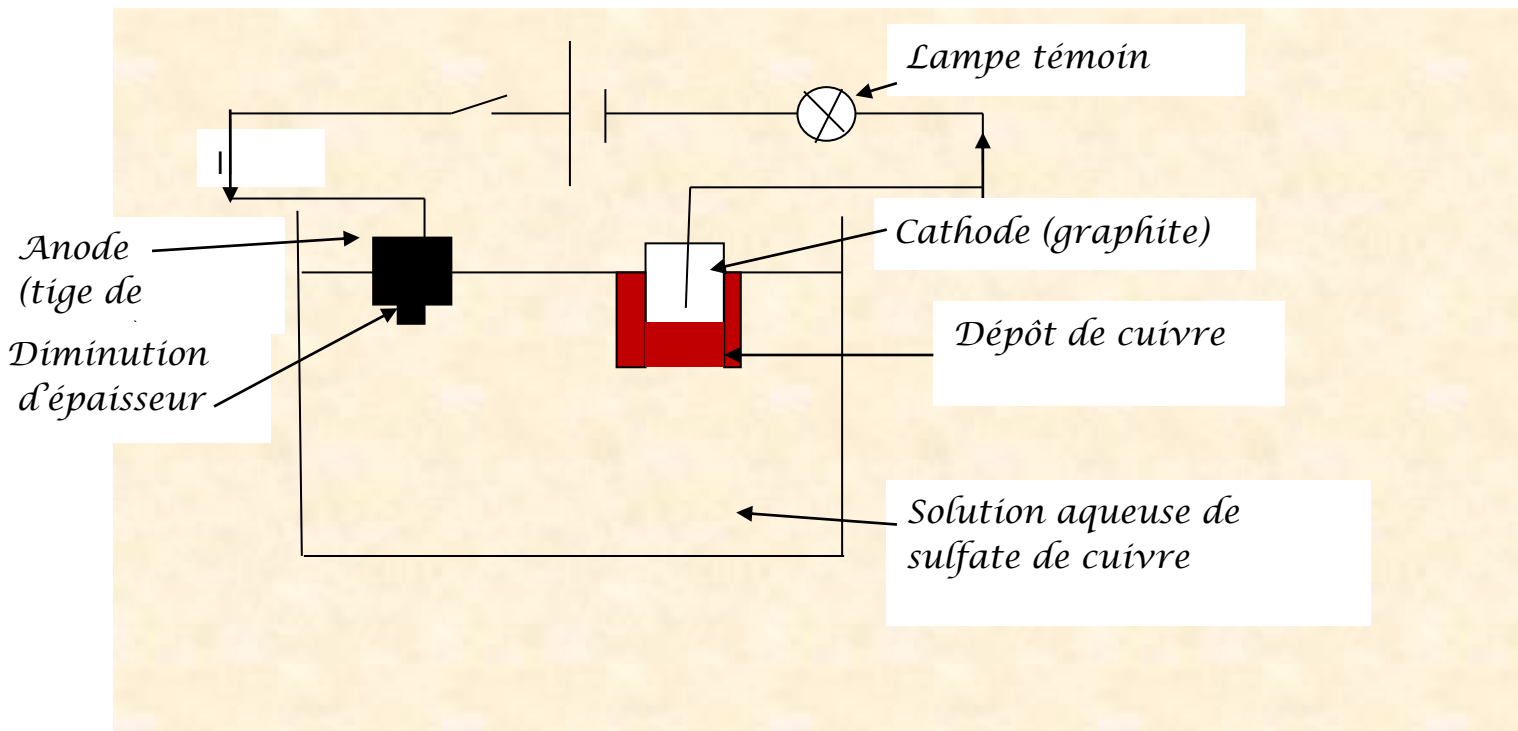
CHIMIE

CHAPITRE 1 : Les ions métalliques

I. TRANSFORMATION ELECTROCHIMIQUES DU CUIVRE ET L'ION CUIVRE

1° Electrolyse de la solution aqueuse de sulfate de cuivre

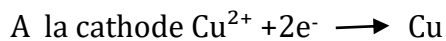
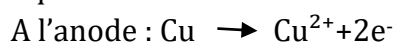
a) Schéma de l'expérience



b) Observation- interprétation

- La lampe s'allume : La solution est donc conductrice du courant électrique
 - Dépôt de cuivre à la cathode .
 - La couleur bleue de la solution ne change pas :
- Le nombre d'ions Cu^{2+} dans la solution ne varie pas.

c) Equation aux électrodes



d) Définitions

- e) –L'électrolyse c'est l'ensemble des réactions chimiques qui se produisent lors du passage du courant électrique dans un électrolyte.
 -On appelle électrolyte une solution conductrice de courant électrique.
 Exemples : solution de sulfate de cuivre ; eau salée ; eau additionnée de soude.

II°) COURANT ELECTRIQUE DANS LES ELECTOLYTES

1°) Ion

Un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons
 Exemple : Cu^{2+} ; Cl^-

2° Anions et Cations

- Un cation (ou ion positif) est un atome ou **groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons**

Exemple : Cu^{2+} ; Al^{3+}

- Un anion (ou ion négatif) est un atome ou groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons.

Exemple : Cl^- ; SO_4^{2-}

3° Nature du courant électrique dans un électrolyte

Dans un électrolyte le courant électrique est dû à la migration en sens inverse des cations et des anions.

Remarque : Dans les fils conducteurs (et dans les métaux) le courant électrique est dû au déplacement des électrons.

4° Sens de déplacement des cations dans l'électrolyte .

Au cours de l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre les ions Cu^{2+} circulent dans le sens conventionnel du courant électrique

D'une manière générale au cours d'une électrolyse les ions positifs de l'électrolyte circulent dans le sens conventionnel du courant électrique.

III. TRANSFORMATIONS CHIMIQUE DU CUIVRE ET DE L'ION CUIVRE.

1° Mise en évidence de l'ion cuivre

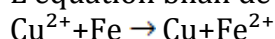
*En versant de la soude dans une solution contenant des ions cuivre il se forme un précipité bleuâtre d'hydroxyde de cuivre.

*En versant l'ammoniaque dans une solution contenant des ions cuivre il se forme un précipité bleuâtre d'hydroxyde de cuivre .Si l'on continue à verser l'ammoniaque on obtient un liquide bleu intense appelé eau céleste.

2° Action de la poudre de fer dans une solution de sulfate de cuivre.

En versant de la poudre de fer dans une solution contenant des ions cuivre on observe un dépôt rouge spongieux sur le fer et une décoloration progressive de la solution.

L'équation bilan de la réaction est :



Remarque: Mise en évidence des ions ferreux

Si on verse de la soude dans la solution obtenue, il se forme un précipité verdâtre caractéristique des ions ferreux.

3°) Transformation du cuivre en ion cuivre

En versant de l'acide nitrique sur le cuivre on observe :

- Un dégagement de vapeur rousse
- La disparition du cuivre et le liquide prend une couleur bleue
- Le test à la soude ou à l'ammoniaque montre que ce liquide contient des ions cuivre

IV) Générateur électrochimique : la pile

1) La pile Leclenché

Une pile Leclenché comporte trois parties essentielles :

- Un cylindre en zinc constituant la borne négative
- Une tige centrale de graphite constituant la borne positive
- Un électrolyte qui est le chlorure d'ammonium

2) Constituant d'une pile

Une pile est constituée de deux conducteurs différents en contact avec un électrolyte.

3) Usure d'une pile

Lorsqu'une pile fonctionne elle consomme du zinc

L'équation bilan de cette transformation est $\text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$

4) Mise en évidence de l'ion zinc

En versant de la soude dans une solution contenant des débris d'une pile usagée, il se forme un précipité blanc caractéristique des ions zinc Zn^{2+}

A) QUESTIONS DE COURS

1) Répondre par vrai ou faux

- a) Lors de l'électrolyse de la solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre, le dépôt de cuivre a fait la cathode suivant l'équation $\text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$
 - b) L'atome de cuivre et l'ion cuivre sont deux espèces chimiques appartenant au même élément chimique .
 - c) Les ions SO_4^{2-} se déplacent dans le sens conventionnel du courant électrique
 - d) Un atome X devient un ion après avoir perdu 2 électrons ; le symbole de l'ion correspondant à cet atome est X^{2+} .
- 2) L'atome de fer possède 26 charges positives dans son noyau.
- a) Quel nombre d'électrons possède-t-il ?
 - b) Quelle sera sa charge (positive ou négative) si on lui arrache 3 électrons ?
 - c) Quel nombre d'électrons possède l'ion Fe^{2+} ?
- 3) Combien d'électrons possède l'atome d'oxygène O si l'ion O^{2-} possède 10 électrons ?

4) Définir

- a. Une électrolyse
- b. Un électrolyte
- c. Un ion
- d. Un ion cuivre
- e. Un anion
- f. Un cation

- 5) Citer les ions courants dans les aliments et l'eau de boisson.
 6) Donner la nature du courant électrique dans les électrolytes.
 7) Donner le réactif caractéristique de l'ion :
 g. Cuivre (Cu^{2+})
 h. Fer (Fe^{2+})
 i. Zinc (Zn^{2+})
 8) Donner le sens de déplacement des électrons à l'extérieur de la pile déclenchée.
 9) Quel est l'électrolyte dans une pile Leclanché ?

B) EXERCICES

Exercice 1

On veut recouvrir d'argent une médaille de surface totale 40 cm^2 par dépôt électrolytique. Pour cela, on dispose de trois solutions :

- Sulfate de cuivre ($\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$)
- Sulfate de zinc ($\text{Zn}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$)
- Nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$)

- 1) Préciser la nature des électrodes à utiliser.
- 2) Quelle solution faut-il choisir comme électrolyte ? Justifier.
- 3) Ecrire les équations des réactions qui se produisent aux électrodes.
- 4) Sachant qu'il s'est déposé une masse de 21 g d'argent, calculer :
 - a. Le volume d'argent déposé
 - b. L'épaisseur du dépôt
 Donnée : Masse volumique de l'argent $a = 10,5 \text{ g/cm}^3$

Exercice 2

On veut étamer (recouvrir d'étain) une boîte par électrochimie.

- 1)
 - a. Faire la liste du matériel nécessaire
 - b. Préciser la nature de l'anode et de la cathode
 - c. Ecrire les équations aux électrodes
 NB. : L'ion étain a pour formule Sn^{2+} .
- 2) Sachant que la masse d'étain déposé est de 20 g , et que la

masse d'un atome d'étain est de 10^{-22} g , calculer le nombre d'atomes d'étain déposé.

Exercice 3

On recouvre de cuivre une lame métallique de 75 cm^2 de surface par électrolyse.

Sachant que le courant permet de déposer $2,2 \text{ g}$ de cuivre par heure, calculer l'épaisseur de la couche déposée au bout de 3 heures.

Donnée : Masse volumique de cuivre $8,8 \text{ g/cm}^3$.

Exercice 4

Un atome d'un métal X est capable de perdre 3 électrons pour se transformer en ion. On veut recouvrir les deux faces d'une médaille circulaire de rayon 2 cm par voie électrochimique avec le métal X.

- 1) Préciser la nature des électrodes
- 2) Préciser la nature de la solution utilisée et écrire les équations aux électrodes
- 3) Sachant que l'épaisseur de dépôt sur chaque face est de $0,4 \text{ mm}$ et que la masse volumique du métal X est $a = 10,5 \text{ g/cm}^3$, déterminer la masse du métal X déposé. Quelle est la diminution de l'anode ?

Exercice 5

Un électrolyte à la composition suivante :
 $9,3 \cdot 10^{20}$ ions de sulfate ;
 $2,5 \cdot 10^{20}$ ions cuivre ; $5 \cdot 10^{20}$ ions chlorure et un
 nombre X d'ions aluminium. Déterminer X.

Exercice 6

Pour argenter une bague métallique par électrochimie, Chahed utilise une solution de sulfate d'argent comme électrolyte. La solution contient $6,5 \cdot 10^{20}$ ions Ag^+ .

- 1) Ecrire les équations des transformations aux électrodes
- 2) Déterminer le nombre des ions SO_4^{2-} dans la solution.

Exercice 7

Une pile Lécenchée consomme 10 mg de zinc par minute.
 1) Sachant que la masse d'un atome de zinc est de 10^{-22} g. Déterminer le nombre d'atomes de zinc transformés en une minute.
 2) Déterminer le nombre d'électrons libérés chaque minute par la borne négative de la pile.

3) Quelle est l'intensité du courant débitée par la pile ?

On rappelle qu'un courant de 1A transporte une quantité d'électricité de 1 coulomb par seconde, et qu'un électron a une quantité de $1,6 \cdot 10^{-19}$ C en valeur absolue.

- 1) Sachant que la pile a fonctionnée pendant 25 heures et qu'à la fin il reste encore 25% du zinc initial, calculer la masse de zinc disponible au départ.

Exercice 8

En plongeant 19,5g de zinc dans une solution de chlorure d'or, on obtient après disparition totale du zinc 39,4g d'or.
 Calculer la masse de zinc qu'il faut utiliser pour obtenir une couche d'or de 100cm^2 de surface et de 1cm d'épaisseur.
 On donne la masse volumique de l'or $19,3\text{g/cm}^3$.

CORRIGE

A) QUESTIONS DE COURS

- 1) a) Faux b) Vrai c) Faux d) Vrai
- 2) a) Il en possède 26
 b) Sa charge sera positive
 c) Il possède 24 électrons
 3) Il possède 8 électrons

4) Définition

- a. Une électrolyse est l'ensemble des réactions chimiques qui se produisent dans une solution aqueuse conductrice lors du passage du courant électrique.

- Un électrolyte est un composé chimique qui, en solution ou fondu, conduit le courant électrique.
- Un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.
- Un ion cuivre est un atome de cuivre qui a perdu deux électrons.
- Un anion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons.
- Un cation est un atome ou un groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons.

5) Les ions courant dans les aliments et les boissons sont : Na^+ ; K^+ ; Fe^{2+} ; NO_3^- ; SO_4^{2-} ; Cl^- ; Mg^{2+} ; F^- ; Ca^{2+} .

6) Dans les électrolytes, le courant électrique est dû à une migration en sens inverse des cations et des anions.

7) Voir tableau ci-après :

Réactif	Ion
Soude	Cu^{2+}
Soude	Fe^{2+}
Soude	Zn^{2+}

8) A l'extérieur de la pile Lécenchée, les électrons se déplacent dans les conducteurs de la borne négative vers la borne positive.

9) Dans une pile Leclanché, l'électrolyse est une gelée de chlorure d'ammonium mélangée au dioxyde de manganèse.

B) EXERCICES

Exercice 1

- L'anode en argent et la cathode en médaille.
- On doit utiliser la solution contenant les ions argents (Ag^+) c'est-à-dire la solution de nitrate d'argent ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$)
- Equations des réactions

A l'anode: $\text{Ag} \longrightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$

A la cathode: $\text{Ag}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Ag}$

- a- Volume d'argent déposé :

$$v = m/a = 21 / 10,5 = 2 \text{ cm}^3$$

b- L'épaisseur du dépôt :

$$E = v / S = 2 / 40 = 0,05 \text{ cm}$$

Exercice 2

- a- Liste du matériel nécessaire :

Des fils conducteurs, un générateur, un électrolyseur, un électrolyte contenant des ions étain (Sn^{2+})

NB. : L'interrupteur, la lampe et l'ampèremètre peuvent être utilisés mais ne sont pas nécessaires.

b- L'anode en étain, la cathode en boîte de fer.

c- Equations aux électrodes :

A l'anode: $\text{Sn} \longrightarrow \text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^-$

A la cathode: $\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Sn}$

- Nombre d'atomes d'étain déposé :

$$N = 20 / 10^{-22} = 20 \cdot 10^{22} = 2 \cdot 10^{23} \text{ atomes}$$

Exercice 3

L'épaisseur de la couche de

cuivre :

$$V = E \times S = m / a \leftrightarrow E = m / (a S)$$

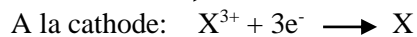
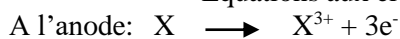
$$A.N : 2,2 \times 3 / (75 \times 8,8) = 0,01 \text{ cm}$$

Exercice 4

1) Le métal X à l'anode et la médaille circulaire à la cathode.

2) Nature de la solution :
Solution contenant des ions du métal X.

Equations aux électrodes :



3) Masse du métal X déposé :

$$V = 2 E \times S = m / a = 2E \times \pi R^2$$

$$\leftrightarrow m = 2\pi aER^2$$

$$A.N.: m = 2 \times 3,14 \times 10,5 \times 0,04 \times 2 \times 2 = 10,55g$$

La diminution de l'anode est de 10,55g.

Exercice 5

L'électrolyte est électriquement neutre c'est-à-dire qu'il contient autant de charges positives que de charges négatives. Ainsi on obtient l'équation suivante :

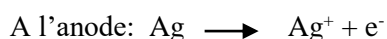
$$2 \times 9,3 \cdot 10^{20} + 5 \cdot 10^{20} = 2 \times 2,5 \cdot 10^{20} + 3X$$

$$\leftrightarrow 18,6 \cdot 10^{20} + 5 \cdot 10^{20} - 5 \cdot 10^{20} = 3X$$

$$D'où X = 18,26 \cdot 10^{20} / 3 = 6,2 \cdot 10^{20}$$

Exercice 6

1) Equations de transformations



2) Le nombre d'ions SO_4^{2-}

$$6,5 \cdot 10^{20} = 2n$$

$$\leftrightarrow n = 6,5 \cdot 10^{20} / 2 = 3,25 \cdot 10^{20}$$

Exercice 7

1) Nombre d'atomes de zinc transformés en une minute :

$$n_1 = 0,01 / 10^{-22} = 10^{20}$$

2) Nombre d'électrons libérés par minute :

$$n_2 = 2 \cdot 10^{20} \text{ électrons}$$

3) L'intensité

$$I = Q/t = (2 \cdot 10^{20} \times 1,6 \cdot 10^{-19}) / 60 = 0,53 \text{ A}$$

4) Masse du zinc disponible au départ.

Calculons d'abord la masse m_1 du zinc consommée pendant les 25h.

$$m_1 = 0,01 \times 60 \times 25 = 15g$$

La masse m_2 de zinc au départ est donc $m_2 = 100 / 25 \times 15g = 60g$

Exercice 8

La masse de zinc qu'il faudrait :
Calculons d'abord la masse m_1 d'or correspondante à la couche de 100m² et à l'épaisseur de 1cm.

$$V = m_1 / a = S \times E \leftrightarrow m_1 = a \times S \times E$$

$$A.N.: m_1 = 19,3 \times 100 \times 1 = 1930g$$

La masse de zinc est donc

$$m_2 = m_1 \times 19,5 / 39,4$$

$$A.N.: m_2 = 955,20g$$

Chapitre 2 : Les corps moléculaires**I. L'AIR ET LES GAZ****1° Rappel : propriétés des gaz**

On peut **diminuer** le volume d'un gaz, en même temps sa **pression** augmente : on dit qu'un gaz est **compressible**.

Un gaz occupe tout le volume qui lui est offert : un gaz est donc **expansible**.

Plusieurs gaz mis en présence se mélangent aisément : on dit qu'ils sont **miscibles**.

2° Modèle du gaz

Tous les gaz sont formés de molécules : on dit que les gaz ont une **structure moléculaire**.

La distance séparant les molécules étant grande par rapport à leurs dimensions, on dit que les gaz ont une **structure dispersée**.

L'agitation des molécules d'un gaz est incessante et désordonnée : on dit que le **chaos moléculaire** règne dans l'état gazeux.

3° Explications des propriétés des gaz.

La structure dispersée des gaz permet d'expliquer leurs propriétés de compressibilité et de miscibilité.

Les chaos moléculaires régnant dans l'état gazeux permet d'expliquer l'expansibilité des gaz.

4° Données sur l'air

a) Composition de l'air en volume.

L'air contient essentiellement en volume 80% (ou $\frac{4}{5}$) d'azote et 20% (ou $\frac{1}{5}$) d'oxygène

b) Masse volumique de l'air.

Dans les conditions habituelles de température et de pression, la masse volumique de l'air est d'environ 1,2 g/l ou 1,2 kg/m³.

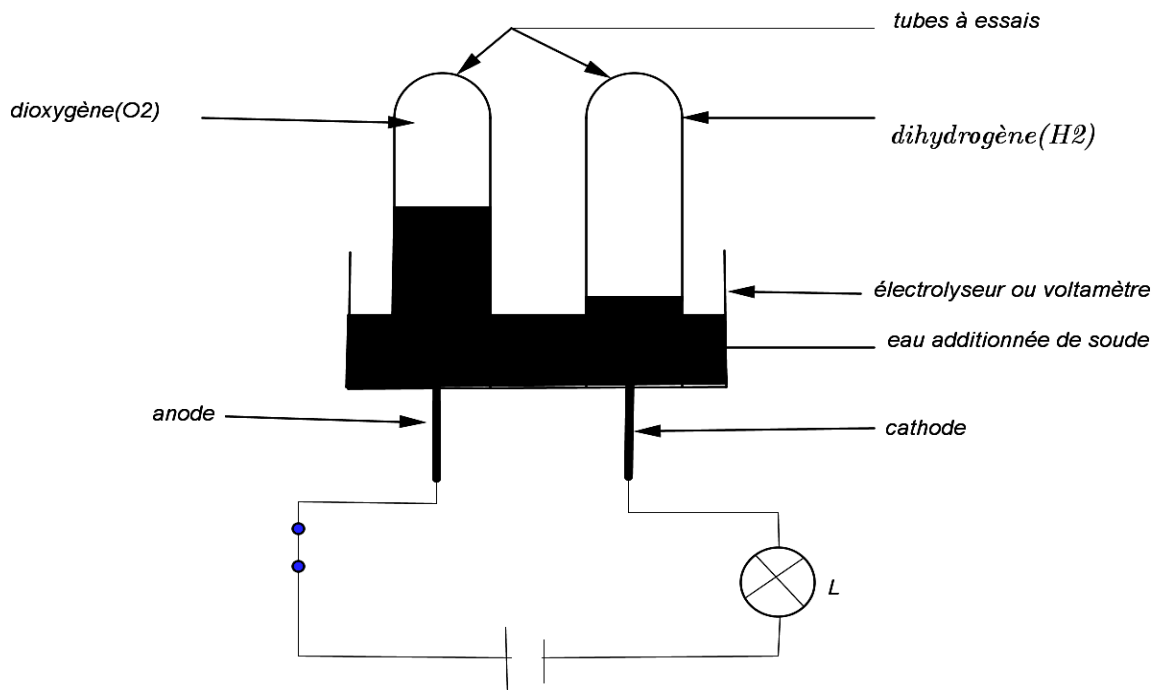
c) Pression atmosphérique

Sa valeur au niveau de la mer, est proche de 760 mm de mercure, soit 1 013 millibars ou 1 013 hectopascals.

II. L'ELECTROLYSE ET LA SYNTHÈSE DE L'EAU.

1° L'ELECTROLYSE DE L'EAU.

a) Schéma.



b) Equation –bilan de l'électrolyse de l'eau



c) Identification des gaz recueillis

Le gaz recueilli à la cathode (électrode de sortie du courant) produit une petite détonation à l'approche d'une flamme. On dit qu'il aboie. Ce gaz est le **dihydrogène**.

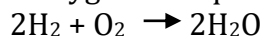
Une bûchette, présentant un point incandescent et introduite dans le gaz recueilli à l'anode (**électrode d'entrée du courant**) se rallume vivement : ce gaz est du **dioxygène**.

Remarque : A chaque instant le volume du dihydrogène recueilli est le double du volume de dioxygène recueilli :

$$V_{\text{H}_2} = 2 \times V_{\text{O}_2}$$

2° Synthèse de l'eau

La synthèse de l'eau est réalisée par combustion du dihydrogène dans du dioxygène. L'équation chimique qui traduit cette réaction est :



Remarques

- 2 volumes de dihydrogène réagissent avec 1 volume de dioxygène suivant une réaction complète pour donner de l'eau.
- La synthèse de l'eau dégage de la chaleur :
La réaction est donc **exothermique**.

I. LES HYDROCARBURES ET LEUR COMBUSTION.

1° Définition

Les hydrocarbures sont des corps qui ne contiennent que les atomes de carbone et d'hydrogène.

Exemple : C_2H_4 , C_3H_8 , $\text{C}_{11}\text{H}_{24}$, C_6H_{10}

2° les alcanes

a) Définition

Les alcanes sont des hydrocarbures qui ont pour formule brute générale : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

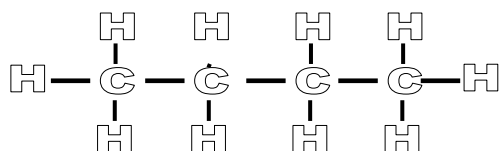
Exemple CH_4 (méthane) ; C_2H_6 (éthane) ; C_3H_8 (propane) ; C_4H_{10} (Butane) ; C_5H_{12} (pentane)

b) Isomères

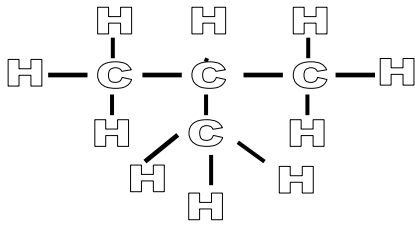
On appelle isomère des corps qui ont la même formule brute et des formules développées différentes.

c) Isomères du butane

- Butane

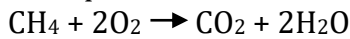


- Isobutane ou méthylpropane.

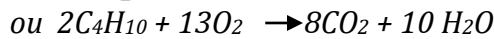


d) Equation bilan de la combustion complète des alcanes.

Exemples : combustion du méthane

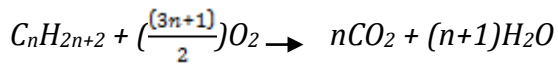


- Combustion du butane



- Généralisation: équation de la combustion complète d'un alcane de formule brute

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.



A) QUESTIONS DE COURS

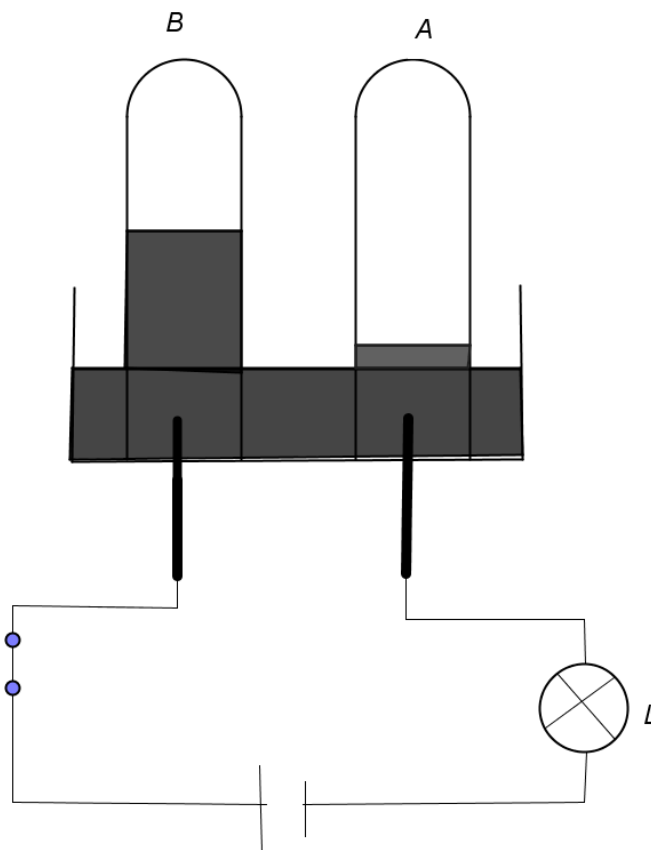
- Définir
 - L'électrolyse de l'eau
 - La synthèse de l'eau
 - Un hydrocarbure
 - Un alcane
- Citer les propriétés des gaz.
- Donner les produits de la combustion complète d'un alcane dans le dioxygène.

B) EXERCICES

Exercice 1

Le schéma ci-dessous représente la réaction de l'électrolyse de l'eau.

- Lequel des tubes à essais A ou B recouvre l'anode ?
- Quel gaz le tube de l'anode contient-il ?
- Comment peut-on caractériser ce gaz ?
- Quelle relation mathématique existe-t-elle entre le volume du gaz en A et celui en B.
- Ecris l'équation bilan de cette réaction chimique.



Exercice 2

Ecris et complète en équilibrant les équations-bilan suivantes :

- a) $\text{H}_2 + 3\text{O}_2 \longrightarrow$ H_2O
 b) $4\text{H}_2 +$ $\text{O}_2 \longrightarrow$ H_2O
 c) $\text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ $\text{H}_2 +$ O_2
 d) $\text{H}_2\text{S} +$ $\text{O}_2 \longrightarrow$ $\text{S} +$ H_2O

Exercice 3

On réalise la synthèse de l'eau à partir d'un mélange gazeux constitué de 30 cm^3 de dihydrogène et 30 cm^3 de dioxygène.

- 1) Indique le nom et la formule du produit formé.
- 2) Ecris l'équation -bilan de la réaction chimique.
- 3) À partir de l'équation-bilan, Sita affirme qu'il reste encore une certaine quantité d'un des réactifs.
 - 3.1. Donne le nom de ce réactif.
 - 3.2. Détermine le volume restant de ce réactif.

Exercice 4

Lors d'une électrolyse de l'eau, on a recueilli 250 cm^3 d'un gaz à la cathode.

- 1) Quelle est la nature de ce gaz ? A quoi le reconnaît-on ?
- 2) Quelle est la nature du gaz recueilli dans le même temps à l'anode ? Comment l'identifie-t-on ? Calcul son volume.

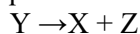
Exercice 5

100 litres du dihydrogène et 30 litres du dioxygène sont contenus dans une éprouvette graduée. On approche l'ouverture de l'éprouvette d'une étincelle.

- a) Qu'obtiendrait-on ? Justifier
- b) Donner un nom à la réaction
- c) Déterminer le volume de chaque gaz réagi
- d) Donner la nature et le volume du gaz en excès après la réaction.

Exercice 6

Soit l'équation chimique suivante :



- 1) Donner les formules de Y, X et Z sachant que la décomposition de Y par le courant électrique donne deux gaz incolores X et Z. Le gaz X rallume une buchette d'allumette présentant un point incandescent et le gaz Z 'aboie' en présence d'une flamme.
- 2) a- Comment appelle-t-on cette réaction chimique?
b- Sachant que le volume total des deux gaz est de 42 cm³, déterminer le volume de X et celui de Y.

Exercice 7

Lors de l'électrolyse de l'eau, on recouvre les deux électrodes avec une seule éprouvette. Au passage du courant on a recueilli 30cm³ de gaz.

- a) Ecrire l'équation bilan équilibrée de la décomposition de l'eau.

- b) Déterminer les volumes de dihydrogène et de dioxygène contenus dans l'éprouvette.

Exercice 8

On veut réaliser la synthèse de l'eau avec 4,5 litres de dihydrogène.

- 1) Quel est le volume d'air nécessaire à cette réaction ?
- 2) Calculer la masse d'eau formée sachant que 400 cm³ de dioxygène se combine au dihydrogène pour donner 1,15g d'eau.

Exercice 9

On dispose de trois tubes identiques A, B et C contenant respectivement du dioxygène, du dihydrogène et du dioxyde de carbone.

1. Fais le schéma annoté de la mise en évidence de chacun de ces corps gazeux.
2. Un élève affirme que deux gaz ci-dessus proviennent de la décomposition de l'eau par le courant électrique.
 - 2.1. Donner le nom de cette expérience et celui de chacun des gaz.
 - 2.2. Fais le schéma descriptif de cette expérience.
 - 2.3. Ecris et équilibre l'équation de la réaction de cette décomposition
- 3) On transvase Les contenues Des tubes A et B dans un quatrième tube D et on enflamme le mélange obtenu.
 - 3.1. Donne le nom de cette réaction.
 - 3.2. Écris son équation puis l'équilibrer.

3.3. Précise le nom et le volume de gaz restant après la combustion, sachant que chacun des tubes (A et

B) contenait initialement 20 cm³ de gaz.

Exercice 10

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) C_nH_{2n+1} est la formule brute générale des alcanes.....
- 2) La combustion complète du butane produit de l'eau et du monoxyde de carbone
- 3) Le propane est un alcane gazeux
- 4) Un excès de dioxygène entraine une combustion incomplète.....
- 5) Des fumées noires se forment lors d'une combustion complète.....
- 6) La combustion d'un hydrocarbure produit nécessairement du dioxyde de carbone.....
- 7) La formule brute du propane est C₄H₈

Exercice 11

Soient les corps suivants, de formules : SO₂ ;NH₃ ;C₈H₁₈ ;H₂S ; CH₄ ;C₂H₆ ;C₂H₂, C₁₂H₂₂O₁₁
Remplis le tableau en écrivant les formules ci-dessus dans les cases appropriées.

Hydrocarbures	
Alcanes	
Autres	

Exercice 12

Dans le tableau ci-dessous, il manque pour certains alcanes soit le nom, soit la formule. Complète ce tableau.

Nom	Méthane	butane	pentane
Formule brute	C ₂ H ₈	C ₃ H ₈

Exercice 13

1. Réponds par vrai ou faux à ces affirmations.
 - 1) L'eau est un mélange de dihydrogène et dioxygène.
 - 2) L'équation -bilan de l'électrolyse de l'eau est 2H₂ +O₂ → 2H₂O.
 - 3) Lors de l'électrolyse de l'eau, le dioxygène se dégage à l'anode.
 - 4) La molécule d'eau est formée d'un atome d'hydrogène lié à deux atomes d'oxygène.
 - 5) L'électrolyse de l'eau nécessite de l'énergie.
 - 6) La synthèse de l'eau dégage de l'énergie.
 - 7) Au cours de l'électrolyse de l'eau le courant électrique entre par la cathode.
 - 8) Le volume de dioxygène recueilli lors de l'électrolyse de l'eau est la moitié de celui de dihydrogène recueilli.
 - 9) L'électrolyse de l'eau est une vaporisation.
 - 10) L'eau pure est une bonne conductrice du courant électrique.

Exercice 14

1. Les alcanes appartiennent à la famille des hydrocarbures.
 - 1.1. Cite les types d'atomes que renferme un hydrocarbure.
 - 1.2. Donne la formule chimique générale des alcanes.
 - 1.3. Écris la formule brute du méthane.
2. On réalise la combustion incomplète du méthane dans le dioxygène et on obtient du monoxyde de carbone et de la vapeur d'eau pour donner du dihydrogène. Écris l'équation de cette combustion.
3. On réalise maintenant la combustion complète du méthane dans le dioxygène pur.
 - 3.1. Écris l'équation-bilan de cette réaction.
Calculer le volume (V_O) de dioxygène nécessaire à la combustion complète de 10 litre de méthane.

Exercice 15

Une électrolyse de l'eau permet de recueillir à la cathode 38 cm^3 de gaz.

- 1) Quel volume de gaz recueilli -t- à l'anode ?
- 2) Quels sont ces gaz ?
- 3) Comment les identifie-t-on ?

Exercice 16

- 1) Un alcane a 2 atomes de carbone dans sa molécule. Donner la formule brute et le nom de cet alcane puis l'équation bilan de sa combustion complète dans le dioxygène.
- 2) Un alcane a 12 atomes d'hydrogène. Donner la formule brute et le nom de cet alcane.
- 3) Un alcane a au total 17 atomes dans sa molécule. Donner la formule brute et le nom de cet alcane.

Exercice 17

La différence entre le nombre d'atomes d'hydrogène et celui de carbone d'un alcane est 7.

- 1) Donner la formule brute et le nom de cet alcane.
- 2) On brûle un volume V de cet alcane. La combustion a nécessité 60 litres d'air.
 - a- Ecrire l'équation bilan équilibrée de la réaction et calculer le volume d'oxygène consommé.
 - b- Calculer le volume V de l'alcane brûlé sachant que la combustion complète de 1 litre de cet alcane a nécessité 5 litres de dioxygène.

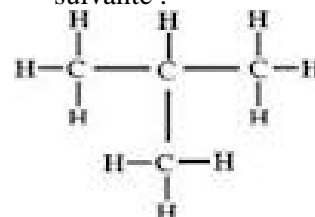
Exercice 18

Un hydrocarbure a pour formule $C_x H_y$. Sachant que cet hydrocarbure est un alcane.

- 1) Déterminer y en fonction de x
- 2) Donner la formule de cet alcane pour $y = 10$.

Exercice 19

Chahed ramasse dans la cours de son école une feuille sur laquelle se trouve l'écriture suivante :



- 1) Quel est le nom de ce corps ?
- 2) Donner sa formule brute.

Exercice 20

On utilise 65 litres d'oxygène pour brûler complètement 10 litres d'un alcane gazeux.

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1) Ecrire l'équation bilan générale de la combustion complète des alcanes. | 2) Déterminer la formule brute et le nom de cet alcane |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

CORRIGE

A) QUESTIONS DE COURS

- 1) Définition
 - a) L'électrolyse de l'eau est la décomposition de l'eau par le courant électrique en dihydrogène et en dioxygène.
 - b) La synthèse de l'eau est la reconstitution de l'eau à partir du dihydrogène et du dioxygène.
 - c) Un hydrocarbure est un composé chimique dont la molécule est constituée uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène.
 - d) Un alcane est un hydrocarbure saturé de formule brute générale C_nH_{2n+2} ($n \in \mathbb{N}^*$)
- 2) Les propriétés des gaz sont : la compressibilité, la miscibilité et l'expansibilité.
- 3) Les produits de la combustion complète d'un alcane dans le dioxygène sont : le CO_2 et H_2O .

B) EXERCICES

EXERCICE 1

- 1) Déterminons le tube à essais qui recouvre l'anode
Le volume de gaz recueilli dans le tube B est la moitié de celui recueilli dans le tube A .
Donc c'est le tube B qui recouvre l'anode.
- 3) Déterminons le gaz qui contient le tube de l'anode
c'est le dioxygène O_2 .
- 3) Montrons comment on peut caractériser ce gaz
Ce gaz rallume vivement une buchette présentant un point incandescent.
- 4) Déterminons la relation mathématique entre le volume du gaz en A et celui en B.
Le volume de gaz recueilli dans le tube A est le double de celui recueilli dans le tube B.
 $\Rightarrow V_A = 2 \times V_B$.
- 5) Ecrivons l'équation –bilan de cette réaction chimique.
C'est l'électrolyse de l'eau : $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$.

EXERCICE 2

Ecrivons et complétons les équations –bilans suivants :

- a) $6 H_2 + 3 O_2 \longrightarrow 6 H_2O$
- b) $4 H_2 + 2 O_2 \longrightarrow 4 H_2O$
- c) $2 H_2O \longrightarrow 2 H_2 + O_2$
- d) $2 H_2S + O_2 \longrightarrow 2 S + 2H_2O$

Exercice 4

- 1) Ce gaz est le dihydrogène. On le reconnaît par son ‘aboïement’ à l’approche d’une flamme.
 2) C’est le dioxygène qui est recueilli à l’anode. Il rallume une buchette présentant un point incandescent.

Son volume est :

$$V_{O_2} = V_{H_2}/2 = 250 \text{ cm}^3/2 = 125 \text{ cm}^3$$

Exercice 5

- a) On obtient de l’eau (H₂O) car l’étincelle provoque la combustion du dihydrogène dans le dioxygène et il se forme de l’eau.
 b) Le nom de la réaction est la synthèse de l’eau.
 c) Volume de chaque gaz réagi.
 $V_{O_2} = 30$ litres et $V_{H_2} = 60$ litres
 d) Le gaz en excès est le dihydrogène. Il reste après la réaction 100 litres – 60 litres soit 40 litres de dihydrogène

Exercice 6

- 1) Y = H₂O ; X = O₂ et Z = H₂
 2) a- C’est l’électrolyse de l’eau
 b) Calculs de volume

$$V_X = V_{O_2} = 14 \text{ cm}^3$$

$$V_Z = V_{H_2} = 28 \text{ cm}^3$$

Exercice 7

- a) Equation bilan équilibrée
 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
 b) Calculs de volume
 $V_{O_2} = 10 \text{ cm}^3$ et $V_{H_2} = 20 \text{ cm}^3$

Exercice 8

- 1) Le volume d’air nécessaire
 $V_A = 5 V_{O_2} = 5 (V_{H_2}/2) = 5 (4,5/2)$ litres = 11,25 litres
 2) La masse d’eau formée
 $m = (4,5/2 \times 1,15g)/0,4 = 6,46g$

Exercice 9

- 1) Voir cours

2°) Deux des gaz proviennent de la décomposition de l’eau par le courant électrique.

2.1. Donnons le nom de cette expérience et celui de chacun des gaz.

La décomposition de l’eau par le courant électrique est l’électrolyse de l’eau. Les gaz obtenus lors de cette expérience sont le dioxygène et le dihydrogène.

2.2. Ecrivons et équilibrons l’équation de la réaction de cette décomposition.

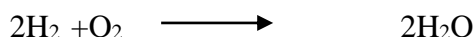


- 1) On traverse les contenus des tubes A et B dans un quatrième tube D et on enflamme.

3.1. Donnons le nom de cette réaction.

Cette expérience est la synthèse de l’eau.

3.2 Ecrivons son équation bilan puis l’équilibrons.



1.1. Précisons le nom et le volume des gaz restant après la combustion.

- $V_{(\text{O}_2)\text{ initial}} = 20\text{cm}^3$ et $V_{(\text{H}_2)\text{ initial}} = 20\text{cm}^3$ or $V_{(\text{H}_2)} = 2V_{(\text{O}_2)}$
Donc la totalité des 20cm^3 de dihydrogène va réagir.
Il va donc resté une certaine quantité de dioxygène.
- Déterminons le volume de dioxygène nécessaire (qui a réagit).
 $V_{(\text{H}_2)\text{ réagit}} = V_{(\text{H}_2)\text{ initial}} = 20\text{cm}^3$.
 $V_{(\text{O}_2)\text{ réagit}} = \frac{1}{2}V_{(\text{H}_2)\text{ réagit}} = 10\text{cm}^3$
- Déterminons le volume de dioxygène restant après la réaction.
 $V_{(\text{O}_2)\text{ restant}} = V_{(\text{O}_2)\text{ initial}} - V_{(\text{O}_2)\text{ réagit}} = 20 - 10 = 10\text{cm}^3$.

Exercice 10

Répondons par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ est la formule brute générale des alcanes : **faux** (c'est $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$)
- 2) La combustion complète du butane produit de l'eau et du monoxyde de carbone : **Faux** (elle produit surtout de l'eau et du dioxyde de carbone).
- 3) Le propane est un alcane gazeux : Vrai
- 4) Un excès de dioxygène entraîne une combustion incomplète : **Faux** (cela entraîne plutôt une combustion complète).
- 5) Des fumées noires se forment lors d'une combustion complète : **Faux** (elles se forment plutôt lors d'une combustion incomplète).
- 6) La combustion d'un hydrocarbure produit nécessairement du dioxyde de carbone : **Faux** (elle peut produire du monoxyde de carbone et du carbone quand la combustion est incomplète).
- 7) La formule brute du propane est : C_4H_8 : **Faux** (pour le propane c'est C_3H_8 et C_4H_{10} est la formule brute du butane).

Exercice 11

Hydrocarbures	C_8H_{18} ; CH_4 ; C_2H_6 ; C_2H_2
Alcanes	C_8H_{18} ; CH_4 ; C_2H_6
Autres	SO_2 ; NH_3 ; H_2S ; $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

Exercice 12

Complétons le tableau soit par le nom, soit par la formule brute.

Nom	Méthane	éthane	propane	butane	pentane
Formule brute	CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}

EXERCICE 13

Répondons par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) L'eau est un mélange de dihydrogène et de dioxygène : Vrai
- 2) L'équation bilan de l'électrode de l'eau est $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$: Faux (C'est l'équation-bilan de la synthèse de l'eau).
- 3) Lors de l'électrolyse de l'eau, le dioxygène se dégage à l'anode ; Vrai.
- 4) La molécule d'eau est formée d'un atome d'hydrogène lié à deux atomes d'oxygène faux (s'est plutôt deux atomes d'hydrogène lié à un atome d'oxygène).
- 5) L'électrolyse nécessite de l'énergie : vrai.

- 6) La synthèse de l'eau dégage de l'énergie : Vrai.
 7) Au cours de l'électrolyse de l'eau le courant électrique entre par la cathode : Faux
 (le courant électrique entre par l'anode ou sort par la cathode).
 8) le volume d'oxygène recueilli lors de l'électrolyse de l'eau est la moitié de celui de dihydrogène recueilli : vrai .
 9) L'électrolyse de est une vaporisation : faux (c'est une réaction chimique) .
 10) L' eau pure est une bonne conductrice du courant électrique : faux (c'est une mauvaise conductrice du courant électrique) .

Exercice 14

2. Les alcanes appartiennent à la famille des hydrocarbures
 2.1. Citons les types d'atomes que forme un hydrocarbure.
 ➤ Atome de carbone C
 ➤ Atome d'hydrogène H
 2.2. Donnons la formule chimique générale des alcanes.
 La formule générale des alcanes est C_nH_{2n+2} .
 2.3. Ecrivons la formule brute du méthane.
 La formule brute du méthane est CH_4 .
 3. Ecrivons l'équation de la combustion incomplète du méthane
 $2CH_4 + 3O_2 \longrightarrow 4H_2O + CO$
 4. On réalise maintenant la combustion complète du méthane dans le dioxygène pur.
 4.1. Ecrivons l'équation-bilan de cette réaction.
 $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2 H_2O$.
 4.2. Calculons le volume de O_2 nécessaire à la combustion complète de 10 L de CH_4 .
 D'après l'équation-bilan de la combustion.
 1 L de CH_4 nécessite 2 L de O_2
 10 L de CH_4 nécessitent V_o de O_2
 Donc en utilisant la règle de trois on trouve $V_o = 20$ L

EXERCICE 15

- 1) Déterminons le volume de gaz recueilli à l'anode.
 $V_{cathode} = 2V_{anode}$ donc $V_{anode} = \frac{1}{2} \times V_{cathode} = \frac{1}{2} \times 38 = 19 \text{ cm}^3$
 2) Déterminons ces gaz :
 ➤ A la cathode on recueille le dihydrogène H_2
 ➤ A l'anode on recueille le dioxygène O_2
 3) Montrons comment on les identifie.
 ➤ Lorsqu'on approche une flamme à l'ouverture du tube de la cathode et qu'il se produit une légère détonation alors le gaz en présence est du dihydrogène.
 ➤ Lorsqu'on introduit une buchette présentant un point incandescent dans le tube de l'anode et que la buchette se rallume vivement alors le gaz qui s'y trouve est du dioxygène.

Exercice 16

- 1) Formule brute et nom de l'alcane C_2H_6 : L'éthane
 Equation de sa combustion
 $2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$
 2) Formule brute et nom d'un alcane.

Dans la molécule d'un alcane, il y a au total n atome(s) de carbone et $2n+2$ atomes d'hydrogènes ($n \in \mathbb{N}^*$) donc on a : $(2n + 2) = 12 \leftrightarrow n = 5$ d'où C_5H_{12} : le pentane

3) Formule brute et nom de l'alcane.

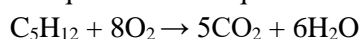
Dans la molécule d'un alcane, il y a au total $n + (2n + 2)$ atome(s) soit $3n + 2$ atomes, donc on a :

$$3n + 2 = 17 \quad \leftrightarrow n = 5 \text{ d'où } C_5H_{12} : \text{ Le pentane}$$

Exercice 17

1) Formule brute et nom de l'alcane $(2n + 2) - n = 7 \leftrightarrow n = 5$ d'où C_5H_{12} : Le pentane

2) a- Equation bilan équilibrée



Volume d'hydrogène consommé.

$$VO_2 = V_A/5 = 60\ell/5 = 12 \text{ litres}$$

b – Volume de l'alcane brûlé

$$V = 12\ell/5 = 2,4 \text{ litres}$$

Exercice 18

1) Déterminons y en fonction de x . $y = 2x + 2$

2) $y = 10 \leftrightarrow 2x + 2 = 10 \leftrightarrow x = 4$ d'où la formule C_4H_{10}

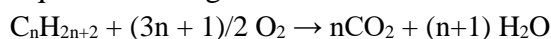
Exercice 19

1) Ce corps est appelé butane

2) Sa formule brute est C_4H_{10}

Exercice 20

1) Equation bilan générale



2) Formule brute et nom de l'alcane.

Il existe une situation de proportionnalité entre les volumes réagis des gaz entrés en réaction. Le coefficient de proportionnalité faisant passer du volume V de l'alcane au volume VO_2 d'oxygène est $(3n+1)/2$. On obtient ainsi l'équation suivante où l'inconnue n ($n \in \mathbb{N}^*$) désigne le nombre d'atomes de carbone.

$$VO_2 = (3n + 1)V/2 \leftrightarrow n = (2VO_2 - V)/(3V) = [(2 \times 65) - 10]/(3 \times 10) = 4$$

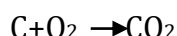
D'où C_4H_{10} : le Butane

Chapitre 3 : LES CORPS SOLIDES

II. L'OXYDATION DU CARBONE ; DU SOUFRE ET DU FER

1° la combustion du carbone

a) Equation bilan

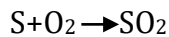


b) Mise en évidence du gaz formé

Le gaz qui se forme est le dioxyde de carbone de formule CO_2

Le dioxyde de carbone trouble l'eau de chaux.

2° combustion du soufre

a) Equation bilan**b) Mise en évidence du gaz formé**

Le gaz qui se forme est le dioxyde de soufre de formule SO_2 .

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore, soluble dans l'eau et décolore une solution de permanganate de potassium initialement de couleur violette.

3° combustion du fer**a) Combustion à chaud**

Le produit qui se forme est l'oxyde magnétique de fer de formule Fe_3O_4 .

L'équation de l'oxydation du fer à froid s'écrit : $3Fe + 2O_2 \rightarrow 2Fe_3O_4$

b) Combustion à froid

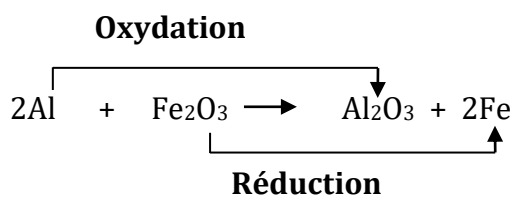
Le produit qui se forme est la rouille de formule Fe_2O_3 .

L'équation de l'oxydation du fer à froid s'écrit : $4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3$

III. REDUCTION DE QUELQUES OXYDES**1° Réduction de l'oxyde ferrique par l'aluminium.****a) Equation bilan de la réaction**

L'aluminium réduit l'oxyde ferrique de formule Fe_2O_3 : il se forme de l'alumine et du fer.

L'équation bilan équilibrée de cette réaction est : $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$

b) Définitions

Une oxydation est une transformation chimique au cours de laquelle un corps cède de l'oxygène.

Un réducteur est le corps qui gagne de l'oxygène au cours de la réaction.

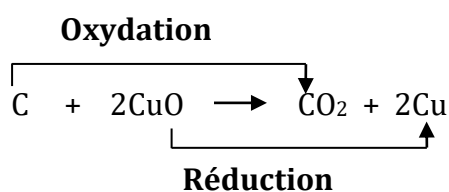
Un oxydant est le corps qui cède des atomes d'oxygène au cours de la réaction.

Un corps a été oxydé s'il a perdu des atomes d'oxygène.

Exemples : dans la réaction ci-dessus

Al a été oxydé ; Fe_2O_3 a été réduit ;

Al est le réducteur ; Fe_2O_3 est l'oxydant.

2° Réduction de l'oxyde cuivrique par le carbone**c) Remarque**

CuO a été réduit : C a été oxydé ; CuO est l'oxydant ; C est le réducteur.

A) QUESTIONS DE COURS

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) Il y a oxydation d'un corps, lorsque celui-ci capte un ou plusieurs atomes d'oxygènes.....
- 2) Le réducteur est un corps qui capte des atomes d'oxygène.....
- 3) Le corps réduit est celui qui a perdu des atomes d'hydrogène.....
- 4) L'oxydant est un corps qui cède des atomes d'oxygène.....
- 5) La réduction est l'obtention d'un oxyde à partir d'un corps simple.....
- 6) La réaction d'oxydo-réduction de transfert d'élément entre un oxydant et un réducteur.....
- 7) Le corps oxydé est celui qui accepte les atomes d'oxygène.....
- 8) L'aluminium réagit avec le dioxyde de carbone pour donner le fer et l'aluminium.....

9) Définir

- a. Une combustion
- b. Une oxydation
- c. Un réducteur
- d. Un oxydant
- e. Une réduction
- f. Une oxydation vive

10) Donner le nom du réactif caractéristique du :

- a. Dioxyde de carbone
- b. Dioxyde de soufre

11) Donner les produits formés lors de la réduction de :

- a. L'oxyde ferrique par l'aluminium
- b. L'oxyde cuivrique par le carbone

12) Qu'est ce qu'une réaction exothermique ?

13) Donner les formules des deux oxydes de soufre.

B) EXERCICES

EXERCICE 1

Dans l'industrie, le méthane est utilisé pour obtenir du dihydrogène.

Les réactifs sont : le méthane et l'eau. Les produits sont : le monoxyde de Carbone le dihydrogène.

- 1) Ecris des formules des réactifs et des produits .
- 2) Donne le réactif oxydé le réactif réduit.
- 3) Ecris l'équation bilan de la réaction .

4) Indique avec des flèches portées sur l'équation bilan les réactions d'oxydation et de réduction .

EXERCICE 2

On peut obtenir du fer en deux étapes à partir d'un minéral riche en oxyde de fer (Fe_2O_3).

1^{ère} étape : on fait brûler du Carbone dans l'air de façon à obtenir du monoxyde de Carbone de formule CO.

2^eétape : l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) réagit avec le monoxyde de Carbone pour donner du fer et un gaz qui trouble l'eau de chaux.

- 1) Indique la formule et le nom du gaz qui trouble l'eau de chaux.
- 2) Ecris l'équation –bilan de chacune des réactions réalisées aux différentes étapes.
- 3) Donne le nom de la transformation chimique subie par :
 - 3.1. le Carbone
 - 3.2. L'oxyde ferrique.

EXERCICE 3

Dans la salle de collection du laboratoire de chimie , le garçon a oublié d'essuyer des points en fer humides avant de les ranger . Une semaine après, il se rend

compte qu'elles ont pris la couleur rouge brique.

1. Préciser la nature du dépôt rouge brique.
2. Explique simplement sa formation.
- 3..
 - 3.1. Ecris et l'équilibre équation de l'oxydation lente du fer.
 - 3.2. Ecris et équilibre l'équation d'oxydation rapide du fer .
4. Pour réaliser une soudure par aluminothermie, on brûle un mélange de poudre d'aluminium avec un oxyde de fer de formule Fe_2O_3 .
 - 4.1. Ecris et équilibre l'équation de cette réaction.
 - 4.2. Donner les noms des deux produits de cette réaction.

EXERCICE 4

1) Recopier et compléter le tableau ci-dessous

SUBSTANCE	Formule chimique	Corps pur ou corps composé
Eau		
Soufre		
Oxyde ferrique		
Alumine		

- 2) Ali ramasse un morceau de fer dans la cours de 'école .Le professeur lui dit que se fer est rouillé. Donne le nom chimique du constituant principal de la rouille.
3. Le professeur explique aux élèves que cette rouille s'est formée lentement par action de l'oxygène de l'air humide sur le fer qui finit par disparaître.
 - 3.1. Ecris la formule chimique du constituant principal de la rouille.
 - 3.2. Ecris l'équation – bilan de la formation de la rouille .
 - 3.3. De quel type de réaction chimique s'agit-il ?

EXERCICE 5

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) Le dioxyde de Carbone est un gaz coloré.....
- 2) Le dioxyde de Carbone est un gaz toxique.....
- 3) Le dioxyde de soufre décolore une solution de permanganate de potassium.....
- 4) Le dioxygène détone à l'approche d'une flamme
- 5) L'eau de chaux est le réactif du trioxyde de soufre.....
- 6) Lors de la combustion , il y a dégagement de chaleur
- 7) La formation de la rouille est une combustion
- 8) L'oxydation lente est une combustion.....

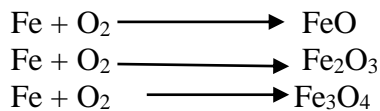
EXERCICE 6

Classe les corps dans le tableau ci-dessous :
CO ,Fe , CH₄ ,H₂ ,N₂, I₂ , C , O₂ , NaCl

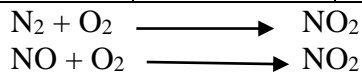
Exercice 7

Il existe trois oxydes de fer : FeO ; Fe₃O₄ ; Fe₂O₃.

- 1) Propose un nom pour chacun des oxydes.
- 2) Equilibre les équations-bilan suivantes :



Corps purs	Corps purs simples	Corps purs composés	Corps à structure Moléculaire	Corps à structure Atomique

**Exercice 8**

Yvan projette la poudre de fer dans une flamme.

- 1) Donne le nom et la formule du corps obtenu.
- 2) Ecris l'équation-bilan de la réaction.

Exercice 9

Pour faire cuire la sauce graine, Madama Kouassi utilise 0,5 kg de charbon de bois. Si on admet que la combustion de 1g de charbon de bois produit 2 L de dioxyde de carbone,

- 1) Donne le nom et la formule de l'élément chimique du charbon de bois ;
- 2) Ecris l'équation-bilan de cette combustion ;
- 3) Calcule le volume de dioxyde de carbone rejeté dans l'air.

Exercice 10

La combustion d'un corps X dans le dioxygène donne un produit A. A est un gaz incolore à odeur suffocante, soluble dans l'eau et qui décolore une solution de

permanganate de potassium. A s'oxyde ensuite pour donner un nouveau corps B de couleur blanche insoluble dans l'eau.

- 1) Donne le nom et la formule de chacun des corps X, A, B.

2.1. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique donnant le corps A.

2.2. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique donnant le corps B.

3) Comment appelle-t-on la réaction donnant le corps A ?

EXERCICE 11

Diaby brûle du magnésium (Mg) dans le dioxyde de carbone. Il obtient de l'oxyde de magnésium (MgO) et du carbone.

- 1) Ecris l'équation bilan équilibrée de la réaction
- 2) A partir de l'équation équilibrée, indique par des flèches, l'oxydation et la réduction
- 3) Dans cette réaction, indique : le corps réduit ; le corps oxydant ; le corps oxydé ; le corps réducteur

Exercice 12

- 1) De la tournure de cuivre chauffé dans la flamme d'un labogaz se recouvre d'une pellicule noire.
 - 1.1. Ecris l'équation bilan de la réaction
 - 1.2. Quel est le nom du corps noir obtenu ?
- 2) Le corps noir, mélangé dans des proportions convenables avec du

charbon de bois en poudre est chauffé fortement.

- 2.1. Quels sont les produits de la réaction ?
- 2.2. Écris l'équation bilan de la réaction.
- 2.3. Dans cette réaction, indique : le corps qui a été réduit ; le corps qui a été oxydé ; le corps oxydant ; le corps réducteur.

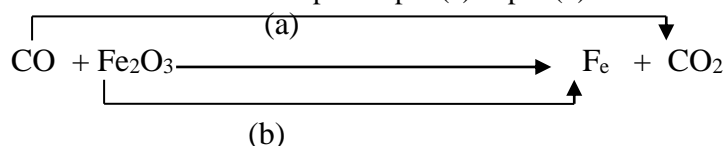
Exercice 13

Les équations –bilans ci-dessous correspondent à deux réactions chimiques qui ont successivement lieu dans les hauts fourneaux.

Equation 1: $C + O_2 \rightarrow CO_2$

Equation 2: $C + CO_2 \rightarrow 2CO$

- 1) Nommer la première réaction
- 2) Dans l'équation 2, on dit que le corps de formule CO_2 est réduit par le corps de formule C. Justifier cette expression.
- 3) Dans le haut fourneau, la principale réaction chimique a pour équation-bilan :
 - a- Equilibrer cette équation-bilan.
 - b- Donner les noms des corps réagissant et des corps obtenus.
 - c- Donner les noms des transformations repérées par (a) et par (b).



Exercice 14

On réalise les deux réactions chimiques suivantes :

Réaction A

Le magnésium (Mg) brûle dans l'air pour donner une fumée blanche : Oxyde de magnésium (MgO).

Réaction B

Le magnésium (Mg) brûle dans le dioxyde de carbone pour donner une fumée blanche (MgO) et un dépôt noir.

- 1- Ecrire les équations-bilans de ces deux réactions chimiques.

Quel est l'élément chimique qui intervient dans la réalisation de ces deux réactions chimiques ?

- 2- Quel nom peut-on donner à la première réaction chimique ?
- 3- Dans la deuxième réaction chimique on dit que le dioxyde de carbone a été réduit par le magnésium. Expliquer cette expression.

- 4- Indiquer par les flèches, les deux transformations qui ont lieu dans la réaction chimique (B).

Exercice 15

L'alumine (Al_2O_3) est utilisée au laboratoire ou dans l'industrie pour son caractère réfractaire. On peut l'obtenir en faisant brûler de la poudre d'aluminium mélangée à l'oxyde ferrique (Fe_2O_3).

- a) Ecrire l'équation de la réaction.
- b) Cette réaction est une oxydoréduction. Pourquoi ?
- c) Indiquer quels sont : le réducteur, l'oxydant et le corps qui a été oxydé.
- d) Citer une autre application de l'action de l'aluminium sur l'oxyde ferrique.

Exercice 16

On fait passer de la vapeur d'eau sur du fer chauffé au rouge.

Il se forme de l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4) et il se dégage du dihydrogène (H_2).

- 1) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- 2) La décomposition centésimale en masse de l'oxyde magnétique est de 72,4% de fer et 27,6% d'oxygène. Calculer la masse de l'oxyde formé sachant que l'on a utilisé 45g de fer.
- 3) Quelle a été la masse de l'eau décomposée sachant que 18g d'eau se décompose pour donner 16g d'oxygène.

Exercice 17

On prépare le fer par réduction de 80g d'oxyde ferrique contenant 20% d'impuretés.

- 1) Sachant que la composition centésimale de l'oxyde ferrique est de 70% de fer et 30% d'oxygène. Calculer la masse de fer obtenu.
- 2) On envoie un courant de vapeur d'eau sur le fer obtenu (préalablement chauffé au rouge) ; on obtient de l'oxyde magnétique de fer et un dégagement d'hydrogène.
 - a. Ecrire l'équation-bilan de la réaction
 - b. Déterminer le volume d'hydrogène si le volume de vapeur d'eau est de 24 litres.
- 3) Quel volume d'air doit-on utiliser pour brûler complètement l'hydrogène obtenu ?

Exercice 18

L'oxyde de zinc (ZnO) est obtenu par la combustion de la blende de

formule ZnS . Il se forme également un gaz qui décolore la solution de permanganate de potassium.

- 1) Ecrire l'équation-bilan équilibrée de cette combustion.
- 2) Dans l'oxyde de zinc obtenu le métal représente 80% de la masse ?
 - a. Quelle est la masse de zinc contenu dans 24g d'oxyde de zinc ?
 - b. On réduit 24g d'oxyde de zinc par du carbone. Calcule la masse de zinc obtenu sachant que 81g d'oxyde de zinc libère 65g de zinc.

Exercice 19

On chauffe un mélange d'oxyde de cuivre et de carbone. On recueille un dépôt de cuivre métallique et le gaz qui se dégage trouble l'eau de chaux.

- 1) Ecrire l'équation-bilan de cette réaction.
- 2) Quelle masse de chacun des réactifs doit-on peser pour réparer 1,27g de cuivre sachant que 12g de carbone réagit avec 160g d'oxyde de cuivre pour donner 128g de cuivre et 22,4 litres de dioxydes de carbone.
- 3) Quel est le volume de gaz dégagé ?

Exercice 20

Dans un flacon contenant 0,5 litre d'oxygène pur, on introduit un fil de fer enroulé de masse 3g dont l'extrémité a été chauffée au rouge.

- 1) Sachant qu'il faut 5 litres d'oxygène pour oxyder complètement 10g de fer ; le fil brûlera-t-il en totalité ?
- 2) Ecrire l'équation de la réaction

Exercice 21

On réalise la combustion dans un bocal contenant 140cl d'air. Avant la combustion, la masse de soufre était de 5,2g. Après la combustion, il reste 4,5g.

- 1) Calculer la masse de soufre qui a brûlé.
- 2) Calculer la masse de dioxygène consommée, sachant que la masse volumique de l'oxygène est de 1,42g/l et que tout l'oxygène contenu dans le bocal a été utilisé.
- 3) En déduire la masse de dioxyde de soufre obtenu.

Exercice 22

On fait réagir 40g d'oxyde de cuivre avec 3g de carbone. On obtient 5,6 litres de dioxyde de carbone et une masse « m » de cuivre métal.

- a) Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
- b) Déterminer la masse « m » de cuivre obtenu.

Données : - Masse volumique du dioxyde de carbone : $a = 1,96\text{g/l}$.

- Les réactifs sont complètement consommés.

CORRIGE

A) QUESTIONS DE COURS

Répondons par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 1) Il y a oxydation d'un corps, lorsque celui-ci capte un ou plusieurs atomes d'oxygène : **vrai**
 - 2) Le réducteur est un corps qui capte des atomes d'oxygène : **vrai**
 - 3) Le corps réduit est celui qui a perdu des atomes d'oxygène : **vrai**
 - 4) L'oxydant est le corps qui cède des atomes d'oxygène : **vrai**
 - 5) La réduction est l'obtention d'un oxyde à partir d'un corps simple : **faux** (c'est la définition de l'oxydation).
 - 6) La réaction d'oxydo-réduction est une réaction de transfert d'électrons entre un oxydant et un réducteur : **vrai**
 - 7) Le corps oxydé est celui qui accepte les atomes d'oxygène : **vrai**
 - 8) L'aluminium réagit avec le dioxyde de carbone pour donner le fer et l'alumine : **faux**.
- 9) Définition
- a- Une combustion est une réaction au cours de laquelle deux corps (le combustible et le comburant (O_2)) sont consommés.
 - b- Une oxydation est une fixation d'oxygène par un corps.
 - c- Un réducteur est un corps qui retire l'oxygène d'un oxyde.

- d- Un oxydant est un corps qui cède ses atomes d'oxygène.
- e- Une réduction est le retrait d'atome(s) d'oxygène d'un oxyde dans une réaction chimique par un autre corps appelé réducteur.
- f- Une oxydation vive est une oxydation rapide qui produit un important dégagement de chaleur.
- 10) Donnons le nom du réactif caractéristique du :
- Le réactif caractéristique du dioxyde de carbone est l'eau de chaux.
 - Le réactif caractéristique du dioxyde de soufre est le permanganate de potassium.
- 11) Les produits formés lors de la réduction de :
- l'oxyde ferrique par l'aluminium sont le fer (Fe) et l'aluminium (Al_2O_3)
 - l'oxyde cuivrique par le carbone sont le cuivre (Cu) et le dioxyde de carbone (CO_2)
- 12) Une réaction exothermique est une réaction qui se produit avec dégagement de chaleur.
- 13) Les formules des deux oxydes de soufre sont : SO_2 et SO_3 .

B) EXERCICES

Exercice 4

1. Recopions et complétons le tableau ci-dessous.

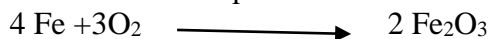
Substance	Formule chimique	Corps pur simple ou corps pur composé
Eau	H_2O	Corps pur composé
Soufre	S	Corps pur simple
Oxyde ferrique	Fe_2O_3	Corps pur composé
Alumine	Al_2O_3	Corps pur composé

2. Donnons le nom chimique du constituant principal de la rouille.
Le nom chimique du constituant de la rouille est l'oxyde ferrique ou l'oxyde de fer III ou le trioxyde de difer.
3. La rouille s'est formée lentement par l'action de l'oxygène de l'air humide sur le fer.

3.1- Ecrivons la formule chimique du constituant principal de la rouille.

La formule chimique du constituant principal de la rouille est : Fe_2O_3 .

3.2- Ecrivons l'équation-bilan de la formation de la rouille.



3.3- Déterminons le type de réaction chimique dont il s'agit.

Il y a un gain d'oxygène au cours de cette réaction donc c'est une oxydation.

Exercice 5

Répondons par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- Le dioxyde de carbone est un gaz coloré : **faux** (c'est plutôt un gaz incolore).
- Le dioxyde de carbone est un gaz toxique : **vrai**
- Le dioxyde de soufre décolore une solution de permanganate de potassium : **vrai**
- Le dioxygène détone à l'approche d'une flamme : **faux** (c'est plutôt le dihydrogène qui détone à l'approche d'une flamme ; le dioxygène, lui, rallume une flamme).

- 5) L'eau de chaux est le réactif du trioxyde de soufre : **faux** (c'est plutôt le réactif du dioxyde de carbone).
- 6) Lors de la combustion, il y a dégagement de chaleur : **vrai**
- 7) La formation de la rouille est une combustion : **faux** (c'est plutôt une oxydation lente).
- 8) L'oxydation lente est une combustion : **faux** (une combustion est une oxydation qui s'accompagne avec un dégagement de chaleur).

Exercice 6

Classons les corps dans le tableau

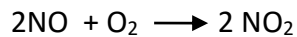
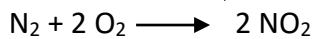
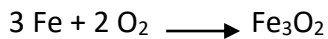
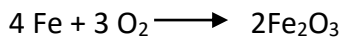
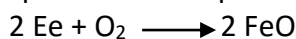
Corps purs	Corps purs simples	Corps purs composés	Corps à structure moléculaire	Corps à structure atomique
CO ₂ ; Fe ; CH ₄ ; H ₂ ; N ₂ ; I ₂ ; C ; O ₂ ; NaCl	Fe ; H ₂ ; N ₂ ; I ₂ ; C ; O ₂	CO ₂ ; CH ₄ ; NaCl	CO ₂ ; CH ₄ ; H ₂ ; N ₂ ; I ₂ ; O ₂ ; NaCl	Fe ; C

EXERCICE 7

1) Proposons un nom pour chacun des oxydes.

Oxyde de fer	FeO	Fe ₂ O ₃	Fe ₃ O ₄
Nom	Monoxyde de fer Ou Oxyde ferreux Ou Oxyde de fer II	Trioxycide de fer Ou Oxyde ferrique Ou Oxyde de fer III	Tétra oxyde de trifer Ou Oxyde magnétique de fer

2) Equilibrons les équations suivant :

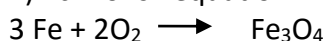
**EXERCICE 8**

1) Donnons le nom et la formule du corps obtenu.

La réaction mise en évidence est la combustion du fer dans l'air (ou dans le dioxygène).

Le corps obtenu est l'oxyde magnétique de fer ou tétraoxyde de tifer de formule Fe₃O₄.

2) Ecrivons l'équation – bilan de la réaction.

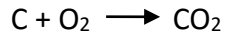
**EXERCICE 9**

1) Donnons le nom et la formule de l'élément chimique du charbon de bois.

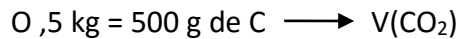
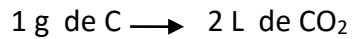
C'est le Carbone de formule C.

2) Ecrivons l'équation – bilan de cette combustion :

La réaction mise en évidence est la combustion du carbone dans le dioxygène



3) Calculons le volume de dioxyde de carbone rejeté dans l'air.



En appliquant la règle de trios on a :

$$V(\text{CO}_2) = 500 \text{ g} \times 2/1 = 1000 \text{ L} \Rightarrow V(\text{CO}_2) = 1000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$$

EXERCICE 10

1) Donnons le nom et la formule de chacun des corps X, A, B.

-A est un gaz incolore à odeur suffocante. Soluble dans l'eau et qui décolore une solution de permanganate de potassium : A est le dioxyde de soufre SO_2 .

-La combustion du corps X dans le dioxygène donne un produit A : X est le Soufre S.

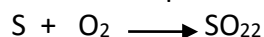
-A s'oxyde pour donner un corps B de couleur blanche insoluble dans l'eau : B est le trioxyde soufre SO_3 .

Tableau récapitulatif

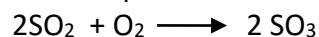
Corps	Nom	formule
X	Soufre	S
A	Dioxyde de soufre	SO_2
B	Trioxyde soufre	SO_3

2.

2.1. Ecrivons l'équation – bilan de la réaction chimique donnant le corps A.



2.2. Ecrivons l'équation-bilan de la réaction chimique donnant le corps B.

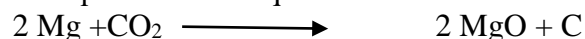


3. Donnons le nom de la réaction donnant le corps A .

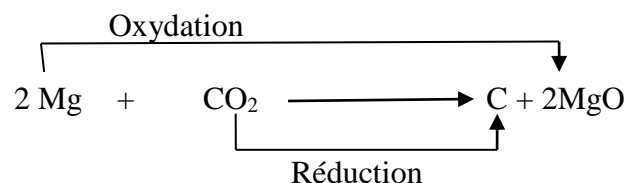
C'est l'oxydation du soufre dans le dioxygène.

Exercice 11

1) Ecrivons l'équation-bilan équilibré de la réaction.



2) A partir de l'équation équilibrée, indiquons par des flèches l'oxydation et la réduction.



3) Indiquons : le corps réduit; le corps oxydant; le corps oxydé; le corps réducteur

Corps réduit	Corps oxydant	Corps oxydé	Corps réducteur
CO ₂	CO ₂	Mg	Mg

Exercice 13

- La première réaction est la combustion du carbone (ou une oxydation).
- On dit que le dioxyde de carbone (CO₂) est réduit par le carbone (C) car il cède de l'oxygène au carbone (C).
- a- Equilibrage d'équation

$$3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$$
 b- Noms des corps réagissant :
 CO : Monoxyde de carbone
 Fe₂O₃ : Oxyde ferrique
 Noms des corps obtenus :
 Fe : fer
 CO₂ : dioxyde de carbone
 c- Noms des transformations : (a) est une oxydation et (b) une réduction.

Exercice 14

- Equation-bilans :
 Réaction A : $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$
 Réaction B : $2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$
- L'élément chimique est l'oxygène ou le magnésium (Mg)
- Combustion ou oxydation.
- Le dioxyde de carbone a été réduit par le magnésium car le magnésium lui a arraché les atomes d'oxygène.
- $$2\text{Mg} + \text{CO}_2 \rightarrow 2\text{MgO} + \text{C}$$

Exercice 15

- Equation de réaction

$$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$$
- Cette réaction est une oxydoréduction car l'oxydation de l'aluminium et la réduction de l'oxyde ferrique ont lieu au même moment au cours de cette réaction.
- Le réducteur est Al, l'oxydant est Fe₂O₃ et le corps qui a été oxydé est Al.
- L'action de l'aluminium sur l'oxyde ferrique conduit à la réduction de cet oxyde (aluminothermie) est utilisée dans la soudure de grosses barres de fer comme les rails.

Exercice 16

- Equation-bilan

$$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$$
- La masse de l'oxyde formé

$$M = (100 \times m_{\text{Fe}}) / 72,4 = (100 \times 45\text{g}) / 72,4 = 62,15\text{g}$$
- Masse d'eau décomposée
 Calculons la masse d'oxygène :

$$m_{O_2} = (27,6M)/100 = (27,6 \times 62,15g)/100 = 17,15g$$

La masse (m_{H_2O}) est donc :

$$m_{H_2O} = (17,15 \times 18g)/16 = 19,3g$$

Exercice 17

- 1) La masse de fer obtenu :
 $70 \times [80g - ((20 \times 80g)/100)] = 44,8g$
- 2) a- Equation-bilan
 $3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$
- b- Volume d'hydrogène
 $V_{H_2} = V_{H_2O} = 24\ell$
- 3) Le volume d'air
 $V_A = 5 V_{O_2} = 5 (V_{H_2}/2) = 5 \times (24\ell/2) = 60\ell$

Exercice 18

- 1) Equation-bilan
 $2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$
- 2) a- La masse de zinc
 $m_1 = (80/100) \times 24g = 19,2g$
- b- La masse de zinc obtenue
 $m_2 = (24 \times 65)/81 = 19,25g$

Exercice 19

- 1) Equation-bilan
 $2C_uO + C \rightarrow 2C_u + CO_2$
- 2) a- La masse de chaque réactif
 $M(C_uO) = (1,27 \times 160/128) = 1,58g$
 $M(C) = (1,27 \times 12/128) = 0,11g$
- 3) Le volume du gaz dégagé
 $V(CO_2) = (1,58 \times 22,4)/160 = 0,22\ell$

Exercice 20

- 1) La masse de fer brûlé est :
 $m = (0,5 \times 10)/5 = 1g$; cette masse étant inférieure à 3g donc le fil de fer ne brûlera pas entièrement.
- 2) Equation-bilan : $3Fe + 2O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

Exercice 21

- 1) La masse de soufre brûlé est :
 $m_{(S)} = 52g - 4,5g = 0,7g$
- 2) La masse de dioxygène consommé :
 $m_{(O_2)} = av = 1,42 \times (1,4/5) = 0,39g$
- 3) La masse de dioxyde de soufre obtenue :
 $m_{(SO_2)} = m_{(S)} + m_{(O_2)} = 0,7g + 0,39g = 1,09g$

Exercice 22

- a) Equation-bilan
 $2C_uO + C \rightarrow 2C_u + CO_2$
- b) La masse m de cuivre obtenu
 On a : $m(C_uO) + m(C) = m + m(CO_2)$
 $\leftrightarrow m = m(C_uO) + m(C) - m(CO_2) = m(C_uO) + m(C) - aV(CO_2)$
 $\leftrightarrow m = 40g + 3g - 1,96 \times 5,6 = 32,02g$
 $m = 32,02g$

EPREUVES DES EXAMENS ET COMPOSITIONS

Lycée Départemental de GUIBA

Année scolaire 2012-2013

Durée :1h30mn

BEPC BLANC 2013

EPREUVE n°1 DE SCIENCES PHYSIQUES

I) CHIMIE(8 points)

A) QUESTIONS DE COURS(3 points)

1. Qui suis-je ?
 - a. En milieu aqueux je prends une coloration bleue et je réagit avec la soude pour donner un précipité bleu gélatineux.
 - b. Lorsque je suis dans une solution contenant des ions Cu^{2+} , je transforme la couleur initialement bleue de la solution en une coloration verte.
 - c. Je suis un atome de X qui a gagné deux électrons.
Identifier ces corps et donner leur symbole (0,5pt+0,5pt+0,5pt)
2. Définir :
 - a- Une réaction chimique (0,5pt)
 - b- Un corps pur composé (0,5pt)
- 3) Lors de l'électrolyse de l'eau on recueille A litres de gaz à la cathode et B litres de gaz à l'anode. Exprimer A en fonction de B (0,5pt)

B) EXERCICES(5 points)

EXERCICE n°1(2 points)

L'octane C_8H_{18} est le principal composant de l'essence utilisé dans les moteurs thermiques. On réalise la combustion d'un volume V d'octane dans 500 L d'air.

1. Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète.(0,5pt)
2. Sachant que 6 L d'octane pris à l'état gazeux réagit avec 75 L de dioxygène pour donner 40,5 g d'eau lors d'une combustion complète, calculer :
 - a. Le volume VO_2 de dioxygène consommé. (0,5pt)
 - b. Le volume V d'octane brûlé.(0,5pt)
 - c. La masse d'eau produite lors de la combustion.(0,5pt)

EXERCICE n°2(3 points)

Lors d'une expérience au laboratoire, 5,6 g de fer réagissent exactement avec 16g de sulfate de cuivre pour former 6,4 g de cuivre.

1. Quels sont les ions métalliques dans la solution avant le début de l'expérience ? **(0,5pt)**
2. Quels sont les ions métalliques dans la solution en cours d'expérience ? **(0,5pt)**
3. Quels sont les ions métalliques dans la solution quand tout le fer a réagi ? **(0,5pt)**
4. Ecrivez l'équation de réaction chimique du fer sur les ions cuivriques en solution aqueuse. **(0,5pt)**
5. Calculer la masse de cuivre formée s'il disparaît 10 g de fer. **(0,5pt)**
6. Calculer la masse de fer disparue si 6,2 g de cuivre se sont formés. **(0,5pt)**

II) PHYSIQUE(12 points)**A)QUESTIONS DE COURS(3points)**

- 1) La résistance d'une thermistance(CTN) est X à 25°C et Y à 75°C. Comparer X et Y. Justifier **(1pt)**
- 2) Quel est le rôle d'un potentiomètre ? **(0,5pt)**
- 3) Définir un thermoplongeur **(0,5pt)**
- 4) Un conducteur ohmique de résistance $R = 230\Omega$ traversé par un courant d'intensité I dissipe une puissance $P = 2070W$. Déterminer I. **(1pt)**

EXERCICES(9 points)**EXERCICE n° 1 (2 points)**

On monte trois(03) résistances R_1 , R_2 et R_3 en série. La tension aux bornes de l'ensemble est $U = 192V$. Elles sont traversées par une intensité de 1,5A. On donne $R_2 = 2R_1$ et $R_3 = 6R_2$.

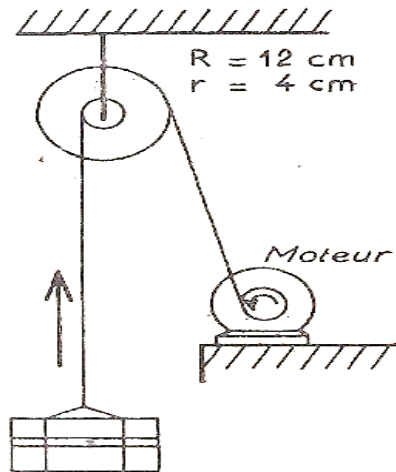
- a) Calculer la valeur de chaque résistance. **(0,5pt+0,5pt+0,5pt)**
- b) Calculer la tension de sortie U_s aux bornes de la résistance R_3 si le dispositif fonctionne en diviseur de tension **(0,5pt)**

EXERCICE n°2(7 points)

Un moteur électrique remonte lentement et régulièrement une charge de masse $m = 120kg$ d'une hauteur $h = 2,50m$ par l'intermédiaire d'une poulie à deux gorges dont les rayons sont $R = 12cm$ et $r = 4cm$. Pour cela le moteur exerce sur le câble une force d'intensité constante $F = 500N$.

- 1) Calculer le travail W_c effectué par le poids de la charge au cours d'une remontée. **(1pt)**
S'agit-il d'un travail moteur ou d'un travail résistant ? **(1pt)**
- 2) Calculer la longueur de câble qui s'enroule sur l'arbre du moteur. **(1pt)**

- 3) a- Calculer le travail W_m fourni par le moteur.



(1pt)

- b- Pourquoi W_m et W_c ne sont-ils pas égaux ? (1pt)
- 4) Calculer le rendement de la poulie. (1pt)
- 5) Sachant que le moteur développe une puissance utile $P = 500W$, calculer la durée Δt de la remontée. (1pt)
- Donnée : $g = 10N/Kg$.

Collège Privé AICHA

Durée: 1 heure 30mn

BEPC BLANC SESSION 2013

Coef: 04

EPREUVE n°2 DE SCIENCES PHYSIQUES

I/ CHIMIE (9pts)

A / QUESTIONS DE COURS (4,5pts)

- 1) Définir :
- a – une oxydation (0,5pt)
- b – une réaction exothermique (0,5pt)
- c – une solution électriquement neutre (0,5pt)
- 2) On transverse un gaz initialement contenu dans un bocal de $20cm^3$ dans un autre de capacité $10cm^3$.
- a – Quelle est la propriété des gaz qui a été mise en évidence? (0,5pt)
- b – Quelle est la structure des gaz qui leur permet d'avoir cette propriété ? (0,5pt)
- 3) A quoi est dû le courant électrique dans les fils conducteurs ? (0,5pt)
- 4) Citer deux conducteurs électriques dans une pile Leclanché. (0,5pt)
- 5) On plonge une clé en fer dans une solution de sulfate de cuivre.
Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu. (0,5pt)
- 6) Un alcane a 26 atomes dans sa molécule. Déterminer sa formule brute. (0,5pt)

B / EXERCICE (4,5pts)

1) On a brûlé dans l'air $0,3kg$ de charbon de bois contenant 20% d'impureté. On rappelle que le carbone est le principal constituant du charbon de bois.

- 1) Ecrire l'équation bilan de la combustion du charbon dans le dioxygène. (0,5pt)
 2) Déterminer la masse de carbone brûlé. (0,5pt)
 3) Sachant que 12g de carbone brûle dans 112L d'air pour donner 44g de dioxyde de carbone, Calculer :

a – la masse de dioxyde de carbone obtenu (1pt)

b – le volume de dioxygène brûlé (0,5pt)

II) Soit deux eudiomètres A et B contenant respectivement 500cm³ et 460cm³ de mélange gazeux (dihydrogène et dioxygène). Après explosion il reste dans A 275cm³ de dioxygène et dans B 10cm³ de dihydrogène. Déterminer la composition initiale dans A et B. (1pt+1pt)

II/ PHYSIQUE (11pts)

A/ QUESTIONS DE COURS(6pts)

- 1) Trouver les mots ou groupe de mots qui se cachent derrière les phrases suivantes :

(*ils' est pas demandé de recopier les phrases*).

a – Quotient de la puissance recueillie sur l'arbre du moteur par la puissance calorifique due à la combustion du carburant (0,5pt)

b – Mélange de carburant et d'air dans le carburateur (0,5pt)

c – Les soupapes sont fermées; le piston remonte en comprimant le mélange «air + carburant » (0,5pt)

d – Placé(e) au-dessus du cylindre, mon rôle est de produire l'étincelle nécessaire à la combustion du mélange « air + carburant » (0,5pt)

- 2) Définir :

a – un conducteur ohmique (0,5pt)

b – un récepteur électrique(0,5pt)

- 3) On considère deux conducteurs ohmiques de résistances R_1 et R_2 montés en série dans un circuit.

Montrer que $\frac{R_1}{U_1} = \frac{R_2}{U_2}$ avec U_1 la tension aux bornes de R_1 et U_2 celle aux bornes de R_2 . (1pt)

- 4) Une résistance radio a une résistance égale à $4 \cdot 10^6 \Omega$. Citer dans l'ordre les couleurs sur la carcasse de cette résistance (1pt)

Donnée :

Noir	Maron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

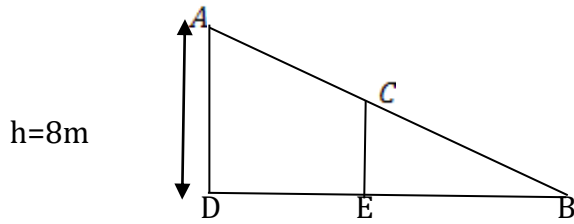
- 5) Deux conducteurs ohmiques de résistance R_1 et R_2 associés en série dans un circuit sont traversés par un courant d'intensité $I = 4A$

Sachant la tension aux bornes du générateur est $U = 200V$ et que $2R_2 = 3R_1$, Calculer R_1 et R_2 (1pt)

B) EXERCICES (5points)

Exercice n°1 (2,5pts)

Un véhicule descend, partant de A, la pente AB à une vitesse constante de 50 km/h. (Voir figure)



- 1) Sachant que sa masse est $m = 1$ tonne, calculer l'énergie potentielle que possède le véhicule en A. (1pt)
- 2) On t'indique qu'à 100km/h ce véhicule a une énergie cinétique de 2,5MJ et que $CE = 5$ cm. Quelle est l'énergie mécanique de ce véhicule en C. On donne : $g = 10$ N/kg. (1,5pt)

Exercice n° 2 (2,5pts)

Un moteur électrique de puissance 500W est alimenté par un courant de 5A. Ce moteur est utilisé pour tirer l'eau d'un puits de profondeur 15m

- 1) Calculer l'énergie consommée en 30mn (0,5pt)
- 2) Calculer l'énergie utile fournie par le moteur dans le même temps sachant que le moteur comporte une résistance de 2Ω (0,5pt)
- 3) Quel est le rendement de ce moteur ? (0,5pt)
- 4) Quel est le volume d'eau tiré ? (1pt)

LYCEE PRIVE SAINT GABRIEL

EPREUVE N°3 DE SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 1H30

CHIMIE (10 points)

I. QUESTIONS DE COURS (5 points)

1. Dans chacune des équations suivantes précisez l'oxydant et le réducteur après l'avoir équilibré.
 - a. $\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$
 - b. $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \longrightarrow \text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3$
2. On veut, par voie électrolytique, recouvrir d'or (Au) une médaille. On dispose d'une solution aqueuse de chlorure d'or ($\text{Au}^{3+} + 3\text{Cl}^-$).
 - a. Préciser la nature de l'anode.
 - b. Préciser la nature de la cathode.
 - c. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit à l'anode.
 - d. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit à la cathode.
 - e. Dans quel sens se déplacent les ions Au^{3+} par rapport au sens conventionnel du courant électrique.

II. EXERCICE (5 points)

L'octane C_8H_{18} est le principal composant de l'essence utilisé dans les moteurs thermiques. On réalise la combustion d'un volume V d'octane dans 500 L d'air.

3. Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète.
4. Sachant que 6 L d'octane pris à l'état gazeux réagit avec 75 L de dioxygène pour donner 40,5 g d'eau lors d'une combustion complète, calculer :
 - d. Le volume V_{O_2} de dioxygène consommé.
 - e. Le volume V d'octane brûlé.
 - f. La masse d'eau produite lors de la combustion.

PHYSIQUE (10 points)**I. QUESTIONS DE COURS (3 points)**

Choisir la bonne réponse en écrivant la lettre correspondante :

1. L'image donnée par une lentille convergente d'un objet situé à l'infini se forme :
 - a. Au foyer objet.
 - b. Au centre optique.
 - c. Au foyer image.
 - d. A l'infini
2. La distance focale d'une lentille convergente est la distance entre :
 - a. Le foyer objet et le foyer image.
 - b. Le foyer image et le foyer objet.
 - c. Le centre optique et le foyer image.
 - d. L'objet et l'image.
3. Lorsqu'un objet lumineux est au foyer objet son image est :
 - a. Au foyer image.
 - b. Au centre optique.
 - c. Au foyer objet
 - d. A l'infini.

II. EXERCICES (7 points)**EXERCICE 1 (3 points)**

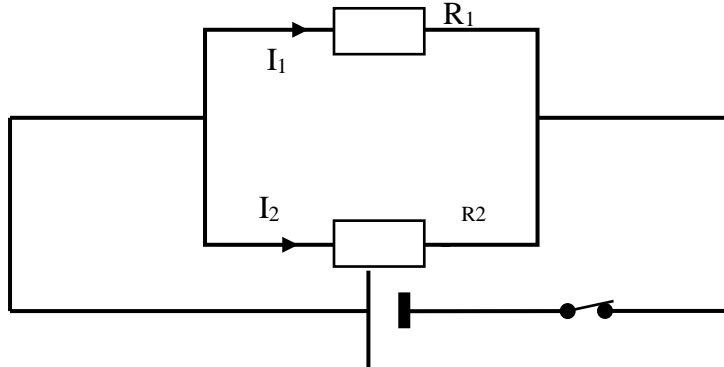
Un moteur électrique de puissance 600 W est utilisé pour élever des charges à une hauteur de 40 m. La durée d'une montée est de 10 minutes.

1. Calculer l'énergie électrique consommée en une montée. Donner le résultat en joules puis en Wattheures.
2. Sachant que 80 % de l'énergie électrique consommée est transformée en énergie mécanique (travail du poids de la charge). Calculer :
 - a. La puissance mécanique développée.
 - b. La masse élevée au cours d'une montée.

On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$

EXERCICE 2 (4 points)

- On monte deux résistances R_1 et R_2 en série. Sachant que la résistance équivalente à cette association est $R_s = 100\Omega$, déterminer la valeur de la résistance R_2 si $R_1 = 60\Omega$.
- Ces deux résistances sont maintenant en dérivation comme l'indique le schéma ci – dessous :



On mesure la tension aux bornes de l'ensemble et on trouve $U = 12\text{ V}$.

- Reproduire ce schéma en plaçant un voltmètre aux bornes des résistances puis un ampèremètre mesurant le courant principal.
- Calculer les intensités I_1 , I_2 et I .

En déduire la résistance équivalente à cette association.

LYCEE MUNICIPAL DE MANGA
2012-2013

ANNEE SCOLAIRE

BEPC BLANC

EPREUVE n°4 DE PHYSIQUE CHIMIE

(L'usage des calculatrices n'est pas autorisé)

Durée : 1 heure 30mn

Coef : 04

CHIMIE (8points)

I-Questions de cours (4points)

- Définir : électrolyse ; cation (1pt)
- Compléter et ou équilibrer les équations ioniques suivantes (1,5pt):
 - + Cr^{3+} \longrightarrow + Zn^{2+}
 - $\text{Cu} + \text{Ag}^+$ \longrightarrow $\text{Cu}^{2+} + \text{Ag}$
 - $\text{H}^+ + \text{Zn}$ \longrightarrow $\text{H}_2 + \text{.....}$
- On réalise des tests à la soude sur deux solutions A et B on obtient :
 - A : Précipité verdâtre
 - B : Précipité Blanchâtre
 Nommer les ions métalliques contenus dans chacune des deux solutions (1pt)
- Ecrire l'équation traduisant la consommation du Zinc dans une pile LECLANCHE (0,5pt)

II-EXERCICE (4points)

On veut recouvrir d'or un bijou de forme compliquée dont on ne connaît pas la surface. On met en place un dispositif électrolyse.

- 1) Préciser la nature des électrodes 1pt
- 2) L'atome d'or (Au) se transforme en ion or en perdant 3 électrons.
 - a) Donner la formule de l'ion or (0,5pt)
 - b) Ecrire les équations de transformation au niveau de chaque électrode. 1pt
- 3) Le système permet de déposer 0,6g d'or par heure et a fonctionné pendant 2heures 30 minutes. Calculer la masse d'or déposée (0,5pt)
- 4) A ce moment l'épaisseur du dépôt est de 0,2mm. Calcule la surface du dépôt (1pt)

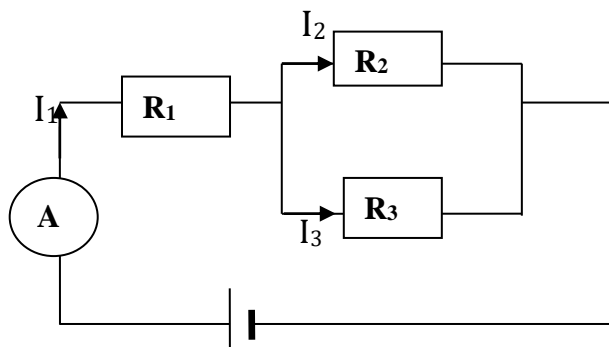
Masse volumique de l'or : $19,2\text{g/cm}^3$

PHYSIQUE (12points)**I-Questions de cours (4points)**

- 1) Qu'appelle t-on caractéristique d'un dipôle ? (0,5pt)
- 2) Quel rôle joue le rhéostat dans un circuit ? (0,5pt)
- 3) Donner l'énoncé de la loi d'ohm. (1pt)
- 4) Quelles sont les unités du système international des grandeurs physiques suivantes (2pt) :
 - Travail d'une force----- Résistance électrique----- Poids d'un corps-----
 - Quantité de chaleur

II-EXERCICE (8points)**EXERCICE1 (4,5points)**

Dans le circuit ci-dessous, le générateur maintient à ses bornes une tension de 12V. On donne : $R_1=24\Omega$; $I_2=120\text{mA}$



- 1) L'ampèremètre possède un calibre de 0,3A et une Echelle de 100 graduations. L'aiguille indique 50 divisions. Quelle est la valeur de l'intensité mesurée par l'ampèremètre ? (1pt)
- 2) Calculer la valeur de la tension U_1 aux bornes de R_1 (1pt)
- 3) Quelle est la tension U_2 aux bornes de R_2 ? (0,5pt)

- 4) Calculer l'énergie dissipée par R_2 au bout de 30mn de fonctionnement. (on donnera le résultat en wattheure) (1pt)
- 5) Calculer la valeur de la résistance équivalente à l'ensemble des résistances R_2 et R_3 (1pt)

EXERCICE2 (3,5points)

Une pompe alimente un château de hauteur $h_1=14\text{m}$ à partir d'une nappe souterraine de 18m de profondeur. La capacité du château est de 7500litres

- 1)a) Quelle est la hauteur séparant la nappe du château ? (0,5pt)
 - b) Calculer le travail mécanique effectué par la pompe pour remplir le château (1pt)
 - 2) L'opération de remplissage a duré 50 minutes. Quelle est la puissance mécanique développée par la pompe ? (1pt)
 - 3) la pompe est actionnée par un moteur dont le rendement est 80%. Calculer la puissance électrique consommée par la pompe. (1pt)
- On donne : $g=10\text{N/kg}$; masse volumique de l'eau 1kg/l

LYCEE PRIVE S^T GABRIEL
CLASSE DE TROISIEME
PROF. M. KIENTEGA

ANNEE SCOLAIRE 2010-2011

EPREUVE n°5 DE SCIENCES PHYSIQUES

Durée · 1H30

CHIMIE (8 points)

I. QUESTIONS DE COURS (4 points)

1. On dispose de deux solutions A et B. L'une contient des ions cuivre (Cu^{2+}). Comment faire pour les différencier ?
2. Compléter et équilibrer les équations de réaction suivantes :
 - a) $\text{Ag}^+ + \dots \longrightarrow \text{Pb}^{2+} + \dots$
 - b) $\text{Cl}^- \longrightarrow \text{Cl}_2 + \dots$
 - c) $\text{H}^+ + \text{Zn} \longrightarrow \text{H}_2 + \dots$
3. Une solution qui ne contient que des ions Ag^+ peut-elle conduire le courant électrique ? Pourquoi ?
4. Identifier chacun des corps dans les cas suivants :
 - a) Le corps rallume un brin d'allumette presque éteint
 - b) Le corps est un oxyde attiré par un aimant

II. EXERCICE (4 points)

La réaction chimique entre l'oxyde de cuivre (CuO) et le carbone produit un gaz qui trouble l'eau de chaux et un dépôt de métal rouge.

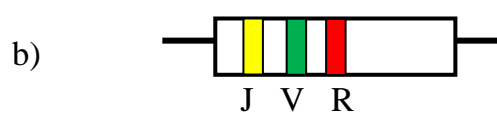
1. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction chimique.
2. a) Comment appelle-t-on ce type de réaction chimique ?
b) Quel est le corps oxydé ? Quel est le corps réduit ?
3. La masse de carbone utilisé est de 30g. Calculer :
a) la masse et le volume du gaz formé.
b) la masse d'oxyde utilisé si la du dépôt métallique est de 317,5g.

NB : la réaction de 6g de carbone dégage 44g de gaz (ou 24L) dans les conditions de l'expérience.

PHYSIQUE (12points)

I. QUESTIONS DE COURS (3 points)

1. Quel est le rôle de chacun des appareils électriques suivants :
a. L'ampèremètre,
b. Le voltmètre,
c. L'ohmmètre.
2. Définir les notions suivantes :
a. Travail d'une force
b. Energie cinétique
3. On considère les résistances <<radio>> suivantes : la lettre V désigne vert, R rouge, N noir, B bleu, J jaune.



Calculer la valeur de chaque résistance

EXERCICE 1 (4points)

On monte trois(03) résistances R_1 , R_2 et R_3 en série. La tension aux bornes de l'ensemble est $U = 192V$. Elles sont traversées par une intensité de $1,5A$. On donne $R_2 = 2R_1$ et $R_3 = 6R_2$.

- c) Calculer la valeur de chaque résistance.
- d) Calculer la tension de sortie U_s aux bornes de la résistance R_3 si le dispositif fonctionne en diviseur de tension

EXERCICE 2 (5 points)

Une centrale électrique d'une puissance électrique de 60 MW fonctionne grâce à un barrage hydroélectrique. Le rendement de la centrale est 0,80.

1. Calculer la puissance de la chute d'eau du barrage.

2. Calculer le travail fourni par cette chute d'eau en 1 heure.
3. Quel est le poids de l'eau écoulée en 1 heure si la hauteur de chute est 60m.
4. Quel est le volume d'eau écoulée en 1 heure.
5. En déduire le débit d'eau en m^3/mn .

On donne masse volumique de l'eau $\rho_e=1000\text{kg}/\text{m}^3$

LYCEE S^T GABRIEL DE MANGA
ANNEE SCOLAIRE 2011 – 2012

EPREUVE n°6 DE SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 1 H 30

CHIMIE (8 points)

A. QUESTIONS DE COURS (3,5 points)

1. Compléter et ou équilibrer l'équation ionique suivante:
 $\dots + \text{Cr}^{3+} \longrightarrow \dots + \text{Zn}^{2+}$
2. Ecrire la formule de ces ions.
 - a. L'ion aluminium est ce qui reste d'un atome d'aluminium (Al) lorsqu'il perd trois électrons.
 - b. L'ion sulfure est un atome de soufre(S) qui a gagné deux électrons.
3. Ecrire l'équation – bilan de la réaction qui a lieu à la borne négative d'une pile Leclanché.
4. On verse dans un tube contenant des ions cuivriques de la poudre de fer. Ecrire l'équation – bilan de la réaction.
5. Identifier chacun des gaz dans les cas suivants :
 - a. Le gaz rallume un bout de charbon de bois incandescent.
 - b. Le gaz « aboie » en présence d'une flamme.

B. EXERCICE (4,5 points)

On fait brûler du propane dans du dioxygène.

1. Ecrivez l'équation bilan de sa combustion complète.
2. La combustion a nécessité 89,6 L de dioxygène. Sachant que la combustion complète de 22,4 L de propane nécessite 112 L de dioxygène et produit 67,2 L de dioxyde de carbone et 72 g d'eau. Calculer :
 - a. Le volume de propane brûlé.
 - b. Le volume d'air nécessaire à cette combustion.

PHYSIQUE (12 points)

A. QUESTIONS DE COURS (3 points)

1. Énoncer la loi des tensions dans le cas : d'un circuit série.
2. Énoncer la loi des intensités dans le cas : d'un circuit avec dérivation
3. Une lampe porte les inscriptions suivantes 4 V – 0,25 W.
Quelle est la résistance du filament en fonctionnement normal.
4. Définir les notions suivantes :
 - a. travail moteur ;
 - b. énergie cinétique

B. EXERCICES (9 points)

EXERCICE 1 (4,5 points)

Deux résistances R_1 et R_2 sont associées en parallèle sous une tension de 24 V. L'intensité du courant principale est 1 A et celle traversant R_1 est de 400 mA.

1. Calculer R_1 et R_2 .
2. Quelle est la valeur de la résistance équivalente de cette association ?
3. On les associe maintenant de sorte à avoir un diviseur de tension. En supposant que la tension du générateur reste inchangée et que R_1 est la sortie :

Déterminer la tension de sortie U_S .

EXERCICE 2 (4,5 points)

Pour faire monter de la terre contenue dans un seau sur un toit de 4m de haut, un ouvrier fournit une force de 350 N.

1.
 - a. Calculer le travail fourni par l'ouvrier.
 - b. La montée s'effectue en 40 s. Quelle est la puissance développée par l'ouvrier ?
2. L'ouvrier est remplacé par une machine qui effectue le même travail en 10 s. Sachant que le rendement de la machine est 70%. Calculer :
 - a. La puissance électrique de cette machine.
 - b. L'énergie électrique consommée en une montée.

Lycée Privé NONGA MANEGRE
Prof : M. KABORE F.
Durée : 1h30

Année Scolaire 2011 - 2012
CLASS : 3^{ème}
Date : 13/04/2012

BEPC BLANC

Epreuve n°7 de sciences Physiques

A/Chimie : (9points)

I- Questions de cours. (2,5pts)

- 1) Un hydrocarbure a pour formule $C_x H_y$.

- a) Exprimer y en fonction de x sachant que c'est un alcane.
 b) Sachant que le nombre d'atome d'hydrogène dépasse de 10 celui du carbone. Déterminer sa formule brute et son nom.
 2) pourquoi dit-on que les gaz ont une structure dispersée ?

II- Exercices . (2,5pts)

Exercice . (2pts)

On recouvre de cuivre une lame métallique de 75cm^2 de surface par électrolyse. Sachant que le courant permet de déposer 2,2g de cuivre par heure ; Calculer l'épaisseur du cuivre déposée au bout de 3 heures. (Masse volumique du cuivre $58,8\text{g/cm}^3$)

Exercice . (4,5pts)

On prépare le chrome par la réduction de 75g d'oxyde de chrome contenant 35% d'impuretés.

1) a- Compléter et équilibrer l'équation :



b) Comment appelle t-on ce type de réaction ?

c) Quel est l'oxydant ? Quel est le corps réducteur ?

2) La composition centésimale de l'oxyde de chrome est 60% de chrome et 32% d'oxygène. Calculer la masse de chrome obtenue.

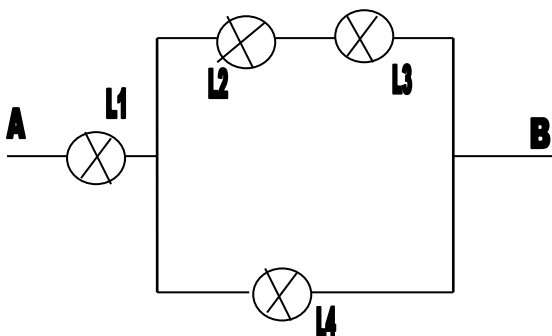
3) Quelle masse d'aluminium doit-on utiliser sachant que 8,8g d'aluminium réagit avec 25g de Cr_2O_3 pour disparaître totalement.

B/PHYSIQUE :

Exercice N°1 . (2pts)

- I) a- Donner un exemple de source primaire et artificielle de lumière.
 b) Donner en exemple de source secondaire et naturelle de lumière.
 c) Citer dans l'ordre, les sept (7) couleurs de l'arc-en-ciel.

II) On donner la portion de circuit suivante :



On donne :

$$U_{AB} = 12\text{V} ; \quad U_1 = 7\text{V} ; \quad I_1 = 0,75\text{A}$$

$$U_2 = 0,4\text{A} \quad \text{et} \quad P_3 = 1,20\text{W}$$

- 1) Déterminer les puissances consommées par chacune des lampes L_1 ; L_2 et L_4 .
 2) En déduire la puissance consommée par l'ensemble des lampes .

Exercice N°2 . (5,5pts)

I) Dans un moteur à piston :

- a) quel est le rôle du système bielle-Manivelle ?
- b) qu'appelle-t-on temps moteur ?
- c) quelle est la composition des gaz frais ?

II) un moteur électrique de puissance 550W est alimenté par un courant de 4,5A. Ce moteur est utilisé pour tirer l'eau d'un puits de profondeur 14m.

- 1) Calculer l'énergie consommée en 25 minutes.
 - 2) Ce moteur comporte une résistance de 3Ω .
 - a) Énoncé la d'ohm.
 - b) Calculer l'énergie utile fournie par le moteur dans le même temps.
 - 3) Quel est le rendement de ce moteur ?
 - 4) Quel est le volume d'eau tiré ?
- On donne $g=10\text{N/kg}$ et masse volumique de l'eau $\rho = 1\text{g/cm}^3$.

Collège Jeunesse Pour Christ
04 BP 8217 Ouagadougou 04
Tél . 50.43.52.81

Année scolaire 2012-2013
Durée : 1h30
Coefficient : 4

BEPC BLANC SESSION DE 2013

EPREUVE n°8 de : Sciences Physiques

A/ CHIMIE (10pts)

Questions de cours

- 1) Sans recopier le texte, dire par quoi on peut remplacer les lettres entre parenthèses .

Toute solution aqueuse qui conduit le courant électrique s' appelle (a).Un atome qui a gagné un ou plusieurs électrons est un(b) .Au cours d'une électrolyse le dépôt métallique se fait toujours sur (c). Quand on verse de la soude dans une solution contenant des ions ferreux il se forme(d). Quand une pile Leclanché fonctionne, elle transforme les atomes de (e) en (f) en libérant chacun (g). Le gaz qui « aboie »à l'approche d'une flamme est (h) et celui qui trouble l' eau de chaux est (i).La combustion complète d'un alcane produit (j) et (k) .La solution de soufre décolore (l).

- 2) a- Donner la définition d'un alcane
- b- Trouver le nombre d'atomes de carbone contenus dans la molécule d'un alcane qui compte en tout 17 atomes
- c-Qu' appelle- t- on isomères ?

II) EXERCICE

On mélange un demi litre de butane et 10 litres d'air dans un vase puis on produit une étincelle dans le mélange.

- 1) Ecrire l'équation équilibrée de la réaction

2) Indiquer la nature et le volume des gaz présents dans le vase après refroidissement sachant que l'air renferme 1/5 d'oxygène et 4/5 d'azote et que pour brûler 1 litre de butane il faut 6,5 litres d'oxygène.

B/ PHYSIQUES (10pts)
I) QUESTIONS DE COURS

- 1) Répondre par vrai ou faux sans recopier les phrases
 - a) Pour mesurer la tension aux bornes d'un appareil on utilise le potentiomètre.
 - b) L'ampèremètre se branche toujours en série dans un circuit électrique.
 - c) Quand un appareil est en surtension il fonctionne bien.
 - d) La résistance d'une photorésistance augmente quand son éclairage diminue.
 - e) Le travail d'une force est nul quand la force et le déplacement n'ont pas les mêmes directions.
 - f) Le rendement d'une dynamo est $D_r = \frac{\text{Puissance mécanique}}{\text{puissance électrique}}$.
 - g) Dans le cycle à 4 temps après la compression on a l'échappement.
 - h) Le rayonnement ultraviolet est invisible à l'œil humain.
 - i) Si un corps est bleu alors il absorbe les radiations bleues contenues dans la lumière blanche.
 - j) La distance focale d'une lentille convergente est la distance qui sépare le centre optique de l'un des foyers.
- 2) Faire le schéma normalisé d'un circuit comportant un générateur, un ampèremètre, un rhéostat, une résistance R, un voltmètre et un interrupteur en fléchant le courant.

II) EXERCICE (5pts)

Une résistance de 0,3 K Ω est parcourue par un courant de 80mA. Calculer :

- 1) La tension aux bornes de cette résistance.
- 2) L'énergie électrique consommée après 10h de fonctionnement.
- 3) La quantité de chaleur fournie par un moteur sur cette énergie électrique représente 1/50 de cette chaleur.

LYCÉE DE LA JEUNESSE

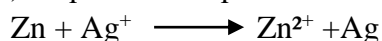
Année scolaire 2012-2013

Examen Blanc : Epreuve n°9 de sciences Physique

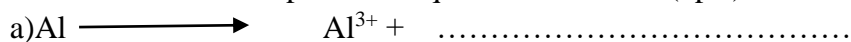
A/ CHIMIE (10pts)

I/ question de cours (5pts)

- 1) Equilibrer l'équation bilan suivante (0,5 pts)



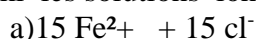
- 2) Compléter les équations suivantes (1pts)

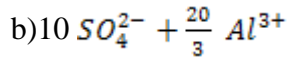


- 3) Répondre par vrai ou faux (1pts)

- a) Les anions se déplacent dans le même sens que les électrons
- b) Un électrolyte contient autant de cations que d'anions

- 4) Parmi les solutions ioniques suivantes laquelle est un électrolyte ? Justifier (1pts)





5) La molécule de tout hydrocarbure saturé ou alcane obéit à la formule générale $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

- Sachant que $2n+2=14$, déterminer le nombre d'atomes de carbone contenus dans une molécule de cet alcane (0,5pts)
- Ecrire l'équation équilibrée de sa combustion complète (0,5pts)

II/ Exercices

Exercice 1 : (2,5pts)

Un flacon de forme sphérique de rayon $R=12$ cm est rempli d'air

- Calculer le volume d'air dans le flacon (0,5 pt)
- Calculer la masse d'air dans le flacon sachant que la masse volumique de l'air est $a=1,3\text{g/l}$ (1pt)
- Déterminer le volume d'oxygène et d'azote dans le flacon. On rappelle que l'air contient en volume 80% d'azote et 20% d'oxygène

Volume de la sphère $v = \frac{4}{3} \pi R^3$

Exercice 2 (2,5pts)

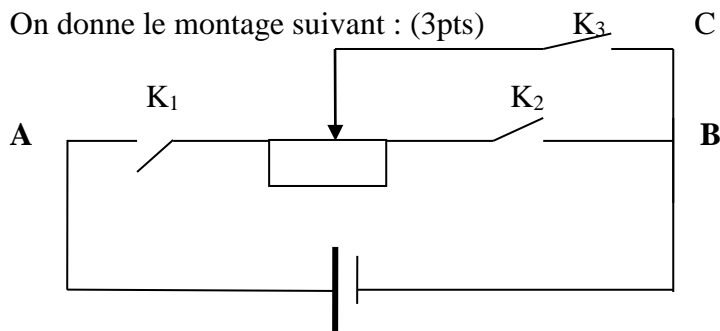
- Ecrire l'équation bilan de la synthèse de l'eau (0,5pt)
- Lors d'une électrolyse de l'eau, on a recueilli à l'anode 45cm^3 de gaz
 - Quel volume de gaz a-t-on recueilli à la cathode ? (0,5pt)
 - Quels sont ces gaz ? (0,5pt)
 - Comment peut-on les identifier ? (1pt)

B/ PHYSIQUE

I-

Question de cours

On donne le montage suivant : (3pts)



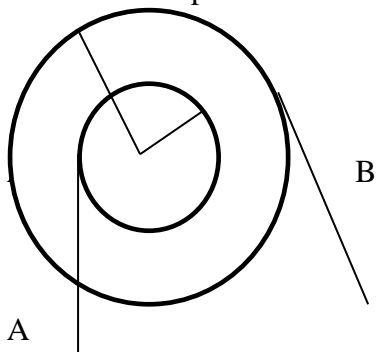
On désire utiliser ce tripôle ABC comme un rhéostat puis comme un potentiomètre.

- Quel est le rôle d'un rhéostat ?
 - Quels sont les interrupteurs qu'il faut fermer ou ouvrir pour qu'il puisse fonctionner comme un potentiomètre ? (0,75 pts)
- Quel est d'un potentiomètre ? (0,5pts)
 - Quels sont les interrupteurs qu'il faut fermer ou ouvrir afin qu'il fonctionne comme un potentiomètre ? (0,75 pts)
- Quel est le rôle du multimètre ?

II- Exercices

Exercice 1 (3pts)

Soit le dispositif suivant :



1) Comment l'appelle-t-on ? (0,5pt)

2) La grande gorge a un rayon R et la petite un rayon tel que $R=3r$

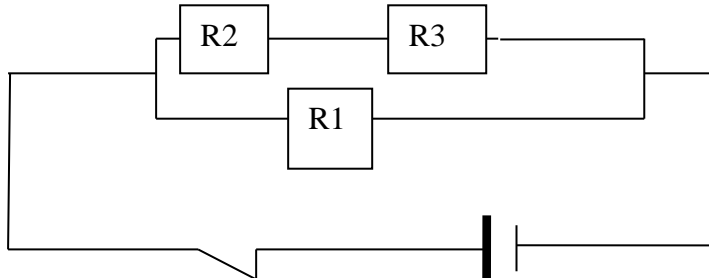
Tinga l'utilise pour monter une charge de 200 kg sur un étage.

a) En A ou en B, où accrochera-t-il la charge ? et où exercera-t-il la force capable de faire monter la charge ? (1pt)

b) Calculer F_s (la force de sortie) (0,5 pt)c) Calculer la force F_e qu'il exercera (1pt)Prendre $g=10\text{N/kg}$

Exercice 2 (4pts)

Soit le montage suivant :

La tension du générateur est 220V. On donne $R_2=780\Omega$ $R_1=4,8\text{K}\Omega$. La résistance équivalente à l'ensemble R_2 et R_3 est $R_e = 1,8\text{K}\Omega$ 1) Calculer l'intensité I_1 aux bornes de R_1 (0,5pts)2) A) Calculer I_2 aux bornes de R_2 (0,5pts)c) En déduire I , l'intensité débitée par le générateur (1pts)3) Calculer la résistance R_3 puis la tension U_3 à ses bornes (0,75pts)4) Calculer la valeur de la résistance équivalente R' pour l'ensemble des conducteurs ohmiques R_1 , R_2 et R_3 (1pt)5) On désire utiliser R_1 comme résistance de chauffe

a) Calculer l'énergie électrique consommée si elle fonctionne pendant une minute 20 secondes (0,5pts)

b) Sachant que 20% de cette énergie sont perdues, calculer l'énergie calorifique reçue par l'eau (0,5pts)

EXAMEN DU B.E.P.C 2012**Durée : 1h30****Coef. : 04****EPREUVE ECRITE****EPREUVE DE SCIENCE PHYSIQUE-CHIMIE***(L'usage des calculatrices n'est pas autorisé)***I. CHIMIE****I. Questions de cours**

1) Lors d'une électrolyse, à quoi est dû le passage du courant électrique :

- dans les fils conducteurs ?
- dans les électrolytes

2) On considère les solutions aqueuses suivantes de formules :

($\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$) ; ($\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^-$) ; ($\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^-$).

Quelle est la couleur de chacune de ces solutions ? Justifier.

3) On considère les équations de réactions suivantes :

- $\text{C}_4\text{H}_{10} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{CrO}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$
- $\text{C} + \text{CuO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Cu}$.

Equilibré ces équations.

a) Identifier par des lettres correspondantes, celles qui représentent des réactions d'oxydoréduction.

b) Ecrire ces réactions d'oxydoréduction et représenter par des flèches la réaction d'oxydation et celle de réduction.

II. Exercice

Lors d'une électrolyse de l'eau, on recueille 20 cm³ de dihydrogène.

1) Ecrire l'équation-bilan équilibrée de l'électrolyse de l'eau.

2) Sur quelle électrode recueille-t-on le dihydrogène ?

3) a) Nommer le gaz recueilli sur l'autre électrode.

- Comment le met-on en évidence ?
- Calculer son volume.

II. PHYSIQUE**I. Questions de cours**

1) Définir le travail d'une force.

2) Citez les différents temps d'un moteur à piston.

3) Fanta puise l'eau d'un puits à l'aide d'une puisette. Donner la nature du travail du poids de la puisette lors :

- de sa montée.
- de sa descente.

4) Ecrire et compléter les phrases suivantes en remplaçant les pointillés par les termes ou mots manquants :

- Tout rayon lumineux passant par le d'une lentille convergente n'est pas dévié.
- Tout rayon incident passant par le d'une lentille convergente émerge parallèlement à l'axe optique de cette lentille.
- Tout rayon incident parallèle à l'axe optique d'une lentille convergente émerge en passant par le de la lentille.
- Une lentille convergente donne d'un objet réel situé avant son foyer objet, une image et

II. Exercice

Un thermoplongeur (résistance chauffante) a une puissance nominale de 500W.

- 1) Sachant que ce thermoplongeur fonctionne normalement lorsqu'il est traversé par un courant de 4 A, calculer sa tension nominale.
- 2) Monsieur TRAORE utilise ce thermoplongeur pour porter à 90°C, 500g d'eau prise à 20°C.
 - a) Calculer en joule(J) la quantité de chaleur consommée.
 - b) Calculer en seconde(s) la durée de l'opération, si on suppose qu'il n'y a pas de perte d'énergie.
- 3) En réalité, il faut 10 minutes pour réaliser l'opération.
 - a) Calculer en joule(J) l'énergie électrique consommée.
 - b) Déterminer le rendement du dispositif.

Donnée : il faut une énergie de 4200J pour élever de 1°C la température de 1 kg d'eau.

**EXAMEN DU BEPC
SESSION DE 2013**

**BURKINA FASO
Unité – Progrès - Justice**

EPREUVE DE PHYSIQUE- CHIMIE

I) CHIMIE : (10points)

A) Questions de cours. (4 points)

- 1) Répondre par vrai ou faux.
 - a) L'eau de chaux met en évidence le monoxyde de carbone ; 0,5 pt
 - b) L'eau pure est un mélange de dioxygène et de dihydrogène ; 0,5 pt
 - c) Un corps de formule générale C_nH_{2n+2} est un alcane ; 0,5pt
 - d) La combustion complète d'un hydrocarbure produit du carbone.0,5pt
- 2) On considère l'équation de la réaction chimique ci-dessous :



- a) Equilibrer cette équation . 1pt
- b) Identifier l'oxydant ainsi que le réducteur. 1pt

B) Exercice . (6 points)

Un bijoutier veut recouvrir un bijou métallique en forme de pièce de monnaie d'une couche d'or par voie électromotrice.

- 1) Donner la nature de chaque électrode. 2pts
- 2) L'atome d'or de symbole Au se transforme en ion or en perdant trois (03) électrons.

Ecrire les équations bilans des réactions qui se produisent :

- a) à l'anode 1pt
- b) à la cathode 1pt
- 3) Le bijoutier a utilisé totalement un fil d'or de 1,93 g pour recouvrir uniformément une surface de 10 cm² du bijou.
 - a) Calculer le volume de l'or déposé en cm³. 1pt

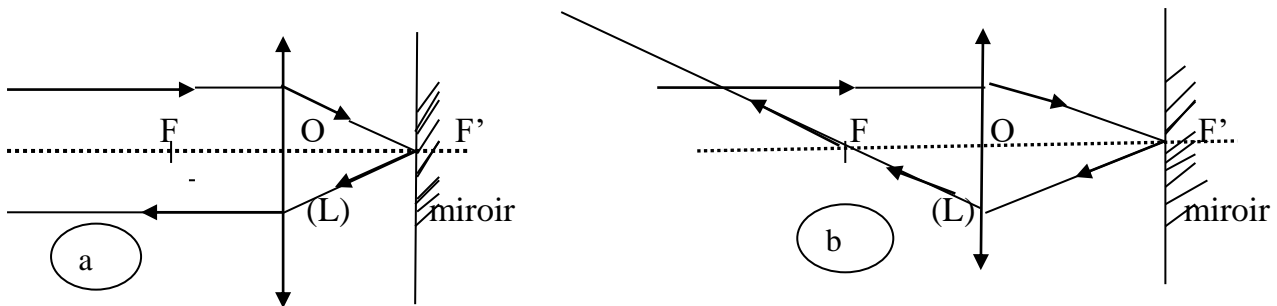
b) déterminer en cm, l'épaisseur de la couche d'or déposé sur le bijou. 1pt

On donne : masse volumique de l'or $19,3\text{g/cm}^3$

II) PHYSIQUE : (10points)

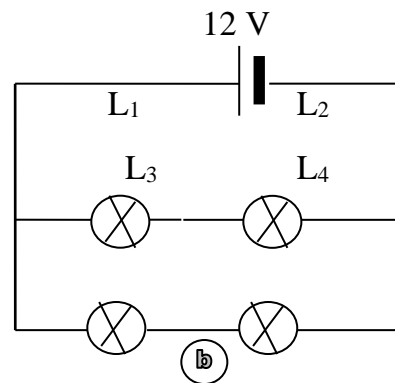
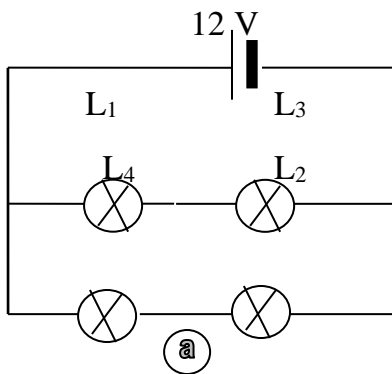
A) Questions de cours. (5 points)

- 1) Définir : foyer image d'une lentille convergente ; vergence d'une lentille. 2pts
- 2) Choisir parmi les deux schémas (a) et (b) ci-dessous celui qui représente la bonne marche du rayon lumineux incident. On précise que les points F et F' sont respectivement les foyers objet et image de la lentille (L).



3) On dispose de deux lampes identiques (L_1 et L_2) portant chacune les inscriptions (4V et 100mA) et deux autres identiques (L_3 et L_4) portant les inscriptions (8V et 100mA).

- a) Que représentent les inscriptions portées par ces lampes ?
- b) On monte ces lampes aux bornes d'un générateur de tension continue 12 volts comme l'indiquent les schémas des montages (a) et (b) ci-dessous.



Identifier par la lettre correspondante, le montage pour lequel les quatre lampes fonctionnent normalement. 1pt

B) Exercice (5points)

Lors de la construction d'un immeuble, on utilise une grue électrique pour remonter une charge de masse 300Kg d'une hauteur de 40 mètres. Cette opération a duré 2 minutes.

- 1) Quel est le travail mécanique produit au cours d'une montée ? 1pt
 - 2) Calculer la puissance mécanique de la grue. 1pt
 - 3) Sachant que le rendement de cette grue est de 60%, calculer au cours d'une montée :
 - a) L'énergie électrique consommée par le moteur de la grue ; 1pt
 - b) L'énergie perdue par effet joule à cause des frottements. 1pt
 - 4) En considérant que cette énergie perdue peut servir à chauffer 1 litre d'eau, calculer en degré Celsius ($^{\circ}\text{C}$), l'élévation de température. On se limitera à un chiffre après la virgule. 1pt
- NB :** On indique que pour élever de 1°C la température de 1kg d'eau il faut 4 200 joules.
- On donne : $g = 10\text{N/kg}$.
Masse volumique de l'eau 1kg/L.

CORRIGE DES EPREUVES
DES EXAMENS ET
COMPOSITIONS

Lycée Départemental de GUIBA

Année scolaire 2012-2013

Durée : 1h30mn
BEPC BLANC 2013

EPREUVE n°1 DE SCIENCES PHYSIQUES

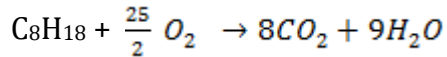
I) Chimie

A) Question de cours

- 1) Je suis :
 - a) L'ion cuivre Cu^{2+}
 - b) Le fer Fe
 - c) L'ion X^{2-}
- 2) Définition
 - a) Une réaction chimique est une réaction au cours de laquelle les réactifs disparaissent pour donner naissance à de nouveaux corps.
 - b) Un corps pur composé est un corps constitué d'atomes différents.
- 3) $A = 2B$

B) ExercicesExercice n°1

1) L'équation bilan de sa combustion complète :



2) Calculs :

a) Le volume VO_2 de dioxygène consommé

$$V_{O_2} = \frac{1}{5} V_{air} = \frac{1}{5} \times 500l = 100l$$

b) Le volume V d'octane brûlé

$$6l \rightarrow 75l$$

$$V \rightarrow 100l$$

$$V = \frac{6l \times 100l}{75l} = 8l$$

c) La masse d'eau produite

$$6l \rightarrow 40,5g$$

$$8l \rightarrow m$$

$$m = \frac{8l \times 40,5g}{6l} = 54g$$

Exercice n°21) Les ions cu^{2+} 2) Les ions cu^{2+} et Fe^{2+} 3) Les ions Fe^{2+} 4) L'équation de la réaction est $Fe + Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + Cu$

5) La masse de cuivre formée

$$5,6g \rightarrow 6,4g$$

$$10g \rightarrow m_{Cu}$$

$$m_{Cu} = \frac{10g \times 6,4g}{5,6g} = 11,42g$$

6) La masse de fer disparue

$$5,6g \rightarrow 6,4g$$

$$m_{Fe} \rightarrow 6,2g$$

$$m_{Fe} = \frac{6,2g \times 5,6}{6,4} = 5,425g$$

II) PHYSIQUE1) $X > Y$ car la résistance d'une thermistance (CTN) diminue quand sa température augmente

2) Un potentiomètre permet d'obtenir une tension ajustable à partir d'une tension constante.

3) Un thermoplongeur est un appareil électrique qui convertit l'énergie électrique en énergie thermique pour chauffer généralement de l'eau.

4) Déterminons I :

$$P = RI^2 \Leftrightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R}} = \sqrt{\frac{2070}{230}} = 3A$$

Exercice n°1

a) La valeur de chaque résistance

$$\text{On a : } R_1 + R_2 + R_3 = \frac{U}{I} = \frac{192}{1,5} = 128\Omega$$

$$\text{or } R_2 = 2R_1 \text{ et } R_3 = 6R_2 \text{ donc } R_1 + 2R_1 + 6 \times (2R_1) = 128\Omega$$

On trouve $R_1 = 8,53 \Omega$; $R_2 = 17,07 \Omega$ et $R_3 = 102,4 \Omega$

b) Calculons U_s

$$\text{On a : } \frac{U_s}{R_3} = \frac{U}{R_2} \quad (R_e = R_1 + R_2 + R_3) \Leftrightarrow U_s = \frac{R_3 \times U}{R_e}$$

$$U_s = \frac{102,4 \times 192}{128} = 153,6V$$

Exercice n°2

1) Calculons le travail W_c

$$W_c = m \cdot g \cdot h = 120 \times 10 \times 2,5 = 3000J$$

Il s'agit d'un travail résistant car le sens du poids de la charge est opposé à celui de son mouvement.

2) Calculons la longueur du câble

On a : $h = 2\pi nr$ et $L_c = 2\pi nR$

$$\frac{h}{L_c} = \frac{2\pi nr}{2\pi nR} = \frac{r}{R} \Leftrightarrow L_c = \frac{R}{r} \times h = \frac{12}{4} \times 2,50m$$

$$L_c = 7,5m$$

3) a) Calculons le travail W_m

$$W_m = F \times L_c = 500 \times 7,5 = 3750J$$

b) $W_m \neq W_c$ ou $W_m > W_c$ car au cours de la montée de la charge il y'a eu des frottements entre le câble et la poulie donc une partie de W_m ($W_m - W_c$) s'est dissipée dans la nature sous forme de chaleur.

4) Le rendement de la poulie

$$R = \frac{W_c}{W_m} = \frac{3000}{3750} = 0,8 \text{ ou } 80\%$$

5) La durée de la montée

$$W_m = P \Delta t \Leftrightarrow \Delta t = \frac{W_m}{P} = \frac{3750}{500} = 7,5s$$

_Collège Privé AICHA

Durée: 1 heure 30mn

BEPC BLANC SESSION 2013

Coef :04

EPREUVE n°2 DE SCIENCES PHYSIQUES

I) CHIMIE

A) Question de cours

1) Définition :

a- Une oxydation est une réaction chimique au cours de la quelle un corps gagne des atomes d'oxygène .

b- Une réaction exothermique est une réaction qui se produit en dégageant de la chaleur

c- Une solution électriquement neutre est une solution qui contient autant de charges positives que de charges négatives

2) a- La propriété du gaz qui a été mise en évidence est la compressibilité

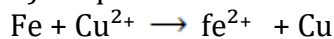
b- La structure des gaz qui permet d'avoir cette propriété est la structure moléculaire dispersée

3) Le courant électrique dans les fils conducteurs est dû à un mouvement ordonné d'un ensemble d'électrons libres.

4) Deux conducteurs électriques dans une pile Leclanché sont :

La tige en graphique ; le cylindre de zinc

5) L'équation bilan de la réaction qui a lieu est :



6) Formule brute de l'alcane

Tout alcane a n atome(s) de carbone et 2n+2 atomes d'hydrogène dans sa molécule donc $n + 2n + 2 = 26$

On trouve $n = 8$ d'où C_8H_{18}

B) Exercice

1) l'équation bilan est : $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

2) Masse de carbone brûlé

$$M = 0,3 \text{ kg} - \frac{20}{100} \times 0,3 \text{ kg} = 0,24 \text{ Kg ou } 240 \text{ g}$$

3) a- La masse du dioxyde de carbone obtenu

$$12 \text{ g} \rightarrow 44 \text{ g}$$

$$240 \text{ g} \rightarrow m(\text{CO}_2)$$

$$M(\text{CO}_2) = \frac{240 \times 44}{12} = 880 \text{ g}$$

b- Volume de dioxygène brûlé

Déterminons d'abord le volume d'air brûlé

$$12 \text{ g} \rightarrow 112 \text{ l}$$

$$240 \text{ g} \rightarrow V_A$$

$$V_A = \frac{240 \times 112}{12} = 2240 \text{ l}$$

Le volume d'oxygène est donc :

$$V_{\text{O}_2} = \frac{1}{5} V_A = \frac{1}{5} \times 2240 \text{ l} = 448 \text{ l}$$

II) Déterminons la composition initiale dans A et B

Composition initiale dans A

Le volume du mélange réagi est $500 \text{ cm}^3 - 275 \text{ cm}^3 = 225 \text{ cm}^3$

Le volume de gaz réagi est :

$$V_{\text{O}_2} + V_{\text{H}_2} = 225 \text{ cm}^3 \text{ or } V_{\text{H}_2} = 2V_{\text{O}_2} \text{ donc } V_{\text{O}_2} + 2V_{\text{O}_2} = 3V_{\text{O}_2} = 225 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{O}_2} = 75 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{H}_2} = 2 V_{\text{O}_2} = 2 \times 75 \text{ cm}^3 = 150 \text{ cm}^3$$

Il y avait initialement dans A $75 \text{ cm}^3 + 275 \text{ cm}^3$ soit 350 cm^3 de dioxygène et 150 cm^3 de dihydrogène

Composition initiale dans B

Le volume du mélange réagi est $460 \text{ cm}^3 - 10 \text{ cm}^3 = 450 \text{ cm}^3$

Le volume de chaque réagi :

$$V_{\text{O}_2} + V_{\text{H}_2} = 450 \text{ cm}^3 \text{ or } V_{\text{H}_2} = 2V_{\text{O}_2} \text{ donc}$$

$$V_{\text{O}_2} + 2V_{\text{O}_2} = 450 \text{ cm}^3 \Leftrightarrow V_{\text{O}_2} = 150 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{H}_2} = 2 V_{\text{O}_2} = 2 \times 150 \text{ cm}^3 = 300 \text{ cm}^3$$

Dans B, il y avait donc $300 \text{ cm}^3 + 10 \text{ cm}^3$ soit 310 cm^3 de dihydrogène et 150 cm^3 de dioxygène.

II) PHYSIQUE

A) Question de cours

- 1) Mots ou groupe de mots qui se cachent derrière les phrases
 - a- Rendement énergétique
 - b- Gaz frais
 - c- Compression

d- Bougie

2) Définition

a- Un conducteur ohmique est un dipôle dont sa caractéristique est une portion de droite passant par l'origine du repère

b- Un récepteur électrique est un appareil qui reçoit de l'énergie électrique pour fonctionner

Montrons que $\frac{R_1}{U_1} = \frac{R_2}{U_2}$

R_1 et R_2 en série donc $I_1 = I_2$

Or $U_1 = R_1 I_1 \Leftrightarrow I_1 = \frac{U_1}{R_1}$

$U_2 = R_2 I_2 = R_2 I_1 \Leftrightarrow I_1 = \frac{U_2}{R_2}$

Par identification on obtient $\frac{U_1}{R_1} = \frac{U_2}{R_2} \Leftrightarrow \frac{R_1}{U_1} = \frac{R_2}{U_2}$ d'où l'égalité $\frac{R_1}{U_1} = \frac{R_2}{U_2}$

4) Les couleurs sur la carcasse

On a $R = (10a + b) \cdot 10^c = 4 \cdot 10^6$

Par identification on obtient : $10a + b = 4$ et $c = 6$

Or $4 < 10$ donc $a = 0$ $b = 4$ et $c = 6$

Donc les couleurs sont : Noir - jaune - bleu

5) Calculons R_1 et R_2

On a : $R_1 + R_2 = \frac{U}{I} = \frac{200}{4} = 50 \Omega$

$2R_2 = 3R_1 \Leftrightarrow R_2 = \frac{3R_1}{2}$

Ainsi $R_1 + R_2 = 50 \Leftrightarrow R_1 + \frac{3R_1}{2} = 50$

On trouve $R_1 = 20 \Omega$ et $R_2 = 30 \Omega$

B) Exercices

Exercice n°1

1) L'énergie potentielle en A

$E_{pA} = mgh = 1000 \times 10 \times 8 = 8 \cdot 10^4 \text{ J}$

2) L'énergie mécanique en C

Notons $V_1 = 50 \text{ km/h}$; $V_2 = 100 \text{ km/h}$ E_{C1} l'énergie cinétique à 50 km/h et E_{C2} l'énergie cinétique à 100 km/h

On a $E_{C1} = \frac{1}{2} m V_1^2$ et $E_{C2} = \frac{1}{2} m V_2^2 = \frac{1}{2} m (2V_1)^2 = 2mV_1^2$ car $(V_2 = 2V_1)$

$\frac{E_{C1}}{E_{C2}} = \frac{\frac{1}{2} m V_1^2}{2mV_1^2} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow E_{C2} = 4E_{C1} \Leftrightarrow E_{C1} = \frac{E_{C2}}{4}$

La vitesse étant constante l'énergie cinétique en C est égale

à $E_{C1} = \frac{E_{C2}}{4} = \frac{2,5 \cdot 10^5}{4} = 6,25 \cdot 10^4 \text{ J}$

Calculons l'énergie potentielle en C

On a $E_{pC} = mg \times EC = 1000 \times 10 \times 5 \cdot 10^{-2} = 5 \cdot 10^2 \text{ J}$

L'énergie mécanique est donc

$E_m = E_{C1} + E_{pC} = 6,25 \cdot 10^4 \text{ J} + 5 \cdot 10^2 \text{ J} = 62550 \text{ J}$

Exercice n°2

1) L'énergie consommée en 30mn

$E = P \cdot t = 500 \times 30 \times 60 = 9 \cdot 10^5 \text{ J}$

2) L'énergie utile fournie par le moteur

$E_u = E - R I^2 t = 9 \cdot 10^5 - 2 \times 5 \times 5 \times 30 \times 60 = 8,1 \cdot 10^5 \text{ J}$

3) Le rendement du moteur

$$r = \frac{Eu}{E} = \frac{8,1 \cdot 10^5}{9 \cdot 10^5} = 0,9 \text{ ou } 90\%$$

4) Le volume d'eau tiré

Calculons d'abord la masse d'eau tirée

$$\text{On a : } Eu = mgh \Leftrightarrow m = \frac{Eu}{gh} = \frac{8,1 \cdot 10^5}{10 \times 15} = 5400 \text{ kg}$$

$$\text{On a : } m = a \cdot V \Leftrightarrow V = \frac{m}{a} = \frac{5400 \text{ kg}}{1 \text{ kg/dm}^3} = 5400 \text{ dm}^3$$

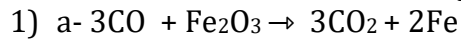
LYCEE PRIVE SAINT GABRIEL

EPREUVE N°3 DE SCIENCES PHYSIQUES

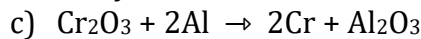
Durée : 1H30

CHIMIE

Question de cours



L'oxydant est Fe_2O_3 et le réducteur est CO



L'oxydant est Cr_2O_3 et le réducteur est Al

2)a- l'anode en or

b- la cathode en médaille

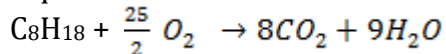
c- l'équation de la réaction à l'anode est : $\text{Au} \rightarrow \text{Au}^{3+} + 3\text{e}^-$

d- l'équation de la réaction à la cathode est : $\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}$

e- les ions Au^{3+} se déplacent dans le même sens que le sens conventionnel du courant électrique

III) Exercice n°2

1) L'équation bilan de sa combustion complète :



2) Calculs :

a) Le volume V_{O_2} de dioxygène consommé

$$V_{\text{O}_2} = \frac{1}{5} V_{\text{air}} = \frac{1}{5} \times 500 \text{ l} = 100 \text{ l}$$

b) Le volume V d'octane brûlé

$$6 \text{ l} \rightarrow 75 \text{ l}$$

$$V \rightarrow 100 \text{ l}$$

$$V = \frac{6 \text{ l} \times 100 \text{ l}}{75 \text{ l}} = 8 \text{ l}$$

c) La masse d'eau produite

$$6 \text{ l} \rightarrow 40,5 \text{ g}$$

$$8 \text{ l} \rightarrow m$$

$$m = \frac{8 \text{ l} \times 40,5 \text{ g}}{6 \text{ l}} = 54 \text{ g}$$

PHISIQUE

I) Questions de cours

Choisissons la bonne réponse en écrivant la lettre correspondante

1) c ; 2) c ; 3) d

II) Exercices

Exercice 1 :

1) L'énergie électrique consommée

$$E = P \cdot t = 600 \times 10 \times 60 = 36 \cdot 10^4 \text{ J} = 100 \text{ Wh}$$

2) a- La puissance mécanique développée :

Calculons l'énergie mécanique

$$E_m = \frac{80}{100} \times E = \frac{80}{100} \times 36 \cdot 10^4 \text{ J} = 2,88 \cdot 10^5 \text{ J}$$

La puissance mécanique est donc

$$P = \frac{E_m}{t} = \frac{2,88 \cdot 10^5}{10 \times 60} = 480 \text{ W}$$

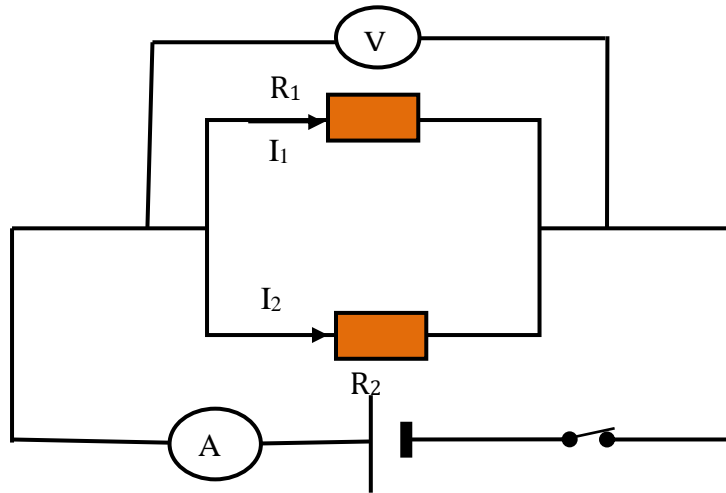
b- la masse élevée au cours d'une montée

$$\text{on a : } E_m = mgh \Leftrightarrow m = \frac{E_m}{gh} = \frac{288 \cdot 10^3}{10 \times 40} = 2880 \text{ kg}$$

Exercice 2

1) Déterminons R_2

$$\text{On a : } R_5 = R_1 + R_2 \Leftrightarrow R_2 = R_5 - R_1 = 100 \Omega - 60 \Omega = 40 \Omega$$



b- calculons les intensités I_1 ; I_2 ; et I

$$\text{on a } U_1 = U_2 = U = R_1 I_1 \Leftrightarrow I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{12}{60} = 0,2 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{12}{40} = 0,3 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 0,2 + 0,3 = 0,5 \text{ A}$$

c- la résistance équivalente

$$R_e = \frac{U}{I} = \frac{12}{0,5} = 24 \Omega$$

LYCEE MUNICIPAL DE MANGA
2012-2013

ANNEE SCOLAIRE

BEPC BLANC

EPREUVE n°4 DE PHYSIQUE CHIMIE

(L'usage des calculatrices n'est pas autorisé)

Durée : 1 heure 30mn

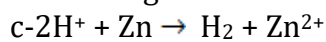
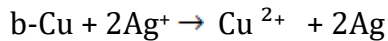
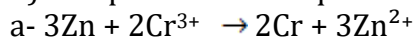
Coef : 04

CHIMIEI) Question de cours

1) définitions

- L'électrolyse est l'ensemble des réactions chimiques qui se produisent dans une solution lorsque celle-ci est traversée par un courant électrique
- Un cation est un atome ou groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons

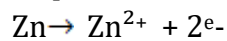
2) Complétons et ou équilibrons les équations ioniques suivantes



3) Nommons les ions

Solutions A: ions ferreux (Fe^{2+})Solutions B: ions zinc (Zn^{2+})

1) L'équation traduisant la consommation du zinc dans une pile Leclanché est

II) Exercice

1) L'anode en or et la cathode en bijou

2) a- la formule de l'ion or est Au^{3+} 

3) Calculons la masse d'or

$0,6\text{g} \rightarrow 1\text{h}$

$m \rightarrow 2,5\text{h} (2\text{h } 30\text{mn} = 2,5\text{h})$

$$m = \frac{0,6 \times 2,5}{1} = 1,5\text{g}$$

4) La surface du dépôt

$$\text{On a: } v = \frac{m}{a} = S \cdot E \Leftrightarrow S = \frac{m}{a \cdot E} = \frac{1,5}{19,2 \times 0,02} = 3,9\text{cm}^2$$

$S = 3,9\text{cm}^2$

PHYSIQUEI) Questions de cours

1) On appelle caractéristique d'un dipôle la représentation graphique de la tension

(U) à ses bornes en fonction de l'intensité (I) du courant qui le traverse

2) Le rhéostat permet de faire varier l'intensité du courant électrique dans un circuit

3) La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité du courant qui le traverse

4)

Grandeurs physiques	Unités
Travail d'une force	Joule(J)
Résistance électrique	Ohm
Poids d'un corps	Newton (N)
Quantité de chaleur	Joule (J)

II) ExercicesExercice 1

1) Valeur de l'intensité mesurée par l'ampèremètre

$$I = \frac{C \times L}{E} = \frac{0,3 \times 50}{100} = 0,15A$$

2) Calculons U_1

$$U_1 = R_1 I_1 = R_1 I = 24 \times 0,15 = 3,6V$$

3) Calculons U_2

$$\text{On a : } U = U_1 + U_2 \Leftrightarrow U_2 = U - U_1 = 12V - 3,6V = 8,4V$$

4) L'énergie dissipée par R_2

$$E = R_2 I_2^2 t = \frac{U_2^2}{R_2} \times I_2^2 t = U_2 I_2 t = 8,4 \times 0,12 \times 30 \times 60$$

$$E = 1814,4J = 0,504Wh$$

5) La résistance équivalente à l'ensemble R_2 et R_3

$$R_e = \frac{U_2}{I} = \frac{8,4}{0,15} = 56\Omega$$

Exercice 2

1) a- la hauteur H séparant la nappe du château

$$H = |h_1 - h_2| \text{ avec } h_2 = -18m \text{ donc } H = |14m - (-18m)|$$

$$H = 32m$$

b- Calculons le travail mécanique

$$W_m = mgh = \rho V g h = 1kg/l \times 7500l \times 10N/kg \times 32m$$

$$W_m = 24 \cdot 10^5 J$$

2) La puissance mécanique développée par la pompe

$$P_m = \frac{W_m}{t} = \frac{24 \cdot 10^5}{50 \times 60} = 800W$$

3) La puissance électrique consommée par la pompe

$$r = \frac{P_m}{P_{el}} \Leftrightarrow P_{el} = \frac{P_m}{r} = \frac{800}{0,8} = 1000W$$

LYCEE PRIVE S^T GABRIEL
CLASSE DE TROISIEME

ANNEE SCOLAIRE 2010-2011

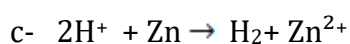
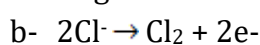
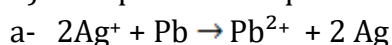
EPREUVE n°5 DE SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 1H30

CHIMIEI) Question de cours

1) On met de la soude dans les deux solutions A et B puis on conclut que celle qui contient les ions cuivres (Cu^{2+}) est celle dont sa coloration devient bleue

2) Complétons et équilibrons les équations de réactions suivantes :

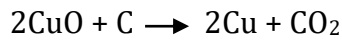


3) Non une solution qui ne contient que des ions Ag^+ ne peut pas conduire le courant électrique car elle ne contient pas des anions (ions de charges négatives)

- 4) a- C'est le dioxygène (O₂)
b- C'est l'oxyde ferrique(Fe₂O₃)

II) Exercice

1) L'équation bilan de la réaction :



2) a-c'est une réaction d'oxydo- réduction

b- le corps oxydé est le carbone (C), le corps réduit est l'oxyde de cuivre (CuO)

3) a- Calculons la masse et le volume du gaz formé

$$6\text{g} \rightarrow 44\text{g}$$

$$30\text{g} \rightarrow m$$

$$m = \frac{30 \times 44}{6} = 220\text{g}$$

$$m = 220\text{g}$$

$$6\text{g} \rightarrow 24\text{l}$$

$$30\text{g} \rightarrow V$$

$$V = \frac{30 \times 24}{6} = 120\text{l}$$

b- La masse d'oxyde utilisée

$$\text{On a: } m(\text{CuO}) + m(\text{C}) = m(\text{Cu}) + m(\text{CO}_2)$$

$$\Leftrightarrow m(\text{CuO}) = m(\text{Cu}) + m(\text{CO}_2) - m(\text{C})$$

$$m(\text{CuO}) = 507,5\text{g}$$

PHYSIQUEI) Questions de cours

1) Rôle des appareils électriques:

- a) L'ampèremètre mesure l'intensité du courant électrique
b) Le voltmètre mesure la tension électrique
c) L'ohmmètre mesure la résistance des appareils

2- Définition

- a) Le travail d'une force est le produit de l'intensité de cette force par la longueur de déplacement de son point d'application
b) L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps du fait de sa vitesse

3- calculons chaque résistance

$$\text{a) } R_a = (10 \times 2 + 0) \cdot 10^6 = 20 \cdot 10^6 \Omega$$

$$\text{b) } R_b = (10 \times 4 + 5) \cdot 10^2 = 45 \cdot 10^2 \Omega$$

Exercice 1

a) La valeur de chaque résistance

$$\text{On a: } R_1 + R_2 + R_3 = \frac{U}{I} = \frac{192}{1,5} = 128 \Omega$$

$$\text{or } R_2 = 2R_1 \text{ et } R_3 = 6R_2 \text{ donc } R_1 + 2R_1 + 6 \times (2R_1) = 128 \Omega$$

$$\text{On trouve } R_1 = 8,53 \Omega ; R_2 = 17,07 \Omega \text{ et } R_3 = 102,4 \Omega$$

b) calculons U_s

$$\text{On a: } \frac{U_s}{R_3} = \frac{U}{R_2} \quad (R_e = R_1 + R_2 + R_3) \Leftrightarrow U_s = \frac{R_3 \times U}{R_e}$$

$$U_s = \frac{102,4 \times 192}{128} = 153,6\text{V}$$

Exercice 2

1) Calculons la puissance de la chute d'eau du barrage

$$\text{On a: } r = \frac{P_{el}}{P_m} \Leftrightarrow P_m = \frac{P_{el}}{r} = \frac{60 \text{ MW}}{0,80} = 75 \text{ MW}$$

2) Calculons le travail fourni par cette chute en une heure

$$W = P_m \times t = 75 \cdot 10^6 \times 3600 = 27 \cdot 10^{10} \text{ J}$$

3) Le poids de l'eau écoulée en 1 heure

$$\text{On a: } W = mgh = Ph \Leftrightarrow P = \frac{W}{h} = \frac{27 \cdot 10^{10}}{60} = 45 \cdot 10^8 \text{ N}$$

4) Le volume d'eau écoulé en 1 heure

$$\text{On a: } p = mg = \rho Vg \Leftrightarrow V = \frac{P}{\rho \cdot g} = \frac{45 \cdot 10^8}{1000 \times 10} = 45 \cdot 10^4 \text{ m}^3$$

5) Le débit d'eau en m³/mn

$$d = \frac{45 \cdot 10^4}{60 \text{ mn}} \text{ m}^3 = 75 \cdot 10^2 \text{ m}^3 / \text{mn}$$

LYCEE S^T GABRIEL DE MANGA
ANNEE SCOLAIRE 2011 – 2012

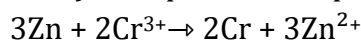
EPREUVE n°6 DE SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 1 H 30

CHIMIE

A) Question de cours

1) Complétons et équilibrons l'équation suivante:



2) Formule d'ions

a) L'ion aluminium a pour formule Al³⁺

b) L'ion sulfure a pour formule S²⁻

3) L'équation bilan de la réaction qui a lieu à la borne négative d'une pile Leclanché est : Zn → Zn²⁺ + 2e⁻

4) L'équation bilan de la réaction est : Fe + Cu²⁺ → Fe²⁺ + Cu

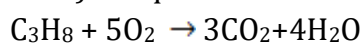
5) Identification

a) Le dioxygène (O₂)

b) Le dihydrogène (H₂)

B) Exercice

1) L'équation bilan de la combustion complète



2) a- le volume de propane brûlé

$$22,4 \text{ l} \rightarrow 112 \text{ l}$$

$$V(\text{C}_3\text{H}_8) \rightarrow 89,6 \text{ l}$$

$$V(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{22,4 \times 89,6}{112} = 17,92 \text{ l}$$

b- le volume d'air nécessaire à cette combustion

$$V_{\text{air}} = 5V_{\text{O}_2} = 5 \times 89,6 \text{ l} = 448 \text{ l}$$

PHYSIQUEA Question de cours

- 1) Dans un circuit série la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes des autres appareils
 - 2) Dans un circuit avec dérivation l'intensité principale du circuit est égale à la somme des intensités dans chaque branche dérivée
 - 3) La résistance du filament est :
- On a : $P = \frac{U^2}{R} \Leftrightarrow R = \frac{U^2}{P} = \frac{4 \times 4}{0,25} = 64\Omega$
- 4) Définition
 - a) Un travail moteur est un travail dont la force qui l'accomplit a le même sens que celui du mouvement du corps subissant l'action de cette force
 - b) L'énergie cinétique est l'énergie que possède un corps due à sa vitesse

B) ExercicesExercice 1

- 1) Calculons R_1 et R_2

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{U}{I_1} = \frac{24}{0,4} = 60\Omega$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_2} = \frac{U}{I - I_1} = \frac{24}{1 - 0,4} = \frac{24}{0,6} = 40\Omega$$

- 2) La valeur de la résistance équivalente

$$R_e = \frac{U}{I} = \frac{24}{1} = 24$$

- 3) Calculons U_s

$$U_s = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U = \frac{60}{60 + 40} \times 54 = 14,4V$$

Exercice 2

- 2) a- Calculons le travail fourni par l'ouvrier

$$W = F \times h = 350 \times 4 = 1400J$$

b- La puissance développée par l'ouvrier

$$\text{On a : } W = P_m \times t \quad P_m = \frac{W}{t} = \frac{1400}{40} = 35w$$

- 3) a- la puissance électrique de cette machine

$$\text{On a : } r = \frac{P_m}{P_{el}} \Leftrightarrow P_{el} = \frac{P_m}{r} = \frac{35}{0,7} = 50w$$

b- L'énergie électrique consommée en une montée

$$E_{el} = P_{el} \times t = 50 \times 10 = 500J$$

Lycée Privé NONGA MANEGRE

Prof : M. KABORE F.

Durée : 1h30

Année Scolaire 2011 - 2012

CLASS : 3^{ème}

Date : 13/04/2012

BEPC BLANC**Epreuve n°7 de sciences Physiques**

A) CHIMIE

I) Questions de cours

1)a) Exprimons y en fonction de x

On a $y = 2x + 2$

b) Formule brute

On a $x + 10 = 2x + 2$. On tire $x = 8$ d'où la formule C_8H_{18} : l'octane

2) Les gaz ont une structure dispersée car l'espace intermoléculaire est plus grand par rapport aux dimensions de ces molécules.

II) Exercices

Exercice 1

L'épaisseur du cuivre déposé

Déterminons d'abord la masse du cuivre déposé en 3 heures

$$m = 2,2g \times 3 = 6,6g.$$

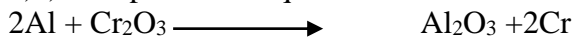
Déterminons ensuite le volume occupé par les 6,6g

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{6,6}{8,8} = 0,75 \text{ cm}^3$$

$$\text{L'épaisseur est donc : } E = \frac{V}{S} = \frac{0,75}{75} = 0,01 \text{ cm}$$

Exercice 2

1)a) Complétons et équilibrons



b) C'est une réaction d'oxydo-réduction

c) L'oxydant est Cr_2O_3 et le réducteur est Al

2) La masse de chrome

Déterminons d'abord la masse d'oxyde pure

$$m = \frac{75 \times (100 - 35)}{100} = 48,75g$$

La masse de chrome obtenue

$$m_{Cr} = \frac{60 \times 48,75}{100} = 29,25g$$

3) La masse d'aluminium

$$m_{Al} = \frac{48,75 \times 8,8}{25} = 17,16g$$

B) PHYSIQUE

Exercice 1

I) a) La lampe électrique

b) La lune

c) violet- Indigo- Bleu -Vert -Jaune- Orange -Rouge

II) Déterminons les puissances P_1 , P_2 et P_4

$$\text{On a } P_1 = U_1 I_1 = 7V \times 0,75A = 5,25W$$

$$U_3 = \frac{P_3}{I_2} = \frac{1,2}{0,4} = 3V$$

$$U_4 = U_2 + U_3 = U_{AB} - U_1 = 5V$$

$$U_2 = U_4 - U_3 = 5V - 3V = 2V$$

$$P_2 = U_2 \times I_2 = 2V \times 0,4A = 0,8W$$

$$P_4 = U_4 I_4 = U_4 (I_1 - I_2) = 5V (0,75A - 0,40A) = 1,75W$$

2) Puissance totale consommée

$$P = UI = 12V \times 0,75A = 9W$$

Exercice 2

I)a) Le système bielle-manivelle transforme le mouvement de translation du piston en un mouvement de rotation continue du vilebrequin.

b) Le temps moteur est le temps pendant lequel l'énergie thermique est transformée en énergie mécanique.

c) Les gaz frais sont composés de carburant vaporisé et d'air.

II) L'énergie consommée en 25 min

$$E = Pt = 550W \times 25 \times 60S = 825000J.$$

2)a) La tension aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité du courant qui le traverse.

b) L'énergie utile fournie par le moteur

$$E_U = E - RI^2t = 825000J - 3 \times 4,5 \times 4,5 \times 25 \times 60 = 733875J$$

3) Le rendement de ce moteur

$$R = \frac{E_U}{E} = \frac{733875}{825000} = 88,95 \%$$

4) Le volume d'eau tirée

$$E_U = mgh = \rho vgh \quad \text{donc } v = \frac{E_U}{\rho gh} = \frac{733875}{1 \times 10 \times 14} = 5241,96 \text{ litres.}$$

Collège Jeunesse Pour Christ
04 BP 8217 Ouagadougou 04
Tél . 50.43.52.81

Année scolaire 2012-2013
Durée : 1h30
Coefficient : 4

BEPC BLANC SESSION DE 2013

EPREUVE n°8 DE : Sciences Physiques

A/ Chimie

I) Question de cours

1) a= électrolyte b= anion c=la cathode

d= coloration verte e= zinc f= ion zinc

g= deux électrons h = le dihydrogène

i= le dioxyde de carbone j = du dioxyde de carbone

k= l'eau l= le permanganate de potassium

2) a) un alcane est un hydrocarbure saturé de formule brute générale C_nH_{2n+2} ($n \in \mathbb{N}^*$)

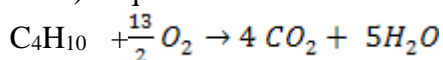
b) le nombre d'atome de carbone

On a : $n + 2n + 2 = 17 \rightarrow n = 5$ d'où la molécule contient 5 atomes de carbone

c) On appelle isomère des hydrocarbures ayant la même formule brute mais des formules développées différentes

II) Exercice

1) Equation de réaction



La nature et volume de gaz

$$1l \rightarrow 6,5l$$

$$0,5 \rightarrow VO_2$$

$$V_{O_2} = \frac{0,5 \times 6,52}{1} = 3,25l$$

Ainsi 0,5litre de butane réagit totalement avec 3,25litres de dioxygène ,or 10l d'air contient $\frac{1}{5} \times 10l$ soit 2l de dioxygène

$3,25l > 2l$ donc le dioxygène est en défaut ou encore le butane est en excès

Déterminons le volume du butane réagi

On a : $1l \longrightarrow 6,5$
 $V \longrightarrow 2l$

$$V = \frac{2 \times 1}{6,5} = 0,3l$$

Ainsi $0,5l - 0,3l$ soit 0,2l de butane reste dans le vase après refroidissement

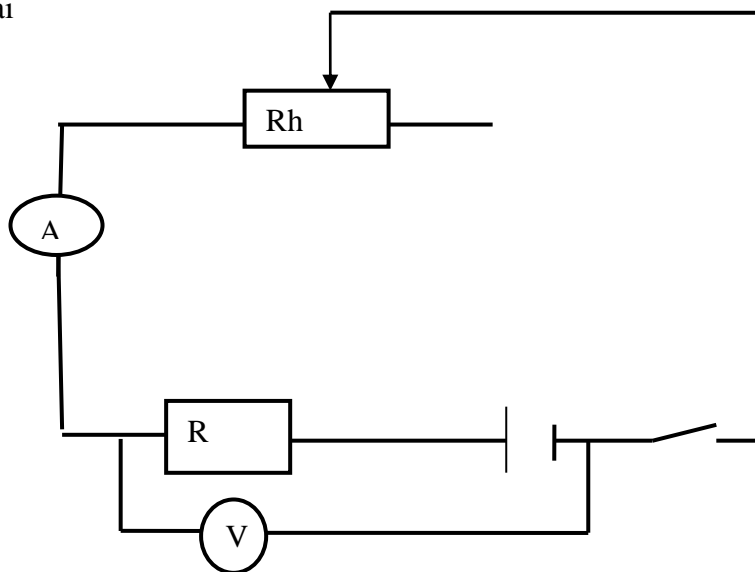
B) PHYSIQUE

I) question de cours

1) réponse par vrai ou faux

- Faux
- Vrai
- Faux
- vrai
- faux
- Faux
- Faux
- Vrai
- Faux
- Vrai

2)



II) EXERCICE

1) La tension aux bornes de cette résistance

$$U = R I = 300 \times 8 \cdot 10^{-2} = 24V$$

2) L'énergie électrique consommée

$$E = R I^2 t = U I t = 300 \times 8 \cdot 10^{-2} \times 8 \cdot 10^{-2} \times 10 \times 3600$$

$$E = 69120J$$

3) La quantité de chaleur

On a : $E = \frac{1}{50} Q$ donc $Q = 50E$
 $Q = 3456 \text{ J}$

LYCÉE DE LA JEUNESSE

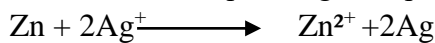
Année scolaire 2012-2013

Examen Blanc : Epreuve n°9 de sciences Physique

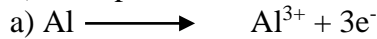
A/ CHIMIE (10pts)

I) Question de cours

1) Equilibrage d'équation



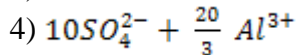
2) Complétons



3) Réponse par vrai ou faux

a) Vrai

b) Faux

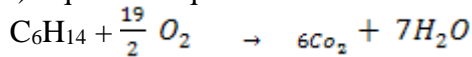


est un électrolyte car cette solution contient 20 charges négatives et 20 charges positives

5) a) Le nombre d'atome de carbone

On a $2n + 2 = 14 \rightarrow n = 6$ d'où une molécule de cet alcane contient 6 atomes de carbone

b) Equation équilibrée



II°) Exercices

Exercice 1

1) Le volume d'air dans le flacon

$$V_{\text{air}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \times 3,14(12)^3 = 7234,56 \text{ Cm}^3 = 7,23 \text{ litres}$$

2) La masse d'air

$$M = a \times V_{\text{air}} = 1,3\text{g/l} \times 7,23\text{l} = 9,4\text{g}$$

3) Le volume (V_{O_2}) d'oxygène

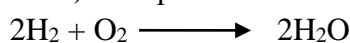
$$V_{\text{O}_2} = \frac{20}{100} V_{\text{air}} = 1,44\text{l}$$

Le volume (V_{N}) d'azote

$$V_{\text{N}} = \frac{80}{100} V_{\text{air}} = 5,78\text{l}$$

Exercice 2

1) L'équation bilan de la synthèse de l'eau :



2) a) On a recueilli $2 \times 45 \text{ cm}^3$ soit 90 cm^3 de gaz à la cathode.

b) Le dioxygène à l'anode et le dihydrogène à la cathode

c) On reconnaît le dihydrogène par son ‘aboïement’ à l’approche d’une flamme. Le dioxygène rallume une buchette présentant un point incandescent.

B/ PHYSIQUE

I) Question de cours

- 1) a) Le rhéostat permet de faire varier l’intensité du courant électrique dans un circuit
b) Pour qu’il puisse fonctionner comme un rhéostat il faut fermer K_1 et K_3 et ouvrir K_2
- 2) a) Le potentiomètre permet d’obtenir une tension ajustable à partir d’une tension constante
b) Pour qu’il fonctionne comme un potentiomètre il faut fermer K_1 ; K_2 et K_3
- 3) Le multimètre mesure les grandeurs électriques (intensité, tension, résistance) dans un circuit

II/ Exercices

Exercice 1

- 1) On l’appelle poulie à deux gorges
- 2) a) Il accrochera la charge en A et exercera la force en B
b) calculons la force de sortie (F_s)
On a: $F_s = m g = 200\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 2000\text{N}$
- c) Calculons la force F_e qu’il exerce

$$\text{On a: } F_e R = F_s r \rightarrow F_e = \frac{r}{R} \times F_s = \frac{r}{3r} \times F_s = \frac{1}{3} F_s$$

$$\text{AN: } F_e = \frac{2000\text{N}}{3} = 666,66\text{N}$$

Exercice 2

- 1) Calculons l’intensité I_1 aux bornes de R_1

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{220}{4800} = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{A}$$

- 2) A) calculons I_2 aux bornes de R_2

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{220}{1800} = 0,12\text{A}$$

- b) En déduisons I

$$I = I_1 + I_2 = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{A} + 0,12\text{A}$$

$$I = 16,5 \cdot 10^{-2} \text{A}$$

- 3) Calculons la résistance R_3

$$\text{On a: } R_3 = R_e - R_2 = 1800\Omega - 780\Omega = 1020\Omega$$

$$R_3 = 1020\Omega$$

Calculons U_3 aux bornes de R_3

$$U_3 = R_3 I_2 = 1020 \times 0,12 = 122,4 \text{V}$$

$$U_3 = 122,4 \text{V}$$

- 4) Calculons la résistance équivalente R'

$$\text{On a: } R' = \frac{U}{I} = \frac{220}{0,165} = 1333,33\Omega$$

$$R' = 1333,33\Omega$$

- 5) a) Calculons l’énergie électrique consommée

$$\text{on a: } E = R_1 I_1^2 t = 4800 \times (4,5 \cdot 10^{-2})^2 \times 80 = 777,6 \text{J}$$

- b) Calculons l’énergie calorifique reçue par l’eau

$$Q = E - \frac{20}{100} E = \frac{80}{100} E = \frac{80}{100} \times 777,6 \text{J} = 622,08$$

$$Q = 622,08 \text{J}$$

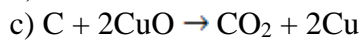
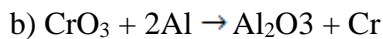
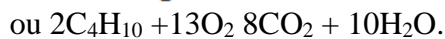
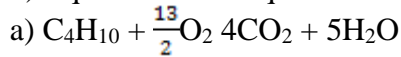
CORRIGE B.E.P.C SESSION DE 2012

I. CHIMIE**A. Questions de cours**

1) Questions de Cours

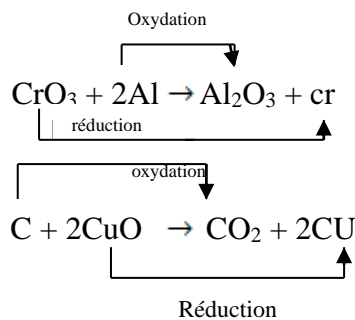
2) $(\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-)$ couleur bleue à cause de la présence d'ion Cu^{2+} dans la solution- $(\text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_3^-)$ couleur bleue, présence d'ion Cu^{2+}

3) Equilibrons les équations suivantes

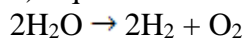


a) Identifions les réactions d'oxydo-réduction par des lettres : b ; c

b) Ecrivons ces réactions d'oxydoréduction et présentons par des flèches la réduction d'oxydation et celle de réduction

**II. Exercice**

1) Equation bilan équilibrée

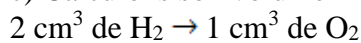


2) A la cathode

3) a) dioxygène

b) Alimente les combustions

c) Calculons son volume



$$V_{\text{O}_2} = \frac{20 \text{ cm}^3 \times 1 \text{ cm}^3}{2 \text{ cm}^3}$$

$$\Rightarrow V_{\text{O}_2} = 10 \text{ cm}^3$$

II. PHYSIQUE**I. Questions de cours**

cf. cours

II. Exercice

1) Calculons la tension nominale

$$P = U \times I \Rightarrow U = \frac{P}{I}$$

$$\text{AN : } U = \frac{500}{4} \Rightarrow U = 125 \text{ V}$$

2) a) Calculons en joule la quantité de chaleur consommée

$$Q = mc(t_f - t_i)$$

$$Q = 0,5 \times 4200 \text{ J} \times (90 - 20)$$

$$= 5 \times 420 \times 10^3 \text{ J}$$

$$Q = 147 \times 10^3 \text{ J}$$

b) Calculons en seconde la durée de l'opération

$$E = P \times t \Rightarrow t = \frac{E}{P} \text{ or } E = Q$$

$$\Rightarrow t = \frac{147 \times 10^3}{500}$$

3) a) Calculons l'énergie électrique consommée en joules

$$E_{el} = P \times t$$

$$\text{AN : } E_{el} = 500 \times 10 \times 60$$

$$\Rightarrow E_{el} = 3 \times 10^5 \text{ J}$$

b) Déterminons le rendement du dispositif

$$r = \frac{E_m}{E_{el}}$$

$$\text{AN : } r = \frac{147 \times 10^3}{3 \times 10^5}$$

$$r = 0,49$$

$$r = 49 \%$$

BURKINA FASO

SESSION DE 2013

DUREE : 1h30mn

COEF : 04

EPREUVE DE PHYSIQUE- CHIMIE

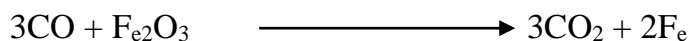
D) CHIMIE :

A) Questions de cours.

1) Vrai ou faux

a) Faux ; b) Faux ; c) Vrai ; d) Faux

2) a) Equation équilibrée



b) identification de l'équation et du réducteur

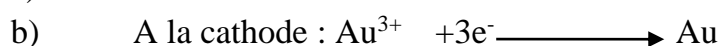
Fe_2O_3 : Oxydant ; CO : réducteur

B) EXERCICE

1) Nature des électrodes

- anode : fil d'or
- cathode : le bijou

2) Equation aux électrodes



3) a) volume d'or déposé sur le bijou

$$V = \frac{m}{\alpha} = \frac{1,93}{19,3} \implies \boxed{V = 0,1 \text{ cm}^3}$$

c) L'épaisseur du dépôt

$$e = \frac{V}{S} = \frac{0,1}{10} = 0,01\text{cm}$$

$$e = 0,01\text{cm}$$

II) PHYSIQUE

A) Questions de cours.

1) Définition

- Le foyer image est le foyer situé du côté où sort la lumière. (après avoir traversé la lentille)
- La vergence d'une lentille est l'inverse de la distance focale f.

2) Schéma (a)

3) a) ces inscriptions représentent la tension nominale et l'intensité nominale.

b) Le montage (a)

B) Exercice

1) Travail mécanique au cours d'une montée

$$W_m = p \times h = mgh \implies W_m = 120\,000\text{j} = 1,2 \cdot 10^5 \text{ j}$$

2) Puissance mécanique de la grue

$$P_m = \frac{W_m}{t} \implies P_m = 1000 \text{ W}$$

3) a) Energie électrique consommée

$$W_{\text{él}} = \frac{W_m}{r}. \text{ On trouve } W_{\text{él}} = 2 \cdot 10^5 \text{ J}$$

b) Energie perdue

$$Q = W_{\text{él}} - W_m = 40\% W_{\text{él}}$$

$$Q = 8 \cdot 10^4 \text{ j}$$

4) Elévation ΔT de la température de l'eau

$$Q = mc \Delta T \text{ donc } \Delta T = \frac{Q}{mc} = \frac{8 \cdot 10^4}{1 \times 4200}$$

$$\Delta T = 19^\circ\text{C}$$