

SCIENCES PHYSIQUES

A. CHIMIE

I- QUESTIONS DE COURS

- 1) Définir : ion ; cathode ; la synthèse de l'eau ; un alcane ; une oxydation ; une réaction exothermique ; la gangue.
- 2) Répondre par vrai ou faux :
 - a- Toute solution bleue contient des ions cuivre
 - b- Le réactif permettant d'identifier les ions cuivre et ferreux est la soude
 - c- Un réducteur est un corps qui capte des atomes d'oxygène au cours d'une réaction chimique.
 - d- L'eau pure est un mélange de dihydrogène et de dioxygène.
 - e- La combustion du fer est une oxydation
- 3) Quel est l'électrolyte dans une pile Leclanché ?
- 4) Quel est le gaz incolore à odeur suffocant qui décolore une solution de permanganate de potassium ?
- 5) A quoi est du le courant électrique dans les fils conducteurs ?
- 6) On plonge une clé en fer dans une solution de sulfate de cuivre. Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu.
- 7) Un alcane a 26 atomes dans sa molécule. Déterminer sa formule brute.
- 8) Choisir la bonne réponse :

Le fer réagit lentement avec le dioxygène en présence d'humidité. Il s'agit de :

 - a- La formation de l'oxyde magnétique de fer
 - b- La formation de l'oxyde ferrique
 - c- La fusion du fer
- 9) Compléter à l'aide de formule de corps simples puis équilibrer (si nécessaire) les équations chimiques suivantes :
 - a- $\text{Al} + \dots \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
 - b- $\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \longrightarrow \dots + \text{CO}_2$
 - c- $\text{CuO} + \dots \longrightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 - d- $\dots + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 10) Koffi réalise la synthèse de l'eau à partir des mélanges de dihydrogène et de dioxygène indiqués dans le tableau ci-dessous. Compléter ce tableau :

Mélange	Nature du gaz restant	Volume du gaz restant
40 cm ³ de dihydrogène et 50 cm ³ de dioxygène		
50 cm ³ de dihydrogène et 50 cm ³ de dioxygène		
20 cm ³ de dioxygène et 50 m ³ de dihydrogène		

II- EXERCICES

Exercice1

On veut recouvrir d'or un bijou de forme compliquée dont on ne connaît pas la surface. On met en place un dispositif à électrolyse

- 1) Préciser la nature des électrodes
- 2) L'atome d'or (Au) se transforme en ion or en perdant 3 électrons.
 - a. Donner la formule de l'ion or
 - b. Ecrire les équations de transformation au niveau de chaque électrode
- 3) Le système permet de déposer 0,6g par heure et a fonctionné pendant 2heures 30minutes. Calculer la masse d'or déposée
- 4) A ce moment l'épaisseur du dépôt est de 0,2mm. Calculer la surface du dépôt.

Masse volumique de l'or : 19,2g/cm³

Exercice2

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 de gaz formé ?
 - b- La masse d'oxyde utilisée si la masse 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.

Exercice3

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

- 1) Un élève affirme que deux des gaz ci-dessus proviennent de la décomposition de l'eau par le courant électrique.
 - a- Donner le nom des gaz et celui de l'expérience de la décomposition
 - b- Faire un schéma descriptif de cette expérience
 - c- Ecrire l'équation de cette réaction de décomposition
- 2) On transvase les contenus des tubes A et B dans un 4^{ème} tube D et on enflamme le mélange obtenu.
 - a- Donner le nom de chacun des gaz et celui de l'expérience
 - b- Ecrire son équation bilan
 - c- Préciser le nom et le volume de gaz restant après l'explosion sachant que chacun des tubes contenait initialement 20cm³.

Exercice4

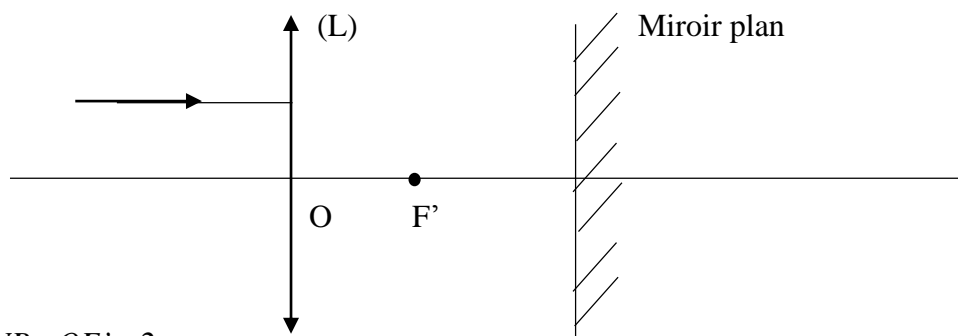
- 1) Un élève de 3^{ème} veut connaître la nature du liquide contenu dans un briquet. Son professeur de Sciences physique affirme que c'est du butane maintenu à l'état liquide par pression régnant dans le réservoir.
 - a- Ecrire la formule brute du butane

- b- Ecrire la formule développée plane à chaîne linéaire.
 - c- Donner la famille d'hydrocarbure auquel appartient ce corps
 - d- Donner la formule générale brute des composés de cette famille.
- 2) On fait fonctionner ce briquet, il en sort une flamme bleue.
- a- Donner le nom de la réaction chimique qui a lieu
 - b- Ecrire l'équation bilan de cette réaction

B. PHYSIQUE

I- Questions de cours

- 1) Définir : un conducteur ohmique, le rendement d'un moteur, l'effet joule.
- 2) Répondre par vrai ou faux :
 - a- L'expression $P = U \times I$ est valable pour tout appareil électrique
 - b- L'intensité du courant électrique se mesure avec un ampèremètre qui se monte en dérivation aux bornes d'un appareil
 - c- L'énergie mécanique et l'énergie électrique sont exprimées dans les unités différentes
 - d- L'image d'un objet à travers une lentille convergente est renversée
- 3) Choisir la bonne réponse pour chacune des affirmations suivantes :
 - a- La distance focale d'une lentille convergente est :
 - A1. La distance entre le foyer objet F et le foyer image F'
 - A2. La distance de l'objet au centre de la lentille
 - A3. La distance d'un foyer au centre O de la lentille
 - b- Le poids d'un objet ou $g = 10\text{N/Kg}$ est 2N, la masse de cet objet est :
 - B1. 2 kg
 - B2. 20 kg
 - B3. 0,2kg
 - c- La résistance équivalente R_e de deux résistances R_1 et R_2 montés en dérivation est :
 - C1. Supérieure à la somme de deux résistances R_1 et R_2
 - C2. Egale à la somme des résistances R_1 et R_2
 - C3. Inférieure à la plus petite des deux résistances.
- 4) Sur le fer à repasser de KOLO, il est inscrit : 220V-600W
Donner la signification de chacune de ces inscriptions.
- 5) Une voiture de masse $m = 0,8\text{t}$ et roule à la vitesse de 72km/h. déterminer son énergie cinétique.
- 6) Dans un moteur à piston, quel est le rôle du système bielle-manivelle ?
- 7) Enoncer les lois de la réflexion dans un miroir plan
- 8) Soit la figure suivante : compléter la marche du rayon lumineux.



NB : $OF' = 2\text{cm}$

II- EXERCICES

Exercice1

A. Deux lentilles L_1 et L_2 convergentes ont respectivement pour distance focale $f_1 = 20\text{mm}$ et $f_2 = 50\text{mm}$.

- 1) Qu'appelle-t-on distance focale d'une lentille ?
- 2) Calculer la vergence de chacun des 2 lentilles
- 3) Quelle est la lentille la plus convergente ? justifier la réponse
- 4) On observe l'image $A'B'$ d'un objet AB de hauteur 20mm à travers la lentille L_1 sur un écran
 - a. Faire une figure à l'échelle 1 sur laquelle seront placés :
 - la lentille L_1 ,
 - les foyers objet F et image F'
 - l'objet AB est situé à 10mm du foyer objet F_1 perpendiculairement à l'axe optique (avec A sur l'axe optique et B en dessous de cet axe)
 - b. Construire l'image $A'B'$ de l'objet AB
 - c. Quelle est la hauteur de $A'B'$?

B. Une lentille convergente L_2 a une distance focale f et une vergence C . on désire déterminer les valeurs f et C . Pour cela, on place à 10cm de cette lentille un objet lumineux AB de hauteur 4cm (A est situé sur l'axe et B au-dessus de l'axe)

- 1) a- Faire une figure à l'échelle $\frac{1}{2}$
b- Construire l'image $A'B'$ de AB sur un écran situé à 15cm de la lentille L_2
- 2) Déterminer la hauteur réelle de l'image $A'B'$
- 3) Déterminer graphiquement la valeur de la distance OF et en déduire la distance focale f de la lentille
- 4) Calculer la vergence de cette lentille.

Exercice2

L'étude des caractéristiques d'un composant électronique X donne les résultats :

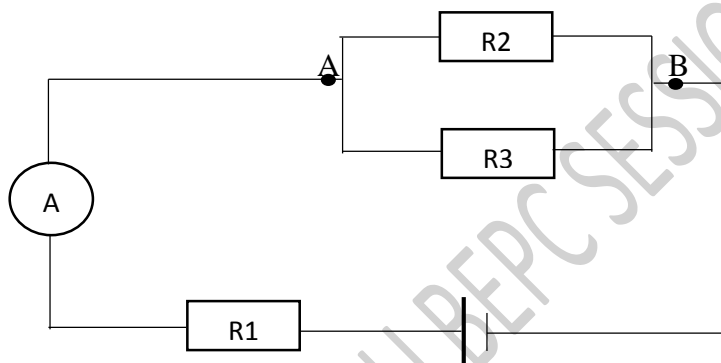
U(V)	0	2,5	5	7,5	10	15
I (mA)	0	50	100	150	200	300

- 1) Faire le schéma de montage
- 2) .
 - a- Tracer la caractéristique $U = f(I)$ de ce composant.
Echelle : $2\text{cm} \rightarrow 50\text{mA}$; $2\text{cm} \rightarrow 2,5\text{V}$
 - b- Quelle est la nature de ce composant étudié ? Justifier la réponse.
- 3) a- Déterminer graphiquement la valeur de la tension qui correspond à une intensité de 125mA
c- En déduire la résistance de ce composant
- 4) On associe en série avec X un résistor R dont la résistance est égale à 60Ω . L'ensemble est traversé par un courant d'intensité $I = 0,15\text{A}$
 - a- Calculer les tensions U_1 et U_2 respectivement aux bornes de X et R
 - b- En déduire la tension d'alimentation du montage
- 5) On associe maintenant X et R en parallèle sous une tension de 12V
 - a- Calculer les intensités I_1 et I_2 qui traversent X et R
 - b- Calculer l'intensité I' du courant principal
 - c- On remplace X et R par un résistor R_e . Déterminer sa valeur.

Exercice3

Trois conducteurs ohmiques D_1 , D_2 et D_3 de résistances respectives R_1 , R_2 et R_3 sont montés dans un circuit électrique, comme indiqué sur la figure ci-contre.

- 1) La tension aux bornes de la pile est $U = 9V$. Déterminer la tension U_1 aux bornes D_1 sachant que $R_1 = 33\Omega$ et l'ampèremètre indique $I = 0,2A$
- 2) .
 - a- Comment sont montés les conducteurs ohmiques D_2 et D_3 ?
 - b- Sachant que la tension entre les points A et B est $2,4V$, indiquer la valeur des tensions U_2 et U_3 aux bornes de D_2 et D_3
- 3) On donne $R_3 = 47\Omega$, calculer :
 - a- L'intensité I_3 du courant qui traverse D_3
 - b- L'intensité I_2 du courant qui traverse D_2
 - c- La valeur de la résistance D_2
 - d- La résistance équivalente R_e de l'association D_2 et D_3
 - e- Calculer la résistance totale (R_t)



Exercice4

Lors de la construction d'un immeuble, on utilise une grue électrique pour remonter une charge de masse $300kg$ d'une hauteur de $40m$ ètres. Cette opération a duré $2minutes$.

- 1) Quel est le travail mécanique produit au cours d'une montée ?
- 2) Calculer la puissance mécanique de la grue
- 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
 - b- L'énergie perdue par effet joule à cause des frottements.
- 4) En considérant que cette énergie perdue peut servir à chauffer 1 litre d'eau, calculer en degré Celsius ($^{\circ}C$), l'élévation de la température.

NB : on indique que pour élever de $1^{\circ}C$ la température de $1kg$ d'eau il faut 4200 joules.

On donne : $g = 10N/kg$

Masse volumique de l'eau : $1kg/L$