

BURKINA FASO

Ministère de l'Education nationale, de
l'Alphabétisation et de la Promotion
des Langues nationales

Annales **2020** 3^{ème}

SCIENCES PHYSIQUES

- ▶ Rappel de cours
- ▶ Epreuves
- ▶ Corrigés

Interdit de vendre

BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

MINISTRE DE L'EDUCATION NATIONALE,
DE L'ALPHABETISATION ET DE LA PROMOTION
DES LANGUES NATIONALES

ANNALES

SCIENCES PHYSIQUES

3^{ème}

Auteurs :

- Gombila Pierre Claver TAPSOBA, IES
- Kuilbila Bernard SAM, IES
- Issoufou OUEDRAOGO, IES
- Georgette SAWADOGO/ILI, CPES
- Dominique SEBGO, CPES
- S. Blandine ILBOUDO/KABORE, CPES

Maquette et mise en page :

Fulgence BOUGOUM

ISBN :

Tous droits réservés :

© Ministère de l'Éducation nationale, de l'Alphabétisation
Et de la Promotion des Langues nationales

Edition :

Direction générale de la Recherche en Éducation et de l'Innovation
pédagogique

PREFACE

Dans le contexte de l'Education en Situation d'Urgence engendrée par la crise sécuritaire dans notre pays depuis 2016, le Ministère de l'Education nationale, de l'Alphabétisation et de la Promotion des Langues nationales (MENAPLN) a vu la nécessité de recourir à des alternatives pédagogiques pour assurer la continuité éducative des élèves en rupture de scolarité.

Cet impératif s'est exaspéré en fin de second trimestre de l'année scolaire 2019-2020 par une crise sanitaire due à la pandémie de la COVID-19 qui a entraîné la suspension des activités pédagogiques pendant trois (03) mois. Durant cette période, mon département a produit des ressources pédagogiques numériques qui ont été diffusées par la radio, la télévision et une plateforme WEB éducative au profit des élèves des classes d'examen du primaire, du post-primaire et du secondaire.

Pour ceux d'entre eux qui n'ont pas accès à ces canaux de diffusion et par souci d'équité et d'inclusion, il est apparu nécessaire de produire des résumés suivis d'exercices corrigés pour leur permettre de s'exercer en vue des examens scolaires.

Pour ce faire, les équipes pédagogiques disciplinaires du MENAPLN ont été mises à contribution pour concevoir des supports pédagogiques adaptés aux besoins de maintien et de réussite des apprenants.

Qu'il me plaise de rappeler une fois encore que les supports didactiques ne remplacent pas l'enseignant dont le rôle est essentiel. Ils permettent aux élèves de poursuivre leur apprentissage en dehors de la classe afin de ne pas rompre avec le savoir dans les situations de rupture scolaire.

A tous les acteurs et partenaires qui se sont investis pour produire ces chefs-d'œuvre dans les conditions d'urgence, je leur réitère ma gratitude et mes remerciements et adresse mes vœux de succès aux candidats et aux futurs utilisateurs de ces bréviaires.

**Le Ministre de l'Education nationale, de l'Alphabétisation
et de la Promotion des Langues nationales**


Pr Stanislas GUARO
Officier de l'Ordre des Palmes Académiques



RAPPEL DE COURS

Les contenus abordés en classe de troisième se présentent conformément au tableau suivant :

PHYSIQUE
ELECTRICITE
Chapitre 1 : L'intensité d'un courant électrique
Chapitre 2 : La tension électrique
Chapitre 3 : Les mesures sur des circuits électriques
Chapitre 4 : La puissance électrique
Chapitre 5 : L'énergie électrique
Chapitre 6 : Les applications, l'importance, la production et la distribution de l'énergie électrique
Chapitre 7 : La résistance d'un conducteur ohmique
Chapitre 8 : Les mesures de résistances
Chapitre 9 : Les associations de conducteurs ohmiques
MECANIQUE
Chapitre 10 : Les poulies- Le treuil
Chapitre 11 : Le travail et la puissance mécaniques
Chapitre 12 : L'énergie mécanique : transfert et rendement
Chapitre 13 : Les moteurs à piston
OPTIQUE
Chapitre 14 : L'analyse et la synthèse de la lumière
Chapitre 15 : Les lentilles convergentes
Chapitre 16 : La formation des images
Chapitre 17 : La construction géométrique des images
Chapitre 18 : La loupe
Chapitre 19 : Le miroir
CHIMIE
IONS METALLIQUES
Chapitre 1 : Les transformations électrochimiques du cuivre et de l'ion cuivre
Chapitre 2 : La nature du courant électrique dans les électrolytes
Chapitre 3 : Les transformations chimiques du cuivre et de l'ion cuivre
Chapitre 4 : Un générateur électrochimique : la pile
CORPS MOLECULAIRES
Chapitre 5 : L'air-Les gaz
Chapitre 6 : L'électrolyse et la synthèse de l'eau
Chapitre 7 : Les alcanes et leur combustion

CORPS SOLIDES

Chapitre 8 : L'oxydation du carbone, du soufre et du fer

Chapitre 9 : La réduction de l'oxyde ferrique et de l'oxyde cuivrique

Chapitre 10 : L'importance industrielle de la réduction des oxydes

I. Résumé des apprentissages

1.1. Physique

1.1.1. Electricité

- Le générateur produit le courant électrique ; le récepteur fonctionne à l'aide du courant électrique.
- Le courant électrique est un déplacement ordonné de charges électriques : des électrons dans les métaux et des ions dans les solutions.
- L'intensité du courant électrique se mesure à l'aide d'un ampèremètre et s'exprime en ampères de symbole **A**. L'ampèremètre se monte toujours en série. Il est traversé par le courant dont l'intensité est mesurée.
- La tension électrique se mesure à l'aide d'un voltmètre et s'exprime en volt de symbole **V**. Le voltmètre se monte toujours en dérivation aux bornes de la portion de circuit dont on veut mesurer la tension.
- Tout conducteur est caractérisé par sa résistance au passage du courant. Cette résistance s'exprime en ohm de symbole **Ω** et se mesure à l'aide d'un ohmmètre.
- Pour une portion de circuit de résistance **R** (ne comportant pas de générateur ou de récepteur) mais soumise à une tension **U** et traversée par un courant d'intensité **I**, la loi d'Ohm se traduit par la relation **$U = R.I$** . L'énergie électrique **W** consommée dans ce circuit durant un temps **t** est **$W = P.t = U.I.t$** . (**P** étant la puissance). En appliquant la loi d'Ohm, on peut écrire **$W = R.I^2.t$** . La puissance **P** dissipée dans une telle portion de circuit est **$P = U.I = R.I^2$** . L'unité de l'énergie est le joule (J) tandis que celle de la puissance est le watt (W) avec le temps **t** en seconde (s).
- L'énergie ne peut être ni créée, ni détruite : elle ne peut qu'être transformée d'une forme en une autre forme par un convertisseur. Par exemple, l'énergie électrique peut être

transformée en énergie mécanique avec un moteur électrique ; une pile transforme de l'énergie chimique en énergie électrique.

- La résistance équivalente \mathbf{R} de deux résistances \mathbf{R}_1 et \mathbf{R}_2 associées en série est $\mathbf{R} = \mathbf{R}_1 + \mathbf{R}_2$.

1.1.2. Mécanique

- Une force peut être représentée par un vecteur avec ses quatre caractéristiques : le point d'application, le sens, la direction et l'intensité.
- Son intensité s'exprime en newton de symbole \mathbf{N} .
- Le poids $\vec{\mathbf{P}}$ d'un corps de masse \mathbf{m} en un lieu est donné par la relation : $\vec{\mathbf{P}} = \mathbf{m} \cdot \vec{\mathbf{g}}$. Il est une force verticale, dirigée vers le bas, appliquée au centre de gravité de ce corps et son intensité est $\mathbf{m} \cdot \mathbf{g}$. (\mathbf{g} étant l'intensité de la pesanteur).
- Si un solide est en équilibre sous l'action de deux forces $\vec{\mathbf{F}}_1$ et $\vec{\mathbf{F}}_2$, ces deux forces sont opposées. Leur somme vectorielle est nulle : $\vec{\mathbf{F}}_1 + \vec{\mathbf{F}}_2 = \vec{\mathbf{0}}$.
- Si un solide est en équilibre sous l'action de trois forces $\vec{\mathbf{F}}_1$, $\vec{\mathbf{F}}_2$ et $\vec{\mathbf{F}}_3$ non parallèles, la somme vectorielle de ces forces est nulle : $\vec{\mathbf{F}}_1 + \vec{\mathbf{F}}_2 + \vec{\mathbf{F}}_3 = \vec{\mathbf{0}}$.
- Le travail \mathbf{W} d'une force d'intensité \mathbf{F} en cas de déplacement \mathbf{l} sous l'action de cette force durant un temps \mathbf{t} . Si le déplacement et la force ont la même direction le travail a pour expression $\mathbf{W} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{l}$. Son unité est le joule (J). La puissance \mathbf{P} de cette force est $\mathbf{P} = \frac{\mathbf{W}}{\mathbf{t}} = \frac{\mathbf{F} \cdot \mathbf{l}}{\mathbf{t}}$. La puissance s'exprime en watt (W). $\frac{\mathbf{F}}{\mathbf{t}}$ étant la vitesse \mathbf{v} du mouvement, on peut écrire $\mathbf{P} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{v}$.
- Le moment d'une force par rapport à un axe de rotation est le produit de l'intensité de cette force \mathbf{F} par la distance \mathbf{d} de sa direction par rapport à l'axe de rotation : $\mathcal{M} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{d}$ (en N.m). En appliquant cette formule pour un treuil en rotation, $\mathbf{d} = \mathbf{R}$ (rayon du tambour) et $\mathcal{M} = \mathbf{F} \cdot \mathbf{R}$. Dans ce cas, le travail pour \mathbf{n} tours du treuil s'exprime comme suit : $\mathbf{W} = 2\pi \cdot \mathbf{n} \cdot \mathbf{R} \cdot \mathbf{F}$

= $2\pi.n. \mathcal{M}$. La puissance est alors $P = \frac{W}{t} = 2\pi.\frac{n}{t} M$

= $2\pi.N \mathcal{M}$ (N étant la vitesse de rotation en tour/seconde).

- Si une force favorise le déplacement, son travail est dit moteur.
- Si une force s'oppose au mouvement, son travail est dit résistant.
- Le rendement r d'un convertisseur d'énergie est donné par $r = \frac{\text{l'énergie restituée par le convertisseur}}{\text{l'énergie fournie au convertisseur}}$ dans le même temps. Ce rendement (sans unité) est toujours inférieur à 1 car l'énergie restituée par le convertisseur est toujours inférieure à celle fournie au convertisseur. Une partie se dissipe sous forme de chaleur.
- L'énergie cinétique d'un corps représente l'énergie que possède ce corps du fait de sa vitesse : $E_c = \frac{1}{2}.m.v^2$.
- L'énergie potentielle d'un corps représente l'énergie que possède ce corps du fait de son altitude : $E_p = m.g.z$ (z étant l'altitude).
- L'énergie mécanique E_m de ce corps est la somme de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle :
 $E_m = E_c + E_p$

1.1.3. Optique

- La lumière se propage en ligne droite.
- L'analyse de la lumière blanche (celle du soleil) à l'aide d'un prisme permet de conclure que la lumière blanche est composée de plusieurs couleurs dont les plus remarquables (le violet, l'indigo, le bleu, le vert, le jaune, l'orangé et le rouge) rappellent l'arc-en-ciel. La synthèse de la lumière blanche avec un disque de Newton permet de revenir à la lumière blanche.
- Un miroir plan donne d'un objet réel une image virtuelle symétrique à cet objet par rapport au plan du miroir.
- Un rayon lumineux subit une déviation à la traversée de la surface de séparation de deux milieux transparents. C'est le phénomène de la réfraction.

- Les lentilles sont des milieux transparents qui modifient la marche des faisceaux lumineux.
- Une lentille est caractérisée par son centre optique, ses deux foyers (objet et image) symétriques par rapport au centre optique, son axe optique, et sa distance focale (distance entre un foyer et le centre optique).
- La vergence est l'inverse de la distance focale : $C = \frac{1}{f}$. Elle s'exprime en dioptrie de symbole δ .

Règles de construction :

- ✓ Un rayon lumineux incident passant par le centre optique ne subit pas de déviation.
- ✓ Un rayon parallèle à l'axe optique donne un rayon émergent passant par le foyer image.
- ✓ Un rayon incident passant par le foyer objet émerge parallèlement à l'axe optique.
- Une lentille convergente donne d'un objet situé à une distance supérieure à la distance focale, une image réelle et renversée.
- Une lentille divergente donne d'un objet réel une image virtuelle.
- Le grandissement **G** est le rapport de la dimension de l'image **A'B'** à la dimension **AB** de l'objet :

$$\mathbf{G} = \frac{\mathbf{A'B'}}{\mathbf{AB}}$$

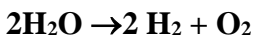
1.2. Chimie

1.2.1. Ions métalliques

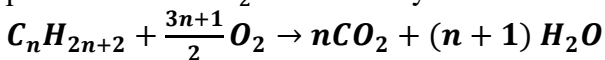
- Les métaux sont de bons conducteurs d'électricité et de chaleur.
- Un alliage est un mélange de deux ou plusieurs métaux. Ces mélanges permettent d'obtenir des corps avec des propriétés physiques (élasticité, ténacité, résilience, malléabilité, ductilité, conductivité) bien déterminées en fonction des proportions utilisées.
- Certains métaux réagissent avec les acides dilués et il se forme du dihydrogène.
- Un ion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.
- Un cation est un atome ou un groupe d'atomes ayant perdu un ou plusieurs électrons : c'est un ion positif (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , ...).
- Un anion est un atome ou un groupe d'atomes ayant gagné un ou plusieurs électrons : c'est un ion négatif (Cl^- , SO_4^{2-} , OH^- , ...).
- Une solution aqueuse est une solution dont le solvant est l'eau.
- Une solution aqueuse ionique est un électrolyte : elle conduit le courant électrique.

1.2.2. Corps moléculaires

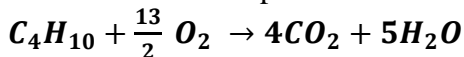
- Les gaz sont compressibles, expansibles et facilement miscibles. Leurs molécules sont en perpétuel mouvement, ce qui est à l'origine de la pression à l'intérieur du récipient qui les contient. Cette pression augmente avec la température.
- L'air est un exemple de gaz. Sa masse volumique est de 1,29 g/l. C'est un mélange constitué de 78 % de diazote, de 21 % de dioxygène et de 1 % de gaz rares (on admettra qu'il est constitué de 80 % de diazote et de 20 % de dioxygène).
- L'électrolyse de l'eau (H_2O) est la décomposition de l'eau à l'aide du courant électrique. On obtient du dihydrogène (H_2) à la cathode et du dioxygène (O_2) à l'anode :



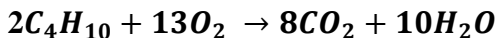
- Un hydrocarbure est un composé moléculaire formé uniquement d'atomes de carbone et d'hydrogène. Sa formule générale est C_xH_y (C_2H_4 ; C_4H_{10} ...).
- Un alcane est un hydrocarbure saturé de formule générale $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ avec n le nombre d'atomes de carbone ($n \geq 1$) (CH_4 ; C_4H_{10} ; C_8H_{18} ...).
- On obtient le nom d'un alcane en ajoutant au préfixe indiquant le nombre d'atomes de carbone la terminaison "ane" : méthane ; éthane ; propane ; ...
- La combustion complète d'un alcane dans le dioxygène produit de l'eau H_2O et du dioxyde de carbone CO_2 :



- La combustion complète du butane :



ou



1.2.3. Corps solides

- Certains métaux réagissent avec le dioxygène pour donner des oxydes métalliques. Cette réaction constitue une oxydation du métal ($2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$).
- La réduction d'un oxyde permet de récupérer le corps simple oxydé (Fe dans Fe_2O_3 ; Cu dans CuO ; ...).
- L'oxydation représente un gain d'oxygène.
- La réduction correspond à une perte d'oxygène.
- Un oxydant est un fournisseur d'oxygène.
- Un réducteur est un capteur d'oxygène.
- Une réaction d'oxydoréduction est une réaction de transfert d'oxygène entre un oxydant et un réducteur. Cette réaction permet la production des métaux usuels à partir de leur minerai.

Exemple : $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$.

Dans cette réaction, CuO est réduit par le carbone (le carbone a été oxydé par l'oxyde de cuivre). Le carbone est le réducteur et l'oxyde de cuivre est l'oxydant.

II. Conseils pour la résolution d'un exercice de Sciences physiques en classe de troisième

- Lire attentivement l'exercice ;
- Identifier le ou les domaines concernés (Electricité, Mécanique, Optique, Ions métalliques, corps moléculaires, corps solides) ;
- Recenser les données connues dans l'exercice ;
- Recenser les données demandées par question dans l'exercice ;
- Rechercher par question, les formules, lois, théorèmes,... permettant de déterminer les données demandées ;
- Rédiger proprement.

EPREUVES

BEPC 2000

I/ CHIMIE : (10pts)

A Questions de cours (5pts)

1) Parmi les affirmations suivantes, deux sont fausses. Lesquelles ?
Les corriger.

Dans un électrolyte, le passage du courant électrique est dû à la migration des électrons qu'il contient.

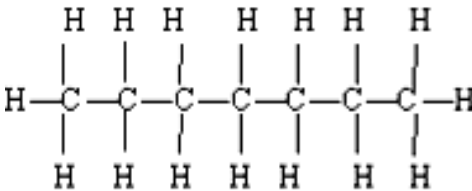
En présence de soude, l'ion cuivre donne un précipité bleuâtre.

Un ion négatif est un anion.

Lorsqu'on verse de la poudre de fer dans un flacon contenant une solution de sulfate de cuivre, des ions Cu^{2+} se transforment en atomes de cuivre et la solution n'est plus électriquement neutre.

2) L'ion d'aluminium est ce qui reste d'un atome d'aluminium (Al) ayant perdu trois (03) électrons. Ecrire la formule de cet ion.

3) Voici une formule développée d'un hydrocarbure.



a) Ecrire sa formule brute.

b) S'agit-il d'un alcane ? Justifier votre réponse.

B) Exercice (5 pts)

On prépare industriellement le dihydrogène en faisant passer sur du fer chauffé de la vapeur d'eau (H_2O). Il se forme alors du dihydrogène et de l'oxyde magnétique de fer (Fe_3O_4).

1) Ecrire l'équation –bilan équilibrée de cette réaction chimique.

2) On prélève 30 cm^3 du dihydrogène formé pour le mélanger à un volume V de dioxygène dans un eudiomètre (tube en verre très résistant).

a) On fait éclater une étincelle électrique dans ce mélange. Qu'on obtient-on ? Justifier.

- b) Ecrire l'équation-bilan équilibrée de la réaction chimique amorcée par l'étincelle.
- c) Déterminer le volume V sachant qu'il ne reste que 10 cm^3 de dihydrogène en fin de réaction après refroidissement.

PHYSIQUE (10pts)

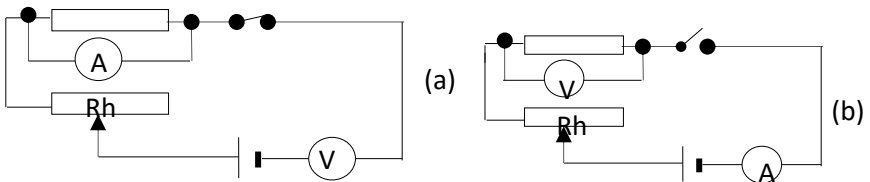
A Questions de cours (5,5pts)

1. Quelles sont les unités du système international des grandeurs physiques suivantes ?

Préciser à chaque fois, leur symbole.

- Travail d'une force.
- Résistance électrique.
- Quantité de chaleur.
- Poids d'un corps.

2. Voici deux schémas de montages électriques.



- Lequel de ces montages est correct ? Pourquoi ?
- Quel est le danger que présente l'autre montage ?
- A quoi sert le rhéostat ?

3.

- Que signifie faire l'analyse de la lumière ?
- citer un instrument avec lequel on peut réaliser cette analyse.

B) Exercice (4,5pts)

Le moteur d'un jouet électrique est alimenté par une pile qui maintient entre ses bornes une tension constante de $4,5\text{V}$ lorsqu'elle débite un courant de $0,25\text{A}$. Quand il est mis en marche, il est capable de soulever une charge de 500 g à une hauteur de $0,75 \text{ m}$ en 5 s .

- Calculer le travail fourni par le moteur en une montée de la charge.
- Déterminer l'énergie électrique consommée au cours d'une montée de la même charge.
- Calculer le rendement énergétique du moteur.

4) La différence entre l'énergie électrique reçue et l'énergie mécanique fournie a été dissipée sous forme de chaleur dans la résistance r du moteur. (On n'a pas tenu compte des pertes dues aux frottements).

Calculer la valeur de la résistance r .

On donne $g = 10 \text{ N/ kg}$

BEPC 2001

I/ CHIMIE : (08pts)

A/ Questions de cours (04pts)

- 1) a) Ecrire l'équation bilan équilibrée de la combustion du soufre dans le dioxygène.
b) Comment appelle-t-on le produit formé ?
c) Comment l'identifie-t-on ?
- 2) Lors de son fonctionnement une pile LECLANCHE consomme du zinc. Ecrire l'équation traduisant cette consommation de zinc.
- 3) Placer dans chacun des cas suivants, les coefficients convenables devant chaque ion de façon à traduire l'électroneutralité de la solution.
 - a) $\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}^-$
 - b) $\text{Au}^{3+} + \text{SO}_4^{2-}$
 - c) $\text{Ag}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 - d) $\text{Al}^{3+} + \text{Cl}^-$

B. Exercice (04pts)

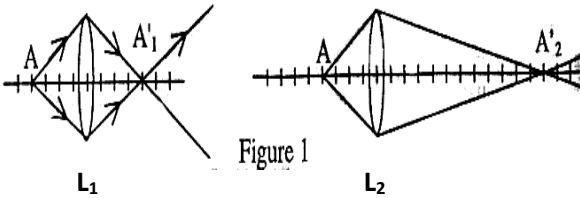
On veut brûler 200 cm^3 de gaz butane dans l'air.

- 1) a) Ecrire l'équation bilan équilibrée de sa combustion complète.
b) Donner les noms des produits formés.
- 2) Quel est le volume de dioxygène utilisé dans cette combustion, sachant que la combustion de 2 volumes de butane gazeux nécessite 13 volumes de dioxygène.
- 3) Calculer le volume d'air nécessaire à cette combustion. (On indique que l'air contient en volumes $\frac{1}{5}$ de dioxygène et $\frac{4}{5}$ de diazote.)

II/ PHYSIQUE (12pts)

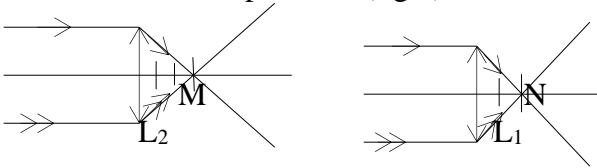
A. Questions de cours : (05pts)

1) On dispose de deux lentilles convergentes L_1 et L_2 , qui donnent respectivement d'un objet ponctuel A les images A'_1 et A'_2 . (fig.1).



a) Quelle est la lentille la plus convergente ? Pourquoi ?

b) On dispose successivement les lentilles L_1 et L_2 sur le trajet d'un faisceau lumineux parallèle (fig.2).



Que représentent les points M et N ?

c) Sur la figure 2, une division représente 10cm.

Calculer les vergences C_1 et C_2 de L_1 et L_2 .

2) Dans le fonctionnement d'un moteur à piston, quels sont les rôles joués par :

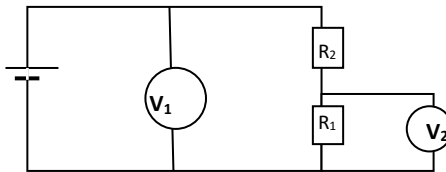
a) la bougie ?

b) le système bielle manivelle ?

B. Exercices

Exercice 1 : (03pts)

On donne le montage suivant :



1) Comment appelle-t-on ce montage ?

2) Des deux voltmètres V_1 et V_2 , quel est celui qui indique la tension d'entrée U_e et celui qui indique la tension de sortie U_s ?

3)

a) donner la relation entre U_s et U_e .

b) On donne $R_1 = 22 \Omega$; $R_2 = 10 \Omega$ et $U_e = 6 \text{ V}$

Calculer U_s .

Exercice 2 : (04pts)

Sur un chantier une grue électrique est utilisée pour élever de 18 m des blocs de béton de masse une tonne chacun. Elle élève un bloc en 30s.

1)

a) Calculer le travail fourni par la grue.

b) Calculer la puissance développée.

2) Le rendement de la grue étant de 0,85. calculer :

a) La puissance électrique.

b) L'énergie électrique consommée en une montée. *On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$.*

BEPC 2002

I/ CHIMIE : (08pts)

I/ Questions de cours (06pts)

1) On veut recouvrir par voie électrolytique une médaille d'un dépôt d'argent. On dispose d'une solution contenant des ions argent Ag^+ et un fil d'argent pouvant jouer le rôle d'électrode.

a) Faire le schéma du montage électrique qui doit être réalisé. (Annoter ce schéma de la façon la plus complète possible).

b) Ecrire les réactions qui se produisent aux électrodes.

c) A quoi est dû le passage du courant électrique à l'extérieur de l'électrolyseur ?

d) A quoi est dû le passage du courant dans l'électrolyte ?

2) Un alcane a dix-sept (17) atomes au total dans sa molécule.

e) Déterminer sa formule brute et son nom.

f) Ecrire les formules développées de tous ses isomères.

g) Ecrire l'équation bilan équilibrée de sa combustion complète dans le dioxygène.

B) Exercice (02 points)

On brûle 2 g de soufre (S) dans un bocal de 500 cm^3 contenant du dioxygène (O_2).

a) Ecrire l'équation bilan équilibrée de la réaction chimique correspondante.

b) Il reste en fin de réaction 1,35 g de soufre. En déduire la masse de soufre ayant réagi.

c) Calculer la masse de dioxygène consommé, sachant que dans les conditions de l'expérience un litre de dioxygène pèse 1,3 g.

d) Quelle est la masse des produits formés ?

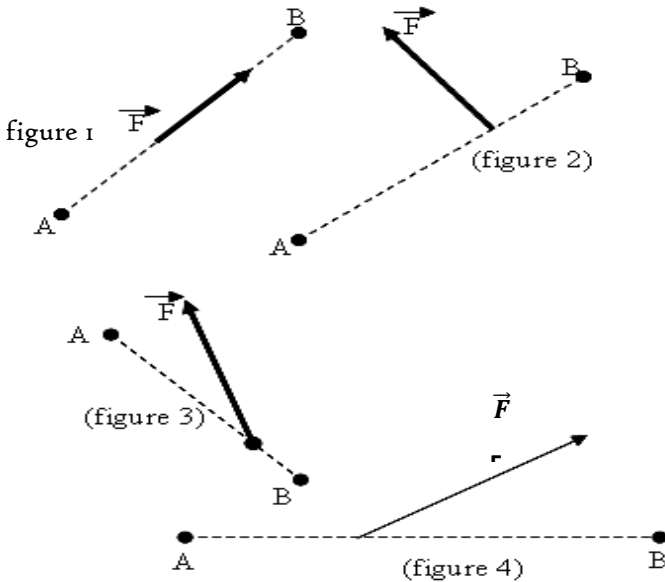
II/ PHYSIQUE : (12 points)

A/ Questions de cours (03 points)

1) Faire un schéma d'un circuit électrique permettant de faire fonctionner normalement et simultanément deux ampoules de tension nominale 3 V et une ampoule de tension nominale 6 V, avec un générateur de 6 V.

2) Parmi les figures suivantes, dans quel (s) cas la force \vec{F} dont le point d'application passe de A à B

- ne travaille pas ?
- effectue un travail moteur ?
- effectue un travail résistant ?



B) EXERCICES (09 points)

Exercice 1 : (04,5pts)

Une chute d'eau alimente les turbines d'une centrale hydroélectrique.

1. Sachant que la chute d'eau a une hauteur de 50 m et un débit de $4 \cdot 10^3 \text{ m}^3/\text{min}$, calculer :

- Le volume d'eau écoulée en une heure.
- Le poids de l'eau écoulée en heure.
- L'énergie mécanique reçue par les turbines en une heure.

2. Sachant que le rendement de la centrale est égal 0,9, calculer la puissance électrique fournie par la centrale.

On donne $g = 10 \text{ N/kg}$; masse volumique de l'eau 1000 kg/m^3 .

Exercice 2 : (04,5pts)

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 l'image A'P'.

- la distance OA' de l'image au centre optique.

BEPC 2003

CHIMIE : (10pts)

I/ Questions de cours (05 points)

A/

- a) Comment mettre en évidence l'ion cuivre et l'ion ferreux ?
- b) Qu'observe-t-on ?

B/ La combustion complète d'une molécule d'un alcane produit cinq molécules d'eau.

- a) Ecrire sa formule brute. Justifier.
- b) Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète.
- c) Ecrire les formules développées de tous les isomères correspondants.

II/ Exercice (05 points)

La réaction chimique entre l'eau (vapeur) et l'aluminium donne de l'alumine (Al_2O_3) et du dihydrogène.

- a) Ecrire l'équation bilan de cette réaction chimique
 - Quel est le réducteur ?
 - Quel corps est réduit ?
 - Comment appelle-t-on ce type de réaction chimique ?
- b) Sachant qu'on a utilisé totalement 486g d'aluminium dans cette réaction chimique,

Calculer :

- La masse d'eau utilisée.
- La masse et le volume de dihydrogène obtenu.
- La masse de l'oxyde formé.

On indique que dans les conditions de l'expérience 54g d'aluminium réagissent avec 54g d'eau pour donner 102 g d'alumine et 6 g (ou 67L) de dihydrogène.

PHYSIQUE (10 points)

I/ Questions de cours (03pts)

La vergence d'une lentille convergente est de 20 dioptries.

- a) Quelle est sa distance focale ?
- b) Schématiser la lentille et placer les foyers à l'échelle
Tracer un rayon issu du foyer F et qui traverse la lentille.

II/ Exercice (07pts)

A/ Un chauffe-eau électrique de puissance 2 kW fonctionne normalement pendant 1 h10 min

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

(Il faut 4,2 kJ pour élever de 1°C la température de 1 kg d'eau).

B/ Un ascenseur dessert quatre étages d'un immeuble, sa masse à vide est 200 kg. Il transporte quatre personnes de masse moyenne 70 kg chacune au cours d'une descente de 15m.

1. Quel est le poids de cet ascenseur chargé ?
2. Calculer le travail effectué par l'ascenseur chargé au cours de la descente. Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifier la réponse.
3. L'ascenseur descend à une vitesse régulière de 3m/s. Calculer la puissance fournie par le moteur de l'ascenseur. On prendra $g = 10\text{N/kg}$.

BEPC 2004

A) CHIMIE : (8pts)

I/ Questions de cours (4pts)

1. On réduit l'oxyde de chrome (Cr_2O_3) par l'aluminium (Al) et on obtient de l'alumine (Al_2O_3) et du métal chrome (Cr).

- Ecrire l'équation bilan équilibrée de la réaction.
- Préciser le corps oxydé, le corps réduit, l'oxydant et le réducteur.

2.

a) Donner le nom et la formule des ions présents dans une solution de sulfate de cuivre.

b) On verse dans une solution de sulfate de cuivre une quantité suffisante de limaille de fer.

- Citer deux observations faites au bout d'une trentaine de minutes.

- Ecrire l'équation bilan de la réaction entre le fer et l'ion cuivre.

II/ Exercice (4pts)

On réalise la synthèse de l'eau à partir de 25 cm^3 de dioxygène et de 40 cm^3 de dihydrogène dans une éprouvette.

- Ecrire l'équation bilan de la réaction.
- Quelle est la nature du gaz restant après la réaction ? Quel est son volume ? Comment peut-on le mettre en évidence ?

B) PHYSIQUE (12pts)

I/ Questions de cours (3,5pts)

1)

a) Quel rôle joue un fusible dans une installation électrique ?

b) Si on utilise un fusible marqué 5 A dans un circuit où l'intensité du courant atteint 10 A, que se passe-t-il ? Et pourquoi ?

2) Citer deux avantages liés à un montage en dérivation dans une installation électrique domestique.

II/ Exercices (8,5pts)

Exercice 1 (4,5pts)

Une lentille convergente a une distance focale $f = 0,02 \text{ m}$. Un objet AB de hauteur 3 cm est placé à 6 cm du centre de la lentille. A est situé sur l'axe optique et AB perpendiculaire au même axe. Cette lentille donne de l'objet AB une image A'B' située à 9 cm de AB.

1) Représenter cette lentille avec les foyers, l'objet et construire l'image, à l'échelle 1.

2) Calculer la hauteur de l'image A'B'.

Exercice 2 (4pts)

On désire remplir un réservoir d'eau de capacité 5 m^3 à l'aide d'une pompe électrique de puissance 600 w .

La pompe d'un débit de 25L à la minute élève l'eau d'une hauteur de 24m .

1. Quel travail mécanique effectue le moteur de la pompe pour remplir le réservoir ?

2. Quelle est la puissance mécanique développée ?

3. Quel est le rendement de la pompe ?

Masse volumique de l'eau : 1000 kg/m^3

BEPC 2005

CHIMIE : (10pts)

I/ Questions de cours (5pts)

1. On réalise à l'aide d'un dispositif convenable, l'électrolyse d'une solution de sulfate de cuivre avec anode en cuivre.

a) Au cours de l'expérience, on constate que la couleur de la solution ne change pas. Dites pourquoi.

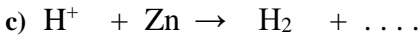
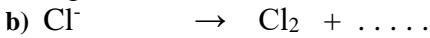
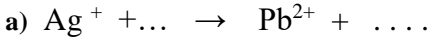
b) A la fin de l'expérience, la masse de l'anode a diminué de 1,2 g. Quelle est l'augmentation de masse au niveau de la cathode ?

2. On transvase un gaz, initialement contenu dans un bocal de 40 cm³, dans un autre bocal de 20 cm³

a) Quelle est la propriété des gaz qui a été mise en évidence ?

b) Quelle est la structure des gaz qui leur permet d'avoir cette propriété ?

3. Compléter et équilibrer les équations ioniques suivantes :



II/ Exercice (5pts)

On veut chromer un couteau de table de surface totale 40cm² par dépôt électrolytique. On utilise pour cela un électrolyte contenant des ions chrome (Cr³⁺).

1. Préciser la nature des électrodes.

2. Ecrire les équations des transformations qui se produisent à chaque électrode.

3. Sachant qu'on a déposé une couche de chrome d'épaisseur 0,5 mm, calculer :

a) Le volume de chrome déposé

b) La masse de chrome déposé

On donne :

Masse volumique du chrome $a = 7,2 \text{ g/cm}^3$

PHYSIQUE (10pts)

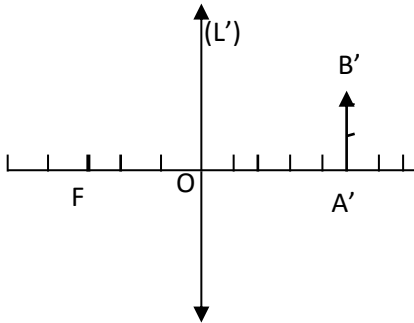
I/ Questions de cours (4,5pts)

1)

- a) Le Wattheure est-il une unité d'énergie ou une unité de puissance ?
- b) Donner sa correspondance en unité légale. (Système International).

2) La figure suivante représente à l'échelle 1, une lentille convergente (L).

Elle donne d'un objet AB, l'image A'B'.



Echelle : une dimension correspond à 1cm

- a) Reproduire la figure puis construire l'objet AB
- b) Déterminer graphiquement :
 - * La distance de l'objet à la lentille.
 - * La taille de l'objet.

3. Quand dit-on que le travail d'une force est :

- a) nul ?
- b) résistant ?
- c) moteur ?

II/ Exercice (5,5pts)

Une pompe alimente un château de hauteur

$h_1 = 12\text{m}$ à partir d'une nappe d'eau souterraine située à une profondeur $h_2 = 6\text{m}$.

La capacité du château est de 7500L et la pompe a un débit de 150 L /min.

1.

- a) Quelle est la hauteur séparant la nappe du château ?
- b) Calculer le travail mécanique effectué par la pompe pour remplir le château.

2. Sachant que l'opération de remplissage dure 50 minutes, quelle est la puissance mécanique développée par la pompe ?
3. La pompe est actionnée par un moteur électrique dont le rendement est 80%.
- a) Calculer la puissance électrique consommée par la pompe.
- b) Calculer l'énergie électrique consommée par cette pompe.

On donne : $g = 10 \text{ N/kg}$

Masse volumique de l'eau : $\rho = 1 \text{ kg/L}$.

BEPC 2006

CHIMIE : (08pts)

I/ Questions de cours (06pts)

1) On dispose de trois (03) tubes à essais numérotés 1, 2 et 3.

- Le tube n°1 contient une solution aqueuse de sulfate de cuivre.
- Le tube n°2 contient une solution aqueuse de chlorure de zinc.
- Le tube n°3 contient une solution aqueuse de chlorure de cuivre.

a) Quelle est la couleur des solutions contenues dans les tubes n°1 et n°3 ? Justifier la réponse.

b) On verse quelques gouttes de soude dans les tubes n°2 et n°3. Qu'observe-t-on dans chaque tube ?

c) On verse de la poudre de fer dans la solution contenue dans le tube n°1.

Ecrire l'équation bilan de la réaction qui a lieu.

2) Voici une liste de six (06) corps représentés par leurs formules chimiques :

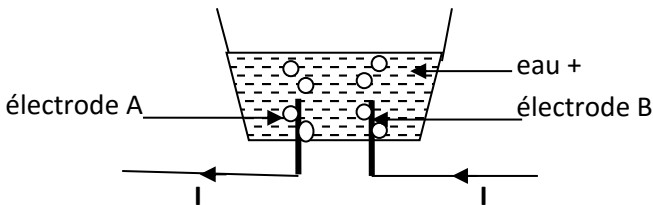
O₂ ; C₄H₁₀ ; C₆H₆ ; CO₂ ; C₂H₆ et Cl₂

a) Ecrire la liste des formules chimiques des corps purs simples.

b) Ecrire la liste des formules chimiques des corps purs composés.

c) Ecrire la liste des formules chimiques des alcanes.

3) On propose le schéma montrant une partie du montage de l'électrolyse de l'eau.



a) A partir du sens du courant électrique indiqué sur le schéma, nommer l'électrode A.

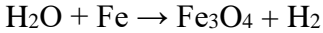
b) Quel gaz recueille-t-on sur l'électrode A ?

c) Quel gaz recueille-t-on sur l'électrode B ?

d) Le volume de gaz recueilli sur l'électrode A est $V_A = 35 \text{ cm}^3$, déduire le volume V_B de gaz recueilli sur l'électrode B.

II/ EXERCICE (02 points)

1) Equilibrer l'équation chimique traduisant la réduction de la vapeur d'eau par le fer.



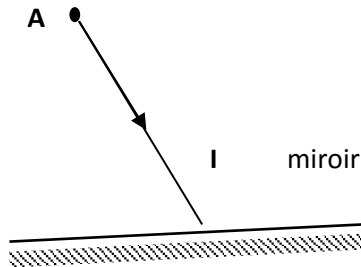
2) Dans les conditions de l'expérience, 9 g d'eau réagissent avec 21g de fer pour former 29 g d'oxyde magnétique de fer et 11,2ℓ de dihydrogène. On réduit 63 g d'eau, calculer :

- La masse m de fer nécessaire.
- Le volume V de dihydrogène dégagé.

PHYSIQUE (12pts)

I/ Questions de cours (03pts)

- Quel instrument utilise-t-on pour mesurer la valeur de la résistance d'un dipôle hors circuit ?
- A quoi sert le disque de Newton ?
- (M) est un miroir plan horizontal. AI est un rayon incident oblique issu du point A et arrivant sur le miroir (M) en I comme l'indique la figure ci-dessous :



- Reproduire la figure et construire le rayon réfléchi IR.
- Construire sur la même figure le point A', image de A.

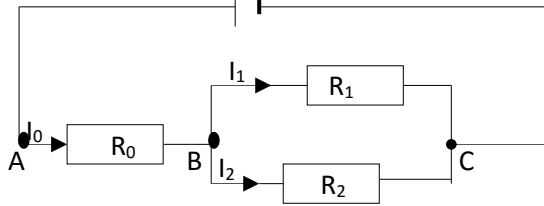
II/ EXERCICES (09pts)

Exercice 1 : (04pts)

Dans le schéma du circuit ci-dessous, la tension délivrée par le générateur vaut $U = 12 \text{ V}$.

On donne $R_0 = 60 \Omega$; $I_0 = 150 \text{ mA}$ et

$I_1 = 50 \text{ mA}$.



- 1) Calculer la tension U_0 aux bornes de la résistance R_0 .
- 2) Quelle est la tension U_1 aux bornes de la résistance R_1 ?
- 3) Calculer la puissance dissipée par la résistance R_1 .
- 4) Déterminer la valeur de la résistance équivalente à l'ensemble des résistances R_1 et R_2 .

Exercice 2 : (05pts)

Monsieur TRAORE se sert de sa motocyclette pour se rendre d'un village A à un village B.

Il effectue le trajet en 30 min en roulant à une vitesse supposée constante de 54 km/h.

- 1) Calculer la distance entre les villages A et B.
- 2) La motocyclette consomme deux litres d'essence aux 100km. Quel est le volume V d'essence consommée au cours de ce trajet ?
- 3) Sachant que la combustion d'un litre d'essence produit 36 000 kJ, déterminer la quantité de chaleur produite par la combustion de l'essence consommée.
- 4) Calculer le rendement du moteur sachant que la puissance mécanique moyenne qu'il développe est $P_m = 2,16 \text{ kW}$.

BEPC 2007

CHIMIE (8 pts)

I) Questions de cours (3 pts)

1) Ecrire l'équation bilan des transformations chimiques suivantes :

a) La réduction de l'oxyde ferrique (Fe_2O_3) par le dihydrogène donne du fer et de la vapeur d'eau.

b) La réduction de la vapeur par l'aluminium donne de l'alumine et du dihydrogène.

2) La combustion complète d'une molécule d'un alcane produit cinq (5) molécules d'eau.

a) Donner sa formule brute et son nom

b) Ecrire l'équation bilan de sa combustion complète

c) Ecrire les formules développées des isomères. Nommer-les.

II) EXERCICE (5 pts)

On brûle complètement 588 g de fer dans du dioxygène. On obtient de l'oxyde magnétique de fer.

1) Ecrire l'équation bilan de cette réaction.

2) Sachant que 168 g brûle dans 64 g (ou 44,8 litres) de dioxygène pour donner 232 g d'oxyde magnétique de fer, calculer :

a) La masse d'oxyde magnétique de fer formé.

b) Le volume de dioxygène consommé.

3)

a) Quelle masse d'eau faut-il décomposer pour obtenir le dioxygène consommé au cours de la réaction précédente ?

b) Quel volume de dihydrogène recueille-t-on lors de la décomposition de cette eau ?

On t'indique que 36 g d'eau se décompose pour donner 22,4 litres de dioxygène et 44 litres de dihydrogène

PHYSIQUE (12 pts)

I) Questions de cours (4 pts)

1) Donner le rôle des instruments suivants :

- Voltmètre
- Ampèremètre
- Réseau

b) Définir la caractéristique d'un dipôle.

2) Un objet AB perpendiculaire à l'axe optique (le point A est situé sur l'axe optique) de hauteur 2 cm est placé à 4,5 cm avant le foyer objet (à gauche) d'une lentille convergente de distance focale $f = 0,03$ m.

a) Représenter à l'échelle 1 la lentille et ses foyers.

b) Construire l'image A'B' de l'objet.

II) EXERCICES

Exercice 1 (3,5 pts)

Un élève de masse 65 kg met 30 secondes pour rejoindre sa salle d'examen située au 2^{ème} étage. La hauteur d'un étage est 3,5 m

1) calculer le poids de l'élève.

2) Calculer le travail effectué par le poids de l'élève au cours de ce déplacement.

3) Calculer la puissance développée par le poids.

On donne $g = 10\text{N/kg}$

Exercice 2 (4,5 pts)

Une machine connectée à une pile reçoit de l'énergie électrique et soulève une charge de 0,7 kg d'une hauteur de 2 m.

1) Quel est le type de conversion produite ?

2)

a) Quelle est l'énergie mécanique fournie ?

b) sachant que la conversion se fait avec un rendement de 35%, déterminer l'énergie électrique consommée.

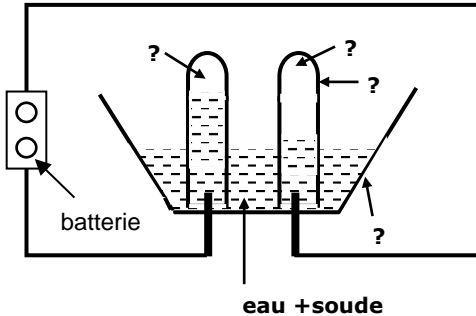
3) La tension de la pile étant 4,5 V, déterminer l'intensité I si l'opération dure 12 secondes. On donne $g = 10\text{N/kg}$

BEPC 2008

CHIMIE (10 pts)

I/ Questions de cours (6 pts)

Dans le schéma ci-dessous représenté, les bornes de la batterie ne sont pas indiquées.



- a) Quelle expérience ce schéma décrit-il ?
b) On obtient des dégagements gazeux aux électrodes.
Reproduire le schéma, l'annoter puis préciser les bornes de la batterie.

2) On réduit du dioxyde de manganèse (MnO_2) par l'aluminium (Al).
On obtient de l'alumine (Al_2O_3) et du manganèse (Mn).

- a) Ecrire l'équation bilan équilibrée de la réaction puis à l'aide de flèches, préciser les transformations traduisant l'oxydation et la réduction.
b) Quel est le corps oxydé ?
c) Quel est le réducteur ?

II/ Exercice (4 pts)

Par électrochimie, on veut déposer une couche de chrome sur une face d'une plaque rectangulaire en fer de longueur 20 cm et de largeur 10 cm. Pour cela on dispose d'une tige de chrome de masse

14,4 g.

- 1) Préciser la nature des électrodes et dire quel électrolyte il faut utiliser.
2) Ecrire les équations des transformations qui ont lieu aux électrodes.

3) Sachant qu'à la fin de l'opération, la tige de chrome a totalement disparu, calculer l'épaisseur de chrome déposé (en millimètre).

On t'indique que :

- la formule de l'ion chrome est Cr^{3+}

- la masse volumique du chrome est $7,2 \text{ g/cm}^3$

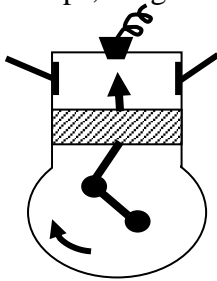
PHYSIQUE (10 pts)

I/ Questions de cours (02 pts)

Le schéma ci-dessous décrit un des quatre temps du cycle d'un moteur à piston.

1) De quel temps s'agit-il ? Justifier la réponse.

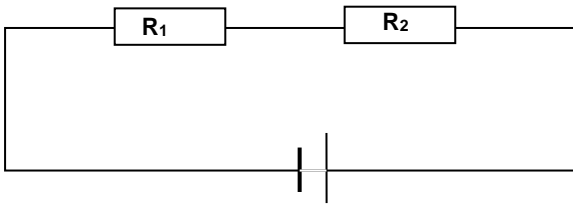
2) Pendant ce temps, les gaz sont-ils frais ou brûlés ?



NB : Répondre aux questions sans reproduire le schéma.

Exercice 1 (4,5 pts)

Soit le montage ci-dessous représenté :



1) Reproduire le schéma et indiquer en fléchant le sens du courant.

2) La tension aux bornes du générateur est $U = 30 \text{ V}$ et l'intensité du courant qu'il débite est $I = 2 \text{ A}$. Sachant que la puissance dissipée par R_1 est 40 W , calculer :

a) La tension aux bornes de chaque résistance.

b) Les valeurs des résistances R_1 et R_2 .

c) La valeur R de la résistance équivalente à l'association. Utiliser ce résultat pour déterminer la puissance totale dissipée dans le circuit.

Exercice 2 (3,5 pts)

A 5 cm d'une lentille convergente on place un objet AB perpendiculaire à son axe (A est situé sur l'axe). On recueille l'image A'B' de l'objet AB sur un écran (E) situé à 5 cm du centre optique de la lentille. Par mesure, on trouve

$$AB = A'B' = 3 \text{ cm.}$$

- 1) Faire un dessin à l'échelle 1.
- 2) A l'aide des rayons particuliers, situer les foyers de la lentille et mesurer sa distance focale.
- 3) En déduire la vergence de cette lentille.
- 4) Représenter le faisceau lumineux issu de A, traversant la lentille et s'appuyant sur les bords.

BEPC 2009

CHIMIE (10 POINTS)

A) Questions de cours (6 points)

I) Rechercher les mots pour lesquels les définitions ont été données.

a. Composé chimique qui, en solution ou fondu, conduit le courant électrique.

b. Molécules de même formule brute, mais de formule développées plane différente.

c. Corps dissout dans un solvant.

d. Hydrocarbure de formule brute C_nH_{2n+2} .

e. Atome ou groupe d'atomes ayant gagné ou perdu un ou plusieurs électrons.

f. Hydrocarbure de formule brute C_4H_{10} .

II) Quel est le nom et la formule de chaque corps dont on indique quelques propriétés.

a. Gaz incolore, inodore, très toxique, peut se former lors de la combustion du carbone.

b. Gaz incolore, à odeur suffocante, décolore le permanganate de potassium.

c. Gaz qui se forme lors de la combustion complète du méthane et qui trouble l'eau de chaux.

B) EXERCICE (4 points)

On brûle complètement 225 g de carbone dans un flacon rempli de dioxygène.

1. Ecrire l'équation bilan de la réaction.

2. L'expérience montre que pour brûler totalement 1g de carbone il faut 1,8 L de dioxygène. On donne : masse volumique du dioxygène : 1,43 g/L.

a. Calculer la masse de dioxygène utilisé pour brûler totalement cette quantité de carbone.

b. En déduire la masse du dioxyde de carbone qui s'est formé.

PHYSIQUE (10 points)

Questions de cours (3 points)

Soient les lampes L_1 , L_2 , L_3 de tensions d'usages respectives 1V, 4V, et 5V.

a. On monte les trois lampes en série aux bornes d'un générateur. Faire le schéma du montage et indiquer la tension du générateur qui permet de les faire fonctionner normalement.

b. Un élève de la classe de troisième propose un autre montage qui permet de faire fonctionner ces trois lampes normalement. Faire le schéma de ce montage en indiquant la tension du générateur.

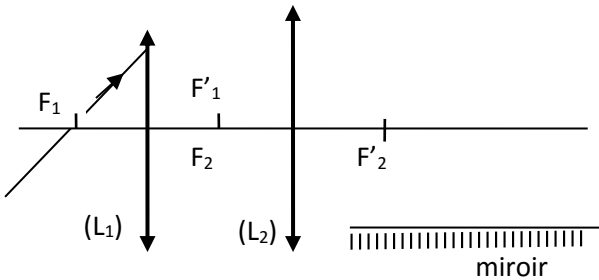
Exercice 1 (3,5 points)

On dispose de deux lentilles convergentes (L_1) et (L_2) identiques de vergence 10 dioptries.

1. On désire observer l'image d'un objet très éloigné avec l'une des lentilles. A quelle distance de la lentille faut-il placer l'écran pour observer une image nette ?

2. On veut maintenant observer l'image d'un objet sur un écran très éloigné de la lentille. A quelle distance de la lentille faut-il placer l'objet ?

3. Les deux lentilles (L_1) et (L_2) sont disposées comme l'indique le schéma ci-dessous.



Refaire le schéma en complétant la marche du rayon lumineux.

Exercice 2 (3,5 points)

Un véhicule consomme 1,5 L de carburant pour parcourir 20 km. On indique que 1L de carburant fournit au moteur une énergie équivalente à 36000 kJ.

1. Quelle est l'énergie fournie au moteur pour un parcours de 100 km ?

2. Calculer l'énergie mécanique fournie par le moteur sachant qu'il a un rendement de 25%.

3. Quelle est la force de traction du véhicule ?

4. La puissance du véhicule est 20 kW.

a. Montrer que la puissance peut s'écrire sous la forme $P = F \cdot v$

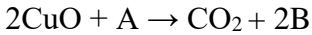
b. Calculer la vitesse du véhicule.

BEPC 2010

A. CHIMIE (10 Pts)

I. Questions de cours

1) Une réaction chimique est représentée par l'équation suivante où A et B sont des corps simples inconnus :



- Donner les noms et les symboles des corps simples A et B.
- Quelle transformation CuO a-t-il subi ? Justifier.
- Quelle transformation le corps A a-t-il subi ? Justifier.
- comment appelle-t-on cette réaction chimique ?

2) Equilibrer les équations chimiques suivantes :

- $\text{C}_5\text{H}_{12} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$
- $\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3$

II. Exercice

On veut recouvrir d'argent une médaille de surface totale 40cm^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 ($\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$)

- Préciser la nature des électrodes à utiliser.
- Quelle solution faut-il choisir comme électrolyte ? Justifier.
- Ecrire les équations des réactions qui se produisent aux électrodes.
- Sachant que qu'il s'est déposée une masse de 21g d'argent, calculer :
 - le volume d'argent déposé.
 - l'épaisseur du dépôt.

On donne :

$$\text{masse volumique de l'argent} : a = 10,5\text{g/cm}^3$$

B. PHYSIQUE (10 Points)

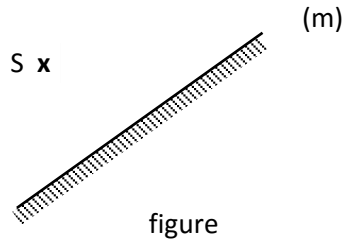
I. Questions de cours :

- Enoncer la loi d'Ohm et donner l'expression qui traduit cette loi.
- Définir un conducteur ohmique.
- On veut mesurer l'intensité I d'un courant électrique. On dispose d'un ampèremètre multi calibre ayant les calibres : 100mA ; 150mA ;

500mA et 1,5A. La valeur de l'intensité I vaut 0,3A. Quel est le calibre le mieux adapté ? Justifier.

4) Construire l'image S' du point lumineux S donnée par le miroir (m) (voir figure).

Préciser la nature de l'image (réelle ou virtuelle).



II. Exercices

Exercice 1

Un réchaud électrique de puissance 1000 W est traversé par un courant d'intensité 5 A. Il fonctionne normalement pendant 14 minutes pour chauffer 4 L d'eau prise à 17°C .

- 1) Quelle est la tension d'usage du réchaud ?
- 2) Calculer l'énergie électrique consommée par le réchaud.
- 3) L'énergie électrique consommée est intégralement transférée à l'eau sous forme de chaleur. Quelle est l'élévation de température de l'eau ?
- 4) Calculer la température finale de l'eau.

Données :

- il faut 4,2 kJ pour élever de 1°C la température de 1kg d'eau ;
- masse volumique de l'eau : $a = 1\text{kg/L}$.

Exercice 2

Un élève, par mégarde, laisse tomber un objet de masse $m = 500\text{ g}$ dans un puits de profondeur 20 m. Au bout de 15 secondes, l'objet atteint le fond du puits.

- 1) quel est le poids de l'objet ?
- 2) a) Calculer le travail effectué par le poids l'objet.
b) Ce travail est-il moteur ou résistant ? Justifier.
- 3) Calculer la puissance mécanique développée par le poids de l'objet.

On donne : $g = 10\text{ N /kg}$

CORRIGES

CORRIGE 2000

I/ CHIMIE

A) Questions de cours

1) Les affirmations qui sont fausses sont les affirmations a) et d)

Les corrections :

a) Dans un électrolyte, le passage du courant électrique est dû à la double migration en sens inverse des anions et des cations.

d) Lorsqu'on verse de la poudre de fer dans un flacon contenant une solution de sulfate de cuivre, l'ion cuivre Cu^{2+} se transforme en atome de cuivre. La solution reste électriquement neutre.

2) Formule de l'ion aluminium : Al^{3+}

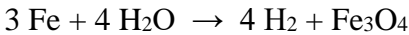
a) Formule brute de l'hydrocarbure est C_7H_{16}

b) Il s'agit d'un alcane car sa formule brute correspond à la formule générale des alcanes :

$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ avec $n=7$.

B) Exercice

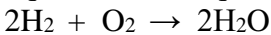
1) Equation-bilan équilibrée de cette réaction



2)

a) Produit obtenu est de l'eau car la réaction décrite est la synthèse de l'eau.

b) Equation bilan équilibrée de cette réaction



c) Le volume de dihydrogène ayant réagi est.

$$V_{\text{H}_2} = 30 - 10 = 20 \text{ cm}^3$$

Le volume de dioxygène est donc

$$V = \frac{V_{\text{H}_2}}{2} = \frac{20\text{cm}^3}{2} \quad \underline{V = 10 \text{ cm}^3}$$

I- PHYSIQUE

A) Questions de cours

1) Unités et symboles

a) Travail d'une force : unité : Joule ; Symbole : J

b) Résistance électrique : unité : Ohm ; Symbole : Ω

c) Quantité de chaleur : unité : Joule ; Symbole : J

d) Poids d'un corps : unité : Newton ; Symbole : N

2)

a) Le montage correct :

Dans un circuit électrique le voltmètre se monte en dérivation et l'ampèremètre en série. Donc le schéma qui est correct est le b).

b) Le danger dans le montage a) est que l'ampèremètre risque de se détériorer.

c) Le rhéostat sert à faire varier l'intensité du courant dans le circuit où il est placé.

3)

a) Faire l'analyse de la lumière c'est décomposer la lumière en ses différentes couleurs.

b) On peut réaliser l'analyse de la lumière avec un réseau, un prisme, un disque laser.

B/ Exercice

1. Travail fourni par le moteur en une montée :

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

$$W = 0,5 \times 10 \times 0,75\text{m}$$

$$\underline{W = 3,75 \text{ J}}$$

2. Energie électrique consommée

$$E = U \times I \times t \quad E = 4,5 \times 0,25 \times 5$$

$$\underline{E = 5,625 \text{ J}}$$

3. Calculons le rendement énergétique du moteur :

$$r = \frac{W}{E} = \frac{3,75}{5,625} ; \quad \underline{r = 0,66}$$

4. Valeur de la résistance :

L'énergie dissipée est : $E_p = E - W$

$$E_p = 5,625 - 3,75 = 1,875 \text{ J}$$

Cette énergie est dissipée sous forme de chaleur

$$E_p = R \times I^2 \times t$$

$$\text{Donc } R = \frac{E_p}{I^2 \times t}$$

$$R = \frac{1,875}{0,25^2 \times 5}$$

$$\underline{R = 6 \Omega}$$

CORRIGE 2001

I/ CHIMIE

A) Questions de cours

1.

a) Equation de la combustion du soufre dans le dioxygène : $S + O_2 \rightarrow SO_2$

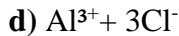
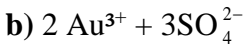
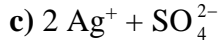
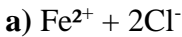
b) Le produit formé est le dioxyde de soufre.

c) Identification : le dioxyde de soufre décolore une solution de permanganate de potassium.

2) Equation bilan de la consommation de zinc



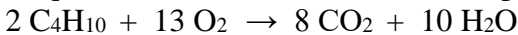
3) Traduction de l'électroneutralité



B) Exercice

1)

a) Equation bilan de la combustion complète :



b) Les produits formés sont le dioxyde de carbone (CO_2) et l'eau (H_2O).

2) Volume de dioxygène :

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ cm}^3 \text{ de butane} \rightarrow 13 \text{ cm}^3 \text{ de dioxygène} \\ 200 \text{ cm}^3 \rightarrow V_{O_2} \end{array} \right.$$

$$V_{O_2} = \frac{13 \times 200}{2}$$

$$\underline{V_{O_2} = 1300 \text{ cm}^3}$$

Comme l'air contient en volume $\frac{1}{5}$ de dioxygène,

$$\text{Donc : } V_{\text{air}} = 5 \times 1300 \text{ cm}^3 \quad \underline{V_{\text{air}} = 6500 \text{ cm}^3}$$

II/ PHYSIQUE

A) Questions de cours

1)

a) La lentille la plus convergente est la lentille L_1 car l'objet étant placé à une même distance des deux lentilles, la lentille qui donne l'image la moins éloignée est la plus convergente.

b) Les points M et N représentent respectivement les foyers images des lentilles L_2 et L_1 .

c) Calcul des vergences

Pour la lentille L_1 : $f_1 = 2 \times 10 = 20 = 0,2 \text{ m}$

$$C = \frac{1}{f} \quad C_1 = \frac{1}{0,2} ; \quad \underline{C_1 = 5 \delta}$$

Pour la lentille L_2 : $f_2 = 3 \times 10 = 30 = 0,3 \text{ m}$

$$C = \frac{1}{f} \quad C_2 = \frac{1}{0,3} ; \quad \underline{C_2 = 3,33 \delta}$$

2)

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

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

B) Exercice

Exercice 1

1) Le montage est appelé diviseur de tension.

2) La tension d'entrée U_e est mesurée par le voltmètre V_1 et la tension de sortie U_s est mesurée par V_2 (aux bornes de R_1)

3) a) Relation entre U_e et U_s

$$U_e = (R_1 + R_2) \cdot I \quad \text{et} \quad U_s = R_1 \times I \quad \text{D'où} \quad \frac{U_s}{U_e} = \frac{R_1 \times I}{(R_1 + R_2) \times I} \quad U_s =$$

$$\frac{R_1}{R_1 + R_2} \times U_e$$

b) Calcul de U_s

$$U_s = \frac{22}{22 + 10} \times 6 \quad \underline{U_s = 4,12 \text{ V}}$$

Exercice 2

1) a) Travail fourni par la grue :

$$W_m = m \times g \times h \quad W_m = 10^3 \times 10 \times 18$$

$$\underline{W_m = 18.10^4 \text{ J}}$$

b) Calculons la puissance développée :

$$P_m = \frac{W}{t} = \frac{18.10^4}{30} \quad \underline{P_m = 6000 \text{ W}}$$

2) a) Puissance électrique

Le rendement de la grue a pour expression :

$$r = \frac{P_m}{P_{el}} \text{ d'où } P_{el} = \frac{P_m}{r}$$

$$P_{el} = \frac{6000}{0,85} \quad \underline{P_{el} = 7058,82 \text{ W}}$$

b) Energie électrique :

L'énergie électrique consommée est:

$$E_{el} = P_{el} \times t = 7058,82 \times 30 ; \quad \underline{E_{el} = 21,2.10^3 \text{ J}}$$

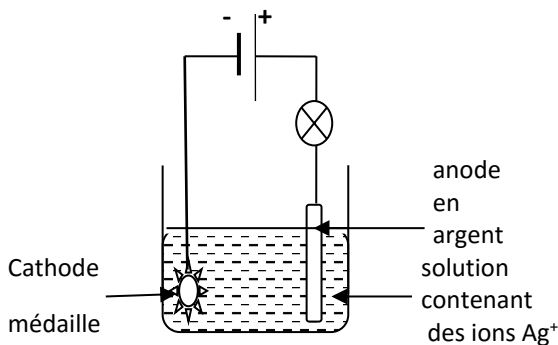
CORRIGE 2002

I/ CHIMIE

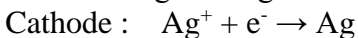
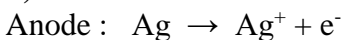
A) Questions de cours

1)

a) Schéma du montage électrique :



b) Réactions aux électrodes :



c) A l'extérieur de l'électrolyseur, le courant électrique est dû à un mouvement d'ensemble d'électrons.

d) Dans l'électrolyte, le passage du courant électrique est assuré par une double migration en sens inverse des ions (anions et cations).

2)

a) La formule générale d'un alcane est $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

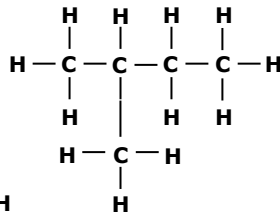
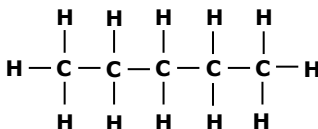
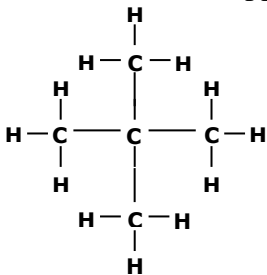
Le nombre total d'atomes de l'alcane est donc égal à : $n + 2n + 2 = 17$

Soit : $3n = 15$; $n = 5$

La formule brute est : C_5H_{12}

son nom: le pentane

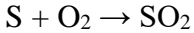
b) Formules développées des isomères :



c) L'équation de sa combustion complète dans le dioxygène
 $C_5H_{12} + 8 O_2 \rightarrow 5 CO_2 + 6 H_2O$

B) Exercices

a) Equation bilan :



b) Masse de soufre brûlé

$$m = 2 - 1,35 \quad \underline{m = 0,65 \text{ g}}$$

c) Calculons la masse d'oxygène consommée

$$m_{O_2} = V_{O_2} \times a = 0,5 \times 1,3 \quad m_{O_2} = 0,65 \text{ g}$$

d) Masse du produit formé

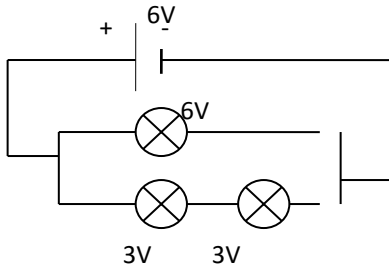
La masse des produits est égale à la somme des masses des réactifs ayant réagi.

$$m_{SO_2} = m + m_{O_2} = 0,65 + 0,65 \quad \underline{m_{SO_2} = 1,3 \text{ g}}$$

II- PHYSIQUE

A) Questions de cours

1) Schéma du montage électrique :



2)

a) Dans la figure 2) la force \vec{F} est perpendiculaire au déplacement. Elle ne travaille pas.

b) Dans les figures 1) et 4) , la force \vec{F} et le déplacement ont le même sens. La force effectue un travail moteur.

c) Cas où la force effectue un travail résistant :

Il s'agit de la figure 3). La force \vec{F} et le déplacement ont des sens contraires.

B) EXERCICES

Exercice 1

1.

a) Le volume d'eau écoulée en une heure est :

$$V = 4.10^3 \times 60 \quad (1 \text{ h} = 60 \text{ min}) \quad \underline{V = 24.10^4 \text{ m}^3}$$

b) Poids d'eau écoulé en une heure

La masse volumique de l'eau est : 1000 kg/m^3

$$m = a \times v = 1000 \times 24.10^4 = 24.10^7 \text{ Kg}$$

le poids de l'eau est :

$$P = m \times g = 24.10^7 \times 10 ; \quad \underline{P = 24.10^8 \text{ N}}$$

c) L'énergie mécanique reçue par les turbines en une heure

$$E_m = P \times h = 24.10^8 \times 50 \quad \underline{E_m = 12.10^{10} \text{ J}}$$

2. L'énergie électrique fournie par la centrale :

$$r = \frac{E_{\text{él}}}{E_m} \text{ d'où } E_{\text{él}} = E_m \times r ;$$

$$E_{\text{él}} = 12.10^{10} \times 0,9 \quad E_{\text{él}} = 108.10^{10} \text{ J}$$

La puissance électrique fournie est:

$$P_{\text{él}} = \frac{E_{\text{él}}}{t} = \frac{108.10^{10}}{60} \quad \underline{P_{\text{él}} = 18.10^8 \text{ W}}$$

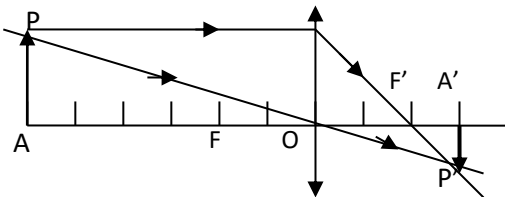
Exercice 2

1) Vergence de la lentille

$$C = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,02} ; \quad \underline{C = 50 \text{ } \delta}$$

2)

a) Construction de l'image A' P' de AP :



b) Détermination graphique

On mesure sur la figure la taille de l'image A'P' et la distance OA' de l'image au centre optique.

On trouve : $A'P' = 1 \text{ cm}$ et $OA' = 3 \text{ cm}$

CORRIGE 2003

I/ CHIMIE

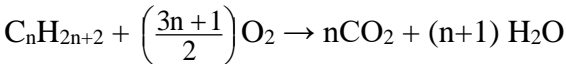
A) Questions de cours

1) a) On met en évidence l'ion cuivre et l'ion ferreux en solution en versant de la soude dans la solution qui les contient.

Observations : On observe un précipité bleu avec l'ion cuivre et un précipité vert avec l'ion ferreux.

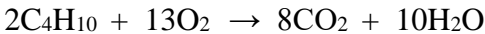
2)

a) *Formule brute de l'alcane* : L'équation bilan de la combustion complète de l'alcane est :

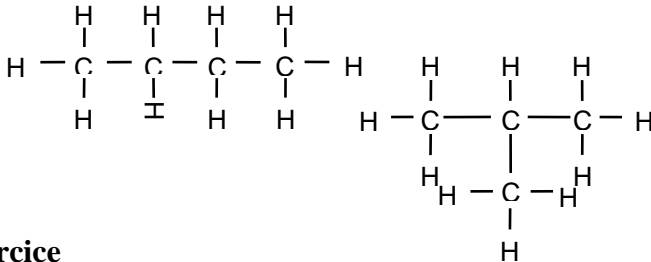


Si la combustion complète d'une molécule de l'alcane donne 5 molécules d'eau, le nombre d'atomes de carbone n est tel que : $n + 1 = 5$ d'où : $n = 4$. La formule brute est C_4H_{10}

b) *Equation-bilan* :

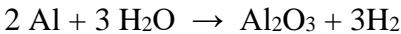


c) Formules développées des isomères de butane :



B) Exercice

a) Equation-bilan



- Le réducteur est Al car il gagne des atomes d'oxygène au cours de la réaction.

- Le corps réduit est H_2O car il perd de l'oxygène. Ce type de réaction s'appelle une réaction d'oxydo-réduction.

b) Calculons la masse d'eau utilisée :

54g d'aluminium réagissent avec 54g d'eau.

Donc 486g d'aluminium réagiront avec aussi 486g d'eau. $m_{H_2O} = 486g$

Masse et volume de l'hydrogène

54g d'aluminium \rightarrow 6g de dihydrogène.

486g d'aluminium $\rightarrow m_{H_2}$

$$m_{H_2} = 6 \times \frac{486}{54} \quad m_{H_2} = \underline{54 \text{ g}}$$

6g de dihydrogène \rightarrow 67 L

54g de dihydrogène $\rightarrow V_{H_2}$

$$V_{H_2} = \frac{67 \times 54}{6} \quad \underline{V_{H_2} = 603 \text{ L}}$$

Autre méthode :

54 g d'aluminium, \rightarrow 67 L de dihydrogène.

486 g d'aluminium $\rightarrow V_{H_2}$

$$V_{H_2} = \frac{486 \times 67}{54} \quad V_{H_2} = 603 \text{ L}$$

Masse de l'oxyde formée :

54g (Al) \rightarrow 102g d'oxyde d'aluminium.

486 g (Al) $\rightarrow m_{ox}$

$$m_{ox} = \frac{102 \times 486}{54} ; \quad \underline{m_{ox} = 918 \text{ g}}$$

II / PHYSIQUE

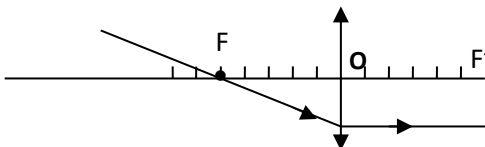
A/ Questions de cours

a) Distance focale de la lentille :

$$C = \frac{1}{f} ; \text{ On tire : } f = \frac{1}{C} = \frac{1}{20}$$

$$\underline{f = 0,05m = 5 \text{ cm}}$$

b) Schéma de la lentille :



B) Exercice

A/ 1) L'énergie électrique qu'il consomme :

$$t = 1 \text{ h } 10\text{min} = 4200 \text{ s}$$

$$E = P \times t \quad E = 2.10^3 \times 4200 \quad \underline{E = 84.10^5 \text{ J}}$$

2) Quantité de chaleur absorbée

$$Q = 84.10^5 \times \frac{40}{100} ; \quad \underline{Q = 33,6.10^5 \text{ J}}$$

3) La température finale (t_f) :

10 L d'eau pèse $m = 10\text{kg}$

$$Q = m \times 4,2 (t_f - t_i)$$

$$t_f - t_i = \frac{Q}{4,2xm} = \frac{33,6.10^2 \text{ kj}}{4,2x10} = 80^\circ\text{C}$$

$$t_f = 80 + 10$$

$$\underline{t_f = 90^\circ\text{C}}$$

B/ 1) Poids de l'ascenseur chargé :

Soient M la masse de l'ascenseur et M_p la masse d'une personne, le poids de l'ascenseur chargé est :

$$P = (M + 4 M_p) \times g \quad P = (200 + 4 \times 70) \times 10$$

$$\underline{P = 4800 \text{ N}}$$

2) Le travail effectué par l'ascenseur chargé :

$$W = P \times h \quad W = 4800 \times 15 \quad \underline{W = 72000 \text{ J}}$$

Au cours de la descente, le travail du poids est moteur car le poids et le déplacement ont le même sens.

3) Puissance fournie par le moteur de l'ascenseur :

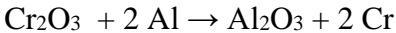
$$P = F \times V ; P = 4800 \times 3 ; \quad \underline{P = 14400 \text{ W}}$$

CORRIGE 2004

A) CHIMIE

I) Questions de cours

1) a) Equation de la réaction



b) * Cr_2O_3 est l'oxydant

* Al est le réducteur

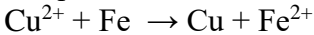
* Cr_2O_3 a été réduit

* Al a été oxydé

2) a) On y trouve des ions sulfates (SO_4^{2-}) et des ions cuivre (Cu^{2+}).

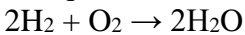
b) Au bout de trente minutes, on observe un dépôt rouge de cuivre et une décoloration de la solution.

L'équation de la réaction est :



II/ Exercice

1) Equation de la réaction :



2) 40cm^3 de dihydrogène réagissent avec 20cm^3 de dioxygène. Donc, à la fin de la réaction il reste du dioxygène de volume V

$$V = 25 - 20 = 5\text{cm}^3.$$

Le dioxygène rallume une buchette présentant un point incandescent.

B) PHYSIQUE

I) questions de cours

1)

a) Dans une installation électrique, le fusible joue un rôle de protection.

b) Dans ce cas le fusible va fondre et ouvrir le circuit ; car l'intensité du courant (10A) est supérieur au courant supportable par le fusible (5A).

2)

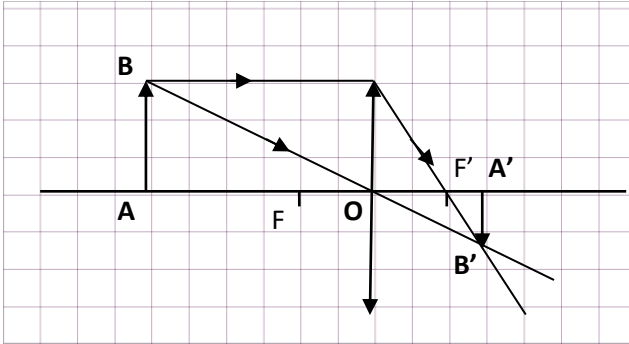
* Dans un circuit en dérivation, lorsqu'un appareil tombe en panne, les autres continuent de fonctionner.

* Lors d'un court-circuit aucun appareil ne fonctionne ce qui les protège.

II) Exercices

Exercice 1

Représentons la lentille, l'objet, et l'image.



2) La hauteur de l'image mesurée est $A'B' = 1,5 \text{ cm}$

Exercice 2

1) Travail mécanique de la pompe.

$W_m = m \times g \times h$ avec $m = a \times v = 10^3 \times 5 = 5 \cdot 10^3 \text{ kg}$

$$W_m = 5 \cdot 10^3 \times 10 \times 24 \quad \underline{W_m = 120 \cdot 10^4 \text{ J}}$$

2) calculons d'abord le temps mis

$$25 \text{ L} \rightarrow 1 \text{ min}$$

$$5 \text{ m}^3 = 5 \cdot 10^3 \text{ L} \rightarrow t$$

$$t = \frac{5 \cdot 10^3}{25} \quad t = 200 \text{ min} = 12000 \text{ s}$$

Calculons la puissance mécanique

$$P_m = \frac{W_m}{t} = \frac{120 \cdot 10^4}{12000} \quad \underline{P_m = 100 \text{ W}}$$

3) calculons le rendement de la pompe

$$r = \frac{P_m}{P_{\text{él}}} = \frac{100}{600} \quad \underline{r = 0,16 = 16\%}$$

CORRIGE 2005

CHIMIE (10 pts)

I/ Questions de cours (5pts)

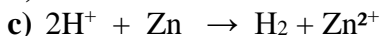
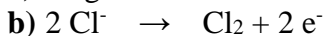
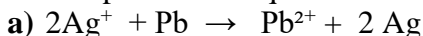
1/

- a) Au cours de l'électrolyse, chaque fois qu'un ion cuivre Cu^{2+} disparaît à la cathode, il se forme un autre ion Cu^{2+} à l'anode qui passe dans la solution. De ce fait le nombre d'ions cuivre dans la solution ne change pas. Ce qui explique que la solution conserve sa couleur.
- b) La masse perdue à l'anode est égale à la masse déposée à la cathode : l'augmentation de masse à la cathode est donc 1,2 g.

2/

- a) La propriété des gaz qui a été mise en évidence est la compressibilité.
- b) La structure des gaz qui leur permet d'avoir cette propriété est la structure dispersée.

3/ Complétons les équations ioniques



II/ Exercice (5pts)

1) Nature des électrodes

Anode : tige de chrome

Cathode : (couteau)

2) Equations des transformations qui ont lieu au niveau des électrodes

Anode : $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^-$

Cathode : $\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}$

3°/ a) Volume de chrome déposé :

$$e = 0,5\text{mm} = 5 \cdot 10^{-2}\text{cm}$$

$$V = s \times e \leftrightarrow V = 40 \times 5 \cdot 10^{-2} \quad \underline{V = 2\text{cm}^3}$$

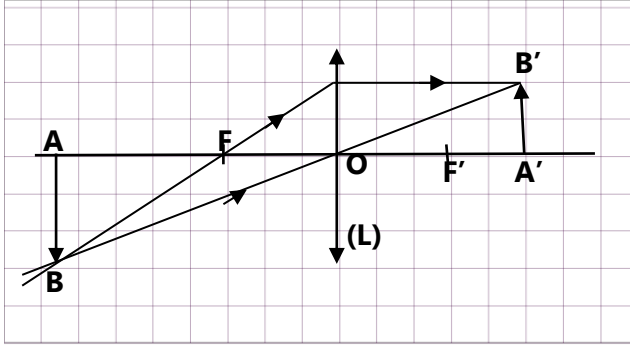
b) Masse de chrome correspondante

$$m = a \times v \text{ d'où } m = 7,2 \times 2 \quad \underline{m = 14,4\text{g}}$$

PHYSIQUE : (10pts)

I/ Questions de cours (4,5pts)

1. a) Le watt heure est unité d'énergie
- b) $1 \text{ Wh} = 3600 \text{ J}$
2. a) Construction :



Distance de l'objet à la lentille : $OA = 7,5\text{cm}$

Taille de l'objet : $AB = 3 \text{ cm}$

3.

- a) Le travail d'une force est nul lorsque la force est perpendiculaire au déplacement ou bien lorsque la force ne se déplace pas.
- b) Le travail d'une force est résistant lorsque la force tend à s'opposer au mouvement.
- c) Le travail d'une force est moteur lorsque la force contribue au mouvement.

Exercice (5,5pt)

1.

a) Hauteur séparant la nappe du château

$$h = h_1 + h_2 ; \quad h = 12 + 6 ; \quad \underline{h = 18\text{m}}$$

b) Détermination de la masse d'eau.

$$m = a \times v \quad \text{d'où } m = 1 \times 7500$$

$$m = 7500\text{kg}$$

Travail mécanique effectué par la pompe.

$$W_m = P \times h \quad W_m = m \times g \times h$$

$$W_m = 7500 \times 10 \times 18$$

$$\underline{W_m = 135.10^4 \text{ J}}$$

2. Puissance mécanique développée par la pompe

$$P_m = \frac{W_m}{t} \quad t = 50 \text{ min} = 50 \times 60 = 3000 \text{ s}$$

$$P_m = \frac{135 \cdot 10^4}{3000} \quad \underline{P_m = 450 \text{ W}}$$

3. a) Puissance électrique consommée

$$r = \frac{P_m}{P_{\text{elec}}} \quad \text{Donc } P_{\text{él}} = \frac{P_m}{r}$$

$$P_{\text{él}} = \frac{450}{0,8} ; \quad \underline{P_{\text{él}} = 562,5 \text{ W}}$$

b) Energie électrique consommé par la pompe

$$E_{\text{él}} = P_{\text{él}} \times t$$

$$E_{\text{él}} = 562,5 \times 3000 \quad \underline{E_{\text{él}} = 1687500 \text{ J}}$$

CORRIGE 2006

A) CHIMIE : (8pts)

I/ Questions de cours : (6pts)

1.

a) Les tubes 1 et 3 sont de couleur bleue car ils contiennent des ions cuivre.

b) Dans le tube 2 on observe un précipité blanc.

Dans le tube 3 on observe un précipité bleu.

c) $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$

2.

a) Les corps purs simples sont O_2 ; Cl_2

b) Les corps purs composés sont C_2H_6 ; CO_2 ; C_6H_6 ; C_4H_{10}

c) Les alcanes sont C_2H_6 ; C_4H_{10}

3.

a) L'électrode A est la cathode, B est l'anode.

b) En A (cathode) on obtient le dihydrogène.

c) En B (Anode) on obtient le dioxygène.

d) $V_{\text{H}_2} = 2V_{\text{O}_2}$ donc $V_A = 2V_B$

$$V_B = \frac{V_A}{2} = \frac{35\text{cm}^3}{2} \quad \underline{V_B = 17,5 \text{ cm}^3}$$

II/ Exercice (2pts)

1) Equation de la réaction



2)

a) masse de fer

. 9g d'eau \rightarrow 21g de fer

63 g \rightarrow m

$$m = \frac{21 \times 63}{9} \quad \underline{m = 147\text{g}}$$

b) volume de dihydrogène

9g d'eau \rightarrow 11,2 L

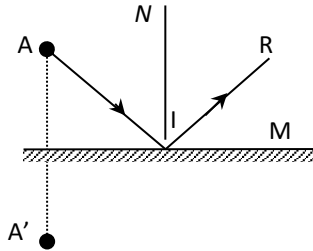
63 g \rightarrow V

$$V = \frac{63 \times 11,2}{9} \quad \underline{V = 78,4 \text{ L}}$$

PHYSIQUE : (12pts)

I/ Questions de cours : (3pts)

1. On mesure la résistance hors circuit avec un ohmmètre.
2. Le disque de Newton sert à réaliser la synthèse de la lumière blanche.
3. a) et b)



II/ EXERCICES : (9pts)

Exercice 1 : (4pts)

1. calculons U_0

$$U_0 = R_0 \times I_0 \quad U_0 = 60 \times 0,15 \quad \underline{U_0 = 9V}$$

2. Valeur de U_1

$$U_1 = U - U_0 \quad U_1 = 12 - 9 \quad \underline{U_1 = 3V}$$

3. Puissance dissipée par R_1

$$P_1 = U_1 \times I_1 \quad P_1 = 3 \times 0,05 \quad \underline{P_1 = 0,15 w}$$

- 4) la résistance équivalente à R_1 et R_2

$$R_e = \frac{U_1}{I_0} = \frac{3}{0,15} \quad \underline{R_e = 20\Omega}$$

Exercice 2 : (5pts)

1. distance entre A et B

$$d = v \times t \quad d = 54 \times 0,5 \quad d = 27 \text{ km}$$

- 2) Volume d'essence consommée

$$2 \text{ L} \rightarrow 100 \text{ km}$$

$$V \rightarrow 27 \text{ km}$$

$$V = \frac{2 \times 27}{100} \quad \underline{V = 0,54 \text{ L}}$$

- 3) Quantité de chaleur produite

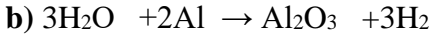
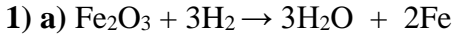
$$1 \text{ L} \rightarrow 36\,000 \text{ KJ}$$

$$0,54 \text{ L} \rightarrow Q \quad \underline{Q = 19440 \text{ kJ}}$$

CORRIGE 2007

CHIMIE

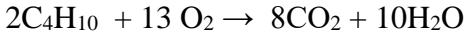
I- Questions de cours



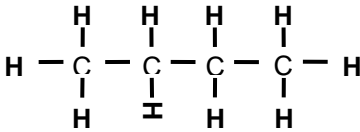
2) a) formule brute de l'alcane

$n+1=5$ alors $n=4$ C_4H_{10} ; le butane

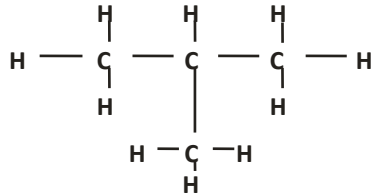
b) Equation bilan de la réaction chimique



c) Isomères:

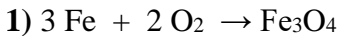


butane normal



isobutan

II) Exercice



2)a) Masse d'oxyde magnétique de fer formé

168g de Fe \rightarrow 232g de Fe_3O_4

588g de Fe $\rightarrow m_{\text{Fe}_3\text{O}_4}$

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \frac{588\text{g} \times 232}{168}$$

$$m_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = \underline{812 \text{ g}}$$

b) volume de dioxygène consommé

168g de Fe \rightarrow 44,8 L de O_2

588g de Fe \rightarrow V

$$V = \frac{588 \times 44,8}{168}$$

$$V = \underline{156,8 \text{ L}}$$

3)

a) Masse de l'eau qu'il faut pour obtenir le dioxygène consommé

36g d'eau \rightarrow 22,4 L de O_2

$m_{H_2O} \rightarrow$ 158,8 L de O_2

$$m_{H_2O} = \frac{36g \times 156,8}{22,4} \quad \underline{m_{H_2O} \equiv 252 g}$$

b) Volume de dihydrogène

$$V_{H_2} = 2V_{O_2}$$

$$V_{H_2} = 2 \times 156,8 L \quad \underline{V_{H_2} \equiv 313,6 L}$$

PHYSIQUE

I- Questions de cours

1)

a)

*Le voltmètre mesure la tension entre deux points.

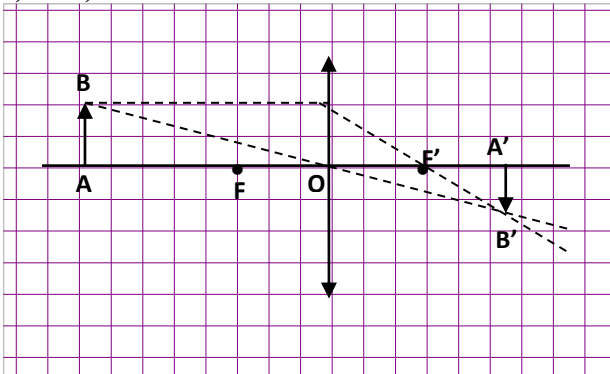
*L'ampèremètre mesure l'intensité du courant électrique qui le traverse.

*Le réseau sert à analyser la lumière.

b) La caractéristique d'un dipôle est la représentation graphique de la relation entre la tension et l'intensité .

2)

a) et b)



II- Exercices

Exercice 1

1) Poids de l'élève ;

$$P = m \times g \quad p = 65 \times 10 \quad \underline{P = 650 \text{ N}}$$

2) Travail effectué par le poids de l'élève

$$W = p \times h \quad h = 3,2 \times 2 = 7\text{m}$$

$$W = 650 \times 7 \quad \underline{W = 4550 \text{ J}}$$

3) Puissance développée par le poids de l'élève.

$$P = \frac{w}{t} \quad P = \frac{4550}{30} \quad \underline{P = 151,6 \text{ W}}$$

Exercice 2

1) Il y a conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique.

2)

a) Energie mécanique fournie

$$Em = m \times g \times h \quad Em = 0,7 \times 10 \times 2 \quad \underline{Em = 14 \text{ J}}$$

b) Energie électrique consommée

$$r = \frac{Em}{Eél} \quad \text{d'où } Eél = \frac{Em}{r} = \frac{14}{0,35} \quad \underline{Eél = 40 \text{ J}}$$

3) Intensité I du courant

$$Eél = U \times I \times t \quad \text{donc}$$

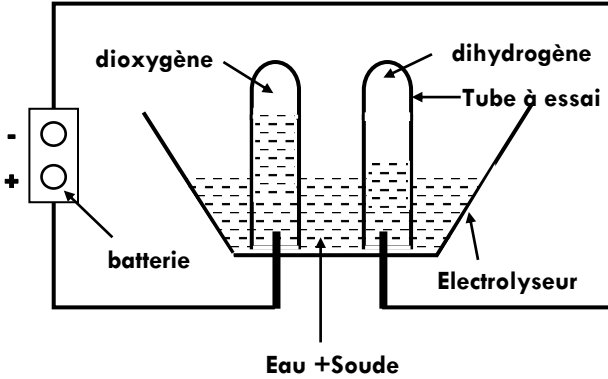
$$I = \frac{Eél}{U \times t} = \frac{40}{4,5 \times 12} \quad \underline{I = 0,75 \text{ A}}$$

CORRIGE 2008

A CHIMIE

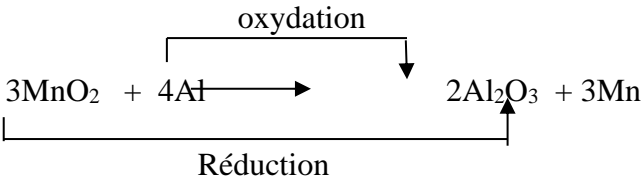
I- Questions de cours

1) a- Il s'agit de l'électrolyse de l'eau.



2-

a) Equation bilan équilibrée



b) Corps oxydé : Aluminium (Al)

Corps réducteur : Aluminium (Al)

II- Exercice

1- Nature des électrodes :

- Cathode : Plaque en fer
- Anode : Tige de chrome

- Electrolyte à utiliser : Solution contenant les ions chromes (Cr^{3+})

2- Equations des transformations aux électrodes

- A la Cathode : $\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}$
- A l'Anode : $\text{Cr} \rightarrow \text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^-$

3- Calcul de l'épaisseur de chrome déposé.

- Calcul du volume du chrome déposé

$$a = \frac{m}{V} \Leftrightarrow V = \frac{m}{a}$$

$$V = \frac{14,4g}{7,2g/cm^3} \quad V = 2 \text{ cm}^3$$

- Epaisseur du dépôt

$$V = S \times e \Leftrightarrow e = \frac{V}{S}$$

$$e = \frac{2cm^3}{200cm^2} \quad e = \underline{0,01cm = 0,1mm}$$

B –PHYSIQUE

I- Question de cours

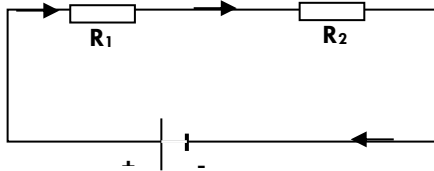
1- Il s'agit du 2^e temps (la compression) car les deux soupapes sont fermées et le piston remonte.

2- Les gaz sont frais.

Exercices

Exercice 1

1-



2-

a) Calcul de U_1 (tension aux bornes de R_1)

$$P_1 = U_1 \times I \Rightarrow U_1 = \frac{P_1}{I}$$

$$U_1 = \frac{40}{2} \quad \underline{U_1 = 20 \text{ V}}$$

Calcul de U_2 (tension aux bornes de R_2)

$$U = U_1 + U_2 \Rightarrow U_2 = U - U_1$$

$$U_2 = 30 - 20 \quad \underline{U_2 = 10 \text{ V}}$$

b) Calcul de R_1

$$U_1 = R_1 \times I \Rightarrow R_1 = \frac{U_1}{I}$$

$$R_1 = \frac{20}{2} \quad \underline{R_1 = 10 \Omega}$$

-Calcul de R_2

$$U_2 = R_2 \times I \Rightarrow R_2 = \frac{U_2}{I}$$

$$R_2 = \frac{10}{2} \quad \underline{R_2 = 5 \Omega}$$

c) Calcul de R

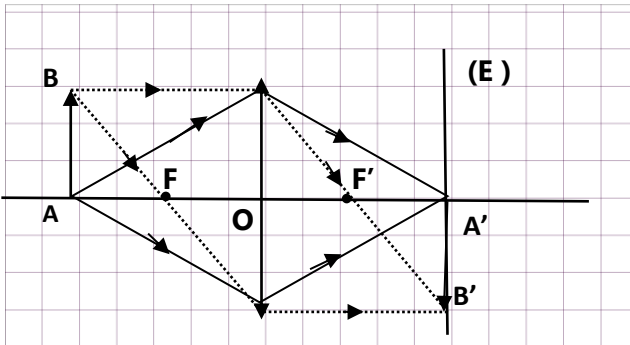
$$R = R_1 + R_2 \quad \underline{R = 15 \Omega}$$

- Calcul de P

$$P = RI^2 \quad \text{ou } P = \frac{U_2}{R}$$

$$P = 15 \times 2^2 \quad \underline{P = 60 \text{ W}}$$

Exercice 2



1) voir Figure

2) $f = 2,5 \text{ cm}$

3) Calcul de la vergence

$$C = \frac{1}{f} \quad C = \frac{1000}{25} \quad \underline{C = 40 \delta}$$

CORRIGE 2009

CHIMIE

A) Questions de cours

I) les mots définis sont :

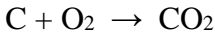
- | | |
|-------------------|-----------|
| a. solide ionique | d. alcane |
| b. isomères | e. ion |
| c. soluté | f. butane |

II) Nom et formule brute

- a. monoxyde de carbone (CO)
- b. dioxyde de soufre (SO₂)
- c. dioxyde de carbone (CO₂)

B) Exercice

1) équation de la réaction :

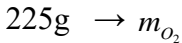


2) a) Calculons la masse de dioxygène dans 1,8L

$$m = a \times v = 1,43 \times 1,8 = 2,574 \text{ g}$$

Masse de dioxygène utilisée

1g de carbone \rightarrow 2,57g de O₂



$$m_{O_2} = \frac{225 \times 2,57 \text{ g}}{1} \quad m_{O_2} = \underline{579,15 \text{ g}}$$

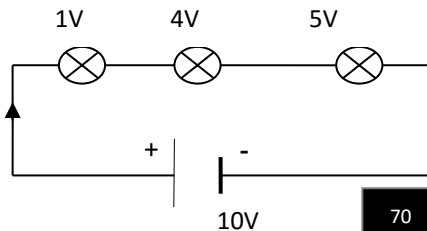
a) Masse de gaz qui s'est formé :

$$m_{CO_2} = m_c + m_{O_2} = 225 + 579,15 \quad m_{CO_2} = \underline{804,15 \text{ g}}$$

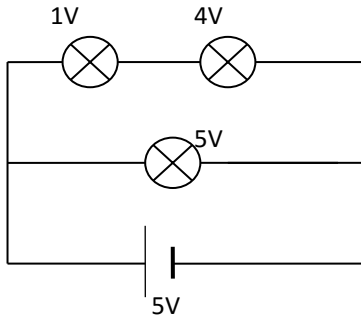
PHYSIQUE

Questions de cours

a) Schéma du montage



b) Schéma du montage de l'élève



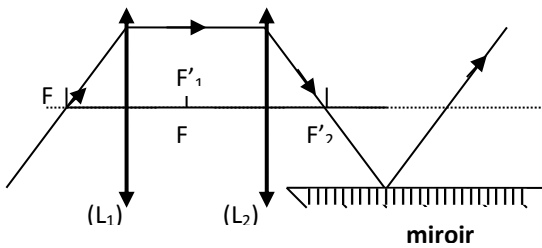
Exercice 1

Calculons d'abord la distance focale des lentilles.

$$f = \frac{1}{c} = \frac{1}{10} \quad f = 0,1\text{m} = 10 \text{ cm}$$

1) Pour un objet très éloigné, il faut placer l'écran au foyer image F' c'est-à-dire à 10cm de la lentille.

2) Il faut placer l'objet au foyer objet F c'est-à-dire à 10cm de la lentille.



3)

Exercice 2

1) Le volume de carburant pour 100km est :

$$1,5\text{L} \rightarrow 20\text{km} \quad V = \frac{1,5 \times 100}{20} \quad V = 7,5 \text{ L}$$

$$V \rightarrow 100\text{km}$$

L'énergie fournie au moteur est alors :

$$1\text{L} \rightarrow 36000\text{kJ}$$

$$7,5\text{L} \rightarrow Q$$

$$Q = \frac{7,5 \times 36000}{1}$$

$$Q = 270.10^3 \text{ kJ}$$

2) L'énergie mécanique développée par le moteur :

$$r = \frac{Em}{Q} \rightarrow Em = r \times Q$$

$$Em = 0,25 \times 270.10^3$$

$$\underline{Em = 67,5.10^3 \text{ kJ}}$$

3) La force de traction du moteur

$$Em = F \times d \rightarrow F = \frac{Em}{d}$$

$$F = \frac{67,5.10^6 \text{ J}}{100.10^3 \text{ m}}$$

$$\underline{F = 675 \text{ N}}$$

4) a) Expression de la puissance P

$$P = \frac{Em}{t} = \frac{F \times d}{t} = F \times \frac{d}{t} \quad \text{or} \quad \frac{d}{t} = v \quad \text{donc} \quad P = F \cdot v$$

b) Calculons la vitesse du véhicule

$$P = F \cdot v \rightarrow v = \frac{P}{F} = \frac{20000}{675} \quad \underline{v = 29,6 \text{ m/s}}$$

CORRIGE 2010

A. CHIMIE

I. Questions de cours

1)

a) l'équation est : $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{Cu}$

Donc A est le carbone: C

B est le cuivre: Cu

b) CuO a subi une réduction il a perdu des atomes d'oxygène.

c) C a subi une oxydation car il a fixé des atomes d'oxygène.

d) C'est une réaction d'oxydoréduction.

2) Equilibrons les équations chimiques :

a) $\text{C}_5\text{H}_{12} + 8 \text{O}_2 \rightarrow 5\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

b) $\text{H}_2\text{S} + \frac{3}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2$

c) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$

II. Exercice

1) L'anode est en argent et la cathode est la médaille.

2) L'électrolyte à utiliser est la solution de nitrate d'argent car elle contient des ions argent (Ag^+).

3) A l'anode : $\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}^+ + \text{e}^-$

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

4)

a) Le volume d'argent :

$$V = \frac{m}{\rho} = \frac{21}{10,5} \quad \underline{V = 2 \text{ Cm}^3}$$

b) épaisseur : $e = \frac{v}{s} = \frac{2}{40}$

$$\underline{e = 0,05\text{cm} = 0,5 \text{ mm}}$$

B. PHYSIQUE

Questions de cours

1) Loi d'Ohm : la tension (U) aux bornes d'un conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité (I) du courant qui le traverse.

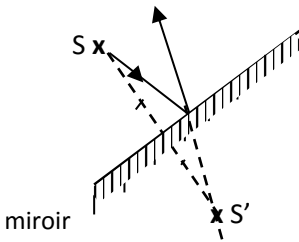
Expression : $U = R \times I$

2) Un conducteur ohmique est un dipôle dont la caractéristique est une portion de droite passant par l'origine.

3) Le calibre le mieux adapté est

500mA = 0,5 A. C'est le calibre immédiatement supérieur à $I = 0,3$ A.

4) Construction :



L'image S' est virtuelle.

II. Exercices

Exercice 1

1) La tension d'usage (U) :

$$U = \frac{P}{I} \rightarrow U = \frac{1000}{5} \quad \underline{U = 200 \text{ V}}$$

2) Energie électrique consommée E :

$$E = P \times t \quad E = 1000 \times 14 \times 60$$

$$\underline{E = 840000 \text{ J}} \quad \underline{E = 840 \text{ kJ}}$$

3) L'élévation de température Δt :

$$Q = E = m \times c \times \Delta t \rightarrow \Delta t = \frac{Q}{mxc} \rightarrow \Delta t = \frac{840 \text{ kJ}}{4 \times 4,2 \text{ kJ}}$$

$$\underline{\Delta t = 50 \text{ }^\circ\text{C}}$$

4) La température finale :

$$\Delta t = t_f - t_i \rightarrow t_f = \Delta t + t_i \quad t_f = 17 + 50 \quad \underline{t_f = 67 \text{ }^\circ\text{C}}$$

Exercice 2

1) le poids de l'objet :

$$P = m \times g \quad P = 0,5 \times 10 \quad \underline{P = 5 \text{ N}}$$

2) a) Le travail du poids :

$$W = P \times h \quad W = 5 \times 20 \quad \underline{W = 100 \text{ J}}$$

b) Ce travail du poids est moteur car le poids ici aide au déplacement.

3) Puissance mécanique :

$$P = \frac{w}{t} \rightarrow P = \frac{100}{15} \quad \underline{P = 6,66 \text{ W}}$$

Table des matières

PREFACE	3
RAPPEL DE COURS	5
I. Résumé des apprentissages	7
1.1. Physique	7
1.2. Chimie	11
II. Conseils pour la résolution d'un exercice de Sciences physiques en classe de troisième	13
EPREUVES	15
BEPC 2000	16
BEPC 2002	22
BEPC 2003	25
BEPC 2004	27
BEPC 2005	29
BEPC 2006	32
BEPC 2007	35
BEPC 2008	37
BEPC 2009	40
BEPC 2010	42
CORRIGES	45
CORRIGE 2000.....	46
CORRIGE 2001.....	48
CORRIGE 2003.....	54
CORRIGE 2004.....	57
CORRIGE 2005.....	59
CORRIGE 2006.....	62
CORRIGE 2007.....	64
CORRIGE 2008.....	67
CORRIGE 2009.....	70
CORRIGE 2010.....	73

Interdit de vendre