Fomesoutra.com
ça soutra!

PHYSIQUE – CHIMIE

Troisième

Résumé de cours

Conseils et méthodes

+

Annales corrigées du BEPC

2001 à 2020

Par

Sciences physiques et Avenir...

AVANT-PROPOS

Le présent livre a pour but de rassembler à l'usage des élèves de la classe de troisième les « essentiels à retenir » dans le cours de sciences physiques.

Il regroupe les fondamentaux dans les trois grandes parties de la physique traitée en classe de troisième, à savoir : la mécanique, l'électricité et l'optique mais aussi ceux de la chimie. Il est aussi nécessaire de déjà s'exercer sur les sujets d'examen du BEPC, session 2001-2020. J'ai mis à leur disposition les corrigés de ces examens avec quelques méthodes de résolution, qui ne sont bien sûr que des propositions et ne remplaceront peut-être jamais celles données par leur enseignant.

Je souhaite que les élèves puissent tirer profit de cette modeste contribution à la préparation de l'examen du BEPC. Qu'ils n'hésitent surtout pas à me faire part de leurs remarques, critiques et autres suggestions : elles ne sauront que tendre vers une amélioration de ce petit ouvrage.

HERIMAMPIONONA Zézé Franckie

Tel : 034 71 568 97

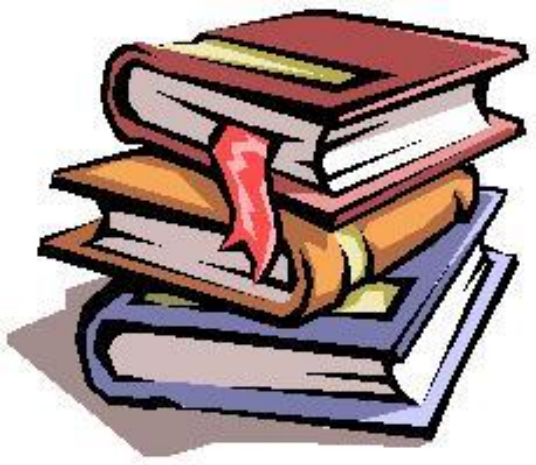
ATTENTION !

TOUTE REPRODUCTION TOTALE OU PARTIELLE DE CET OUVRAGE EST INTERDITE !!

Table des matières

COURS 1
PARTIE 1 : PHYSIQUE 3
1.1. MECANIQUE 4
1.1.1. Volume de quelques solides de forme géométrique simple 4
1.1.2. Forces 4
1.1.3. Poids, masse et masse volumique d'un corps 5
1.1.4. Poussée d'Archimède 5
1.1.5. Les corps flottants 5
1.1.6. Travail et puissance mécanique 6
1.2. ELECTRICITE 6
1.2.1. Conducteur ohmique 6
1.2.2. Puissance et énergie électrique 7
1.2.3. Electricité à la maison 8
1.3. OPTIQUE 9
1.3.1. Réflexion de la lumière 9
1.3.2. Réfraction de la lumière 9
1.3.3. Analyse et synthèse de la lumière 10
Partie 2 : CHIMIE 11
2.1. LES REACTIONS CHIMIQUES 12
2.2. SOLUTIONS AQUEUSES 14
2.2.1. Equations de dissolution 14
2.2.2. Electrolyse et synthèse de l'eau 14
2.2.3. Solution acide, basique, neutre 15
2.2.4. Réaction de neutralisation 15
2.2.5. Réaction entre la solution d'acide chlorhydrique et les métaux fer et zinc 16
2.2.6. Réaction entre une solution de soude et les ions $Cu2+, Fe2+, Fe3+ et\ Zn2+$ 16
SUJETS DU BEPC Session 2001-2020 18
Session 2001 19
Session 2002 21
Session 2003 24
Session 2004 26
Session 2005 28
Session 2006 30
Session 2007 33

Session 2008 35
Session 2009 38
Session 2010 40
Session 2011 43
Session 2012 45
Session 2013 47
Session 2014 49
Session 2015 51
Session 2016 53
Session 2017 56
Session 2018 58
Session 2019 60
Session 2020 62
SOLUTIONS Session 2001-2020 64
Solution session 2001 65
Solution Session 2002 68
Solution session 2003 72
Solution session 2004 75
Solution session 2005 78
Solution session 2006 81
Solution session 2007 84
Solution session 2008 87
Solution session 2009 90
Solution session 2010 93
Solution session 2011 97
Solution session 2012 100
Solution session 2013 103
Solution session 2014 106
Solution session 2015 109
Solution session 2016 112
Solution session 2017 115
Solution session 2018 118
Solution session 2019 121
Solution session 2020 124



COURS

GRANDEURS PHYSIQUES ET UNITES

Grandeurs	Symboles	Unités SI	Symboles
Distance	d	Mètre	m
Energie	E	Joule	J
Intensité	I	Ampère	A
Masse	m	Kilogramme	kg
Masse volumique	$a\ ou\ \rho$	Kilogramme par mètre cube	kg/m^3
Poids	P	Newton	N
Puissance	$\mathcal{P}$	Watt	W
Résistance	R	Ohm	Ω
Tension	U	Volt	V
Temps	t	Seconde	s
Travail	W	Joule	J
Vitesse	v	Mètre par seconde	m/s
Volume	V	Mètre cube	m^3

Les unités usuelles en chimie

	Symboles	Unités	Symboles
Concentration massique	C	gramme par litre	g/L
Concentration molaire d'une solution	$[soluté\ ]$	mole par litre	mol/L
Masse	m	gramme	g
Masse molaire	M	gramme par mole	g/mol
Nombre de moles	n	moles	mol
Volume molaire	V_m	litre par mole	L/mol

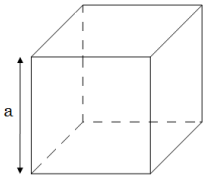


Partie 1 :

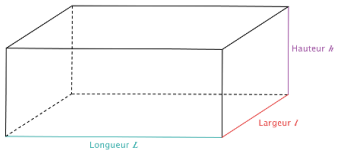
Physique

1.1. MECANIQUE

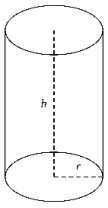
1.1.1. Volume de quelques solides de forme géométrique simple



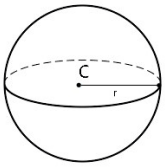
$$V_{cube} = a^3$$



$$V_p = L \,.\, \ell \,.\, h$$



$$V_{cylindre} = \pi . r^2 . h$$



$$V_{sphère} = \frac{4}{3} . \pi . r^3$$

1.1.2. Forces

Caractéristiques de la tension du fil ($\vec{T}$)

Point d'application : contact du fil et de l'objet.

Direction : celle du fil tendu

Sens : du point d'accrochage vers le fil

Intensité : mesurée avec un dynamomètre

Caractéristiques du poids d'un corps ($\vec{P}$)

Point d'application : centre de gravité

Direction : verticale passant par le centre de gravité

Sens : vers le bas

Intensité : $P = m . g$

Caractéristiques de la poussée d'Archimède ($\vec{F}$)

Point d'application : centre de poussée

Direction : verticale passant par le centre de poussée

Sens : vers le haut

Intensité : $F = a_{liquide} \,.\, V_{liquide\ déplacé} \,.\, g$

1.1.3. Poids, masse et masse volumique d'un corps

Poids d'un corps : $P = m \,.\, g$ (c'est la relation entre le poids et la masse)

Masse d'un corps : $m = \frac{P}{g}$ ou $m = a_c \,.\, V_c$

Masse volumique : $a_c = \frac{m}{V_c}$

Remarques

Pour mesurer :

- la **masse**, on utilise une **balance**.
- le **poids**, on utilise un **dynamomètre**.

1.1.4. Poussée d'Archimède

$F = P - f$

$F = a_{liquide} \,.\, V_{liquide\ déplacé} \,.\, g$

Facteurs qui influent sur la poussée d'Archimède

La poussée d'Archimède augmente si :

- **la masse volumique du liquide augmente :** la poussée d'Archimède dépend alors de la nature du liquide.
- **le volume du corps immergé augmente.**

Théorème d'Archimède : « Tout corps plongé dans un liquide en équilibre subit de la part de celui-ci une poussée verticale dirigée vers le haut et dont l'intensité est égale au poids du volume de liquide déplacé ».

1.1.5. Les corps flottants

Comparaisons	Masses volumiques	Densités
Corps flotte	$a_{corps} < a_{liquide}$	$d_{corps} < d_{liquide}$
Corps coule	$a_{corps} > a_{liquide}$	$d_{corps} > d_{liquide}$

Condition d'équilibre d'un corps flottant : $F = P$

Enoncé : « Lorsqu'un corps flottant est en équilibre à la surface d'un liquide, le poids du liquide déplacé par sa partie immergée est égal à son propre poids ».

1.1.6. Travail et puissance mécanique

Force constante $\vec{F}$

Une force $\vec{F}$ est dite **constante** si sa **direction**, son **sens** et son **intensité ne varient pas** au cours du **temps**.

Travail $W(\vec{F})$ et puissance $\mathcal{P}$ d'une force constante $\vec{F}$ dont le point d'application se déplace sur sa droite d'action

$$W(\vec{F}) = F \,.\, \ell \qquad \mathcal{P} = \frac{W(\vec{F})}{t} \quad \text{ou} \quad \mathcal{P} = F \,.\, v$$

$W(\vec{F}) > 0$: **travail moteur :** la force et le déplacement de son point d'application sont de même sens ($\vec{F}$ favorise le mouvement).

$W(\vec{F}) < 0$: **travail résistant :** la force et le déplacement de son point d'application sont de sens contraires ($\vec{F}$ freine le mouvement).

Travail $W(\vec{P})$ et puissance $\mathcal{P}$ du poids $\vec{P}$

$$W(\vec{P}) = P \,.\, h \qquad \mathcal{P} = \frac{W(\vec{P})}{t} \quad \text{ou} \quad \mathcal{P} = P \,.\, v$$

$W(\vec{P}) > 0$: **travail moteur :** le poids et le déplacement de son point d'application sont de même sens ($\vec{P}$ favorise le mouvement).

$W(\vec{P}) < 0$: **travail résistant :** le poids et le déplacement de son point d'application sont de sens contraires ($\vec{P}$ freine le mouvement).

Remarque

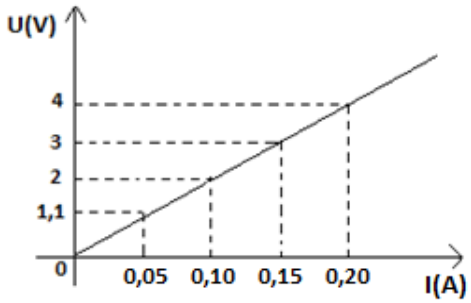
Une force travaille quand son point d'application se déplace dans une direction qui n'est pas perpendiculaire à la force.

1.2. ELECTRICITE

1.2.1. Conducteur ohmique

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

Caractéristique d'un conducteur ohmique : c'est la courbe représentative $U = f(I)$.



Cette courbe représente la variation de la tension aux bornes du résistor en fonction de l'intensité qui la traverse.

Chaque point $(\boldsymbol{I}, \boldsymbol{U})$ est appelé point de fonctionnement du résistor**.**

Résistance équivalente

Association en série	Association en dérivation
$R_e = R_1 + R_2 + \cdots + R_n$	$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \cdots + \frac{1}{R_n}$

Quelques lois

	Circuit en série	Circuit en dérivation
Loi de la tension	$U_G = U_1 + U_2 + \cdots$	$U_G = U_1 = U_2 = \cdots$
Loi de l'intensité	$I_G = I_1 = I_2 = \cdots$	$I_G = I_1 + I_2 + \cdots$

Loi d'Ohm : $U = R.I$ Loi de Joule : $E = R.I^2.t$

1.2.2. Puissance et énergie électrique

Puissance électrique

Puissance électrique $\mathcal{P}$ en courant continu

$$\mathcal{P} = U.I$$

Puissance électrique $\mathcal{P}$ consommée par un conducteur ohmique

$$\mathcal{P} = R.I^2$$

Energie électrique

Energie électrique E consommée par un appareil

$$E = \mathcal{P} \, . \, t = U \, . I \, . t$$

Energie électrique E consommée par un conducteur ohmique

$$E = R \, . I^2 \, . t$$

Quantité de chaleur Q dégagée par un conducteur ohmique

$$Q = E = R \, . I^2 \, . t$$

Remarques

$1\,Wh = 1\,W \times 1\,h$
$= 1\,W \times 3600\,s$
$= 3600\,\text{J}$

- $1\,jour = 24\,heures$
- $1\,heure = 60\,minutes$
- $1\,minute = 60\,secondes$

Les indications portées par les appareils : **Ex :** (220V ; 60W)

- **1ère indication** (exprimée en Volt) : désigne la tension de fonctionnement ou la tension d'utilisation normale : c'est la tension nominale.
- **2ème indication** (exprimée en Watt) : désigne la puissance consommée par l'appareil lorsqu'il fonctionne sous la tension nominale : c'est la puissance nominale.

1.2.3. Electricité à la maison

Tous les appareils sont branchés en dérivation.

Rôles du :

- Transformateur : sert à augmenter ou à abaisser la tension électrique.
- Alternateur : produit un courant alternatif et fournit, à ses bornes, une tension alternative.
- Compteur électrique (C) : enregistre l'énergie électrique consommée par l'ensemble des appareils récepteurs.
- Coupe – circuit : protège les appareils et les installations en cas de surintensité.
- Disjoncteur (D) : protège toutes les lignes de distribution et se déclenche lorsque la valeur maximale de la tension ou de l'intensité fixée sur l'appareil est dépassée.
- Fusible (F) : protège une ligne d'un circuit électrique.

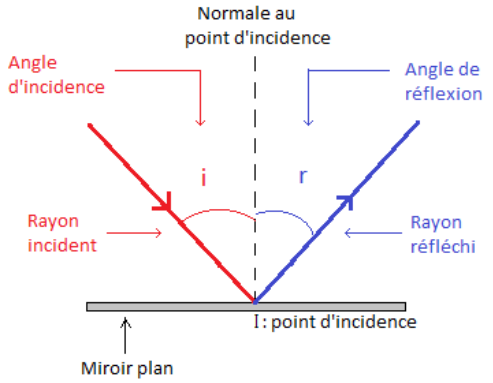
1.3. OPTIQUE

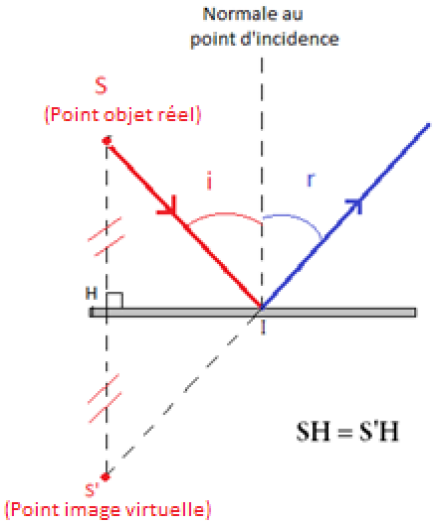
Miroir plan : Surface plane, polie et réfléchissante.

Plan d'incidence : Plan défini par le rayon incident et la normale au point d'incidence.

Surface réfringente : Surface de séparation de 2 milieux transparents d'indices différents.

1.3.1. Réflexion de la lumière



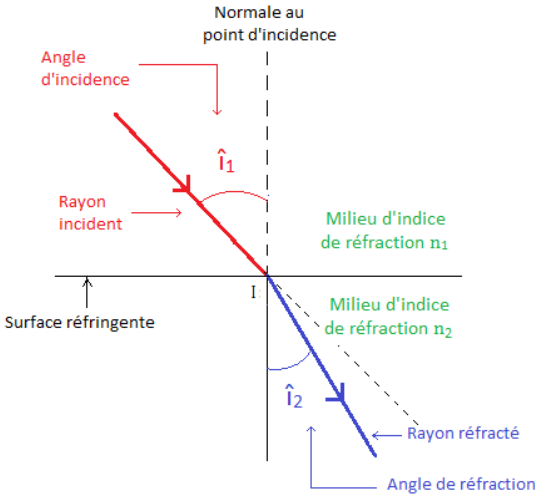


Lois de la réflexion de la lumière

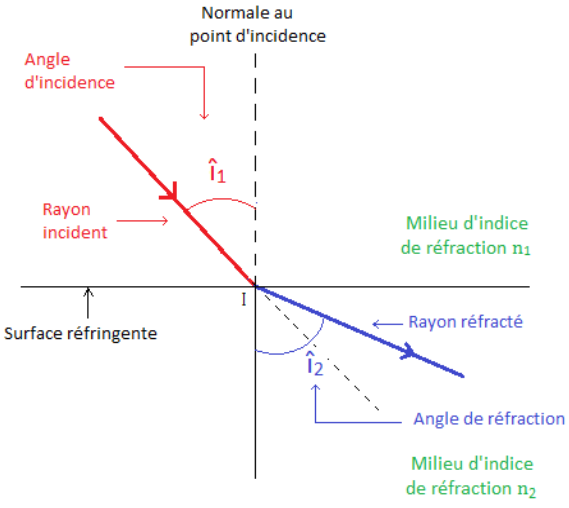
Première loi : le rayon incident et le rayon réfléchi appartiennent au plan d'incidence.

Deuxième loi : l'angle d'incidence $\hat{\imath}$ est égale à l'angle de réflexion $\hat{r}$, ($\hat{\imath} = \hat{r}$).

1.3.2. Réfraction de la lumière



$\boldsymbol{n_1 < n_2}$



$\boldsymbol{n_1 > n_2}$

La première loi de la réfraction de la lumière

Le rayon incident et le rayon réfracté sont contenus dans le plan d'incidence.

Principe du retour inverse de la lumière

Le trajet suivi par la lumière n'est pas modifié lorsque le sens de propagation est inversé.

1.3.3. Analyse et synthèse de la lumière

Irisation : propriété qu'ont certains corps de refléter des radiations de couleurs différents comme l'arc-en-ciel.

Lumière du jour = lumière blanche

Radiations lumineuses visibles : Violet – Indigo – Bleu – Vert – Jaune – Orange – Rouge (VIBVJOR)

Quelques radiations lumineuses invisibles

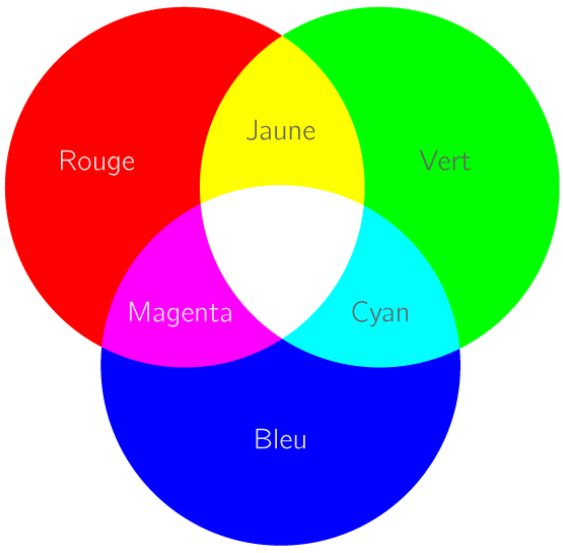
- Ultraviolet (UV)
- Infrarouge (IR)

Radiation UV : à l'origine du bronzage, peut provoquer des brûlures et le cancer de la peau.

Radiation IR : émise par les corps chauds, détectée par une sensation de chaleur.

Filtre : Lame transparente et colorée. Permet d'obtenir une lumière de couleur déterminée.

Synthèse additive des couleurs





Partie 2 :

Chimie

RELATIONS UTILES

Le nombre de moles $\boldsymbol{n}$ s'obtient par les relations suivantes :

Pour les solides, liquides et gaz

$$n = \frac{m}{M}$$

m : Masse du corps

M : Masse molaire du corps

Pour les gaz seulement

$$n = \frac{V}{V_m}$$

V : Volume du gaz

V_m : Volume molaire

Le **volume molaire** vaut $\boldsymbol{22,4\ L/mol}$ (sauf mention du sujet).

2.1. LES REACTIONS CHIMIQUES

Réactions	Réactifs	Produits	Caractéristiques des produits
Réaction entre le fer et soufre	Fer et soufre	Sulfure de fer (FeS)	solide noir grisâtre poreux, friable, non attiré par l'aimant
Combustion lente du fer	Fer et dioxygène	Oxyde ferrique (Fe_2O_3)	oxyde de couleur rouille, non attiré par un aimant
Combustion vive du fer	Fer et dioxygène	Oxyde magnétique (Fe_3O_4)	solide noir grisâtre attiré par un aimant
Combustion d'un alcane	Alcane et dioxygène	Dioxyde de carbone (CO_2) et eau (H_2O)	

La formule générale des alcanes : $\boldsymbol{C_nH_{2n+2}}$

Remarque pour équilibrer une équation chimique : Il est recommandé de compter d'abord les atomes des éléments qui apparaissent dans le moins de molécules.

On finira l'équilibrage avec les éléments qui apparaissent dans le plus grand nombre de molécules.

Exemple

$$C_4H_{10} \quad + \quad O_2 \quad \rightarrow \quad CO_2 \quad + \quad H_2O$$

Dans cette équation chimique :

- C apparaît 2 fois (dans C_4H_{10} et dans CO_2**)**
- O apparaît 3 fois (dans O_2**,** CO_2 et H_2O)
- H apparaît 2 fois (dans C_4H_{10} et H_2O)

On équilibrera alors dans cette ordre :

1) C
2) H
3) O

Tests d'identification

Dioxyde de carbone (CO_2)	Trouble l'eau de chaux
Eau (H_2O)	Buée sur un verre froid
Dioxygène (O_2)	Rallume une tige d'allumette ne présentant plus qu'un point rouge
Dihydrogène (H_2)	Brûle avec une flamme bleue pâle en produisant une petite détonation

Tests d'identification de quelques ions (par précipitation)

Ions	Réactifs	Equations ioniques	Résultats
Ions chlorure	Nitrate d'argent	$Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$	Précipité blanc qui noircit à la lumière
Ions cuivre II	Soude	$Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$	Précipité bleu
Ions fer II	Soude	$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$	Précipité vert
Ions fer III	Soude	$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$	Précipité rouille
Ions zinc	Soude	$Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2$	Précipité blanc

2.2. SOLUTIONS AQUEUSES

Concentration massique : $C = \frac{m}{V}$

Concentration molaire : $[soluté] = \frac{n}{V} = \frac{C}{M}$

2.2.1. Equations de dissolution

	Equations de dissolution dans l'eau	Ions formés
Chlorure de sodium	$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+ + Cl^-$	Ion sodium et ion chlorure
Chlorure d'hydrogène	$HCl_{(g)} \rightarrow H^+ + Cl^-$	Ion hydrogène et ion chlorure
Soude	$NaOH_{(s)} \rightarrow Na^+ + OH^-$	Ion sodium et ion hydroxyde

2.2.2. Electrolyse et synthèse de l'eau

	Electrolyse	Synthèse
Réactifs	H_2O	H_2 et O_2
Produits	H_2 et O_2	H_2O
Appareils	Electrolyseur	Eudiomètre
Equations bilans	$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$
Equation bilan récapitulative	$2H_2O \underset{Synthèse}{\overset{Electrolyse}{\rightleftharpoons}} 2H_2 + O_2$	

L'électrolyse de l'eau permet d'obtenir du :

- **dihydrogène** à la **cathode**
- **dioxygène** à l'**anode**

Lorsque le circuit est fermé :

- les **ions Na^+** se migrent vers la **cathode**.
- les **ions OH^-** se migrent vers **l'anode**.

Volume des gaz

$$V_{H_2} = 2\,.\,V_{O_2}$$

$$V_{O_2} = \frac{1}{2}\,.\,V_{H_2}$$

2.2.3. Solution acide, basique, neutre

Rôles des ions H^+ et OH^-

*H^+ : ion responsable du caractère **acide** d'une solution.

*OH^- : ion responsable du caractère **basique** d'une solution.

Solutions	Acide	Neutre	Basique
Action BBT	Jaune	Verte	Bleue
Concentrations	$[H^+] > [OH^-]$	$[H^+] = [OH^-]$	$[H^+] < [OH^-]$
pH	$0 \leq pH < 7$	$pH = 7$	$7 < pH \leq 14$

2.2.4. Réaction de neutralisation

*Acide + Base → Sel + Eau + Dégagement de chaleur (noté W).

*$n_{H^+} = n_{OH^-}$

Réaction entre les solutions de soude et d'acide chlorhydrique

Equation bilan globale

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O + W$$

Equation bilan ionique globale de la réaction

$$(H^+; Cl^-) + (Na^+; OH^-) \rightarrow (Na^+; Cl^-) + H_2O + W$$

Equation bilan simplifiée de la réaction

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

2.2.5. Réaction entre la solution d'acide chlorhydrique et les métaux fer et zinc

Action de l'acide chlorhydrique sur le métal fer (Fe)

Equation bilan globale

$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + \overrightarrow{H_2}$$

Equation bilan ionique globale

$$Fe + 2(H^+; Cl^-) \rightarrow (Fe^{2+}; 2Cl^-) + \overrightarrow{H_2}$$

Equation bilan ionique

$$Fe + 2H^+ \longrightarrow Fe^{2+} + \overrightarrow{H_2}$$

Action de l'acide chlorhydrique sur le métal zinc (Zn)

Equation bilan globale

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + \overrightarrow{H_2}$$

Equation bilan ionique globale

$$Zn + 2(H^+; Cl^-) \rightarrow (Zn^{2+}; 2Cl^-) + \overrightarrow{H_2}$$

Equation bilan ionique

$$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + \overrightarrow{H_2}$$

2.2.6. Réaction entre une solution de soude et les ions $Cu^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}$ et Zn^{2+}

$NaOH$ + Solution de sulfate de cuivre

Equation bilan ionique globale de la réaction

$$(Cu^{2+}; {SO_4}^{2-}) + 2(Na^+; OH^-) \rightarrow (2Na^+; {SO_4}^{2-}) + \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

Equation bilan ionique

$$Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

Equation bilan globale

$$CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

$NaOH + Solution\ de\ chlorure\ de\ fer\ II$

Equation bilan ionique globale de la réaction

$$(Fe^{2+}; 2Cl^-) + 2(Na^+; OH^-) \rightarrow 2(Na^+; Cl^-) + \underline{Fe(OH)_2}\downarrow$$

Equation bilan ionique

$$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow \underline{Fe(OH)_2}\downarrow$$

Equation bilan globale

$$FeCl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + \underline{Fe(OH)_2}\downarrow$$

$NaOH + Solution\ de\ chlorure\ de\ fer\ III$

Equation bilan ionique globale de la réaction

$$(Fe^{3+}; 3Cl^-) + 3(Na^+; OH^-) \rightarrow 3(Na^+; Cl^-) + \underline{Fe(OH)_3}\downarrow$$

Equation bilan ionique

$$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow \underline{Fe(OH)_3}\downarrow$$

Equation bilan globale

$$FeCl_3 + 3NaOH \rightarrow 3NaCl + \underline{Fe(OH)_3}\downarrow$$

$NaOH + Solution\ de\ sulfate\ de\ zinc$

Equation bilan ionique globale de la réaction

$$\left(Zn^{2+}; {SO_4}^{2-}\right) + 2(Na^+; OH^-) \rightarrow \left(2Na^+; {SO_4}^{2-}\right) + \underline{Zn(OH)_2}\downarrow$$

Equation bilan ionique

$$Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow \underline{Zn(OH)_2}\downarrow$$

Equation bilan globale

$$ZnSO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + \underline{Zn(OH)_2}\downarrow$$

Rappel sur l'identification des ions $Cu^{2+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}$ et Zn^{2+}

Ions	Réactifs	Equations ioniques	Résultats
Ions cuivre II	Soude	$Cu^{2+} + 2OH^- \rightarrow Cu(OH)_2$	Précipité bleu
Ions fer II	Soude	$Fe^{2+} + 2OH^- \rightarrow Fe(OH)_2$	Précipité vert
Ions fer III	Soude	$Fe^{3+} + 3OH^- \rightarrow Fe(OH)_3$	Précipité rouille
Ions zinc	Soude	$Zn^{2+} + 2OH^- \rightarrow Zn(OH)_2$	Précipité blanc



Sujets du BEPC

Session 2001 - 2020

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2001

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE ***(7 points)***

Les deux parties sont obligatoires

A/ Une solution de soude contient 8 g de soude pure. On y verse quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT).

1- Quelle couleur prend la solution ? (1 point)
2- Écrivez l'équation de dissolution de la soude dans l'eau. (1 point)
3- Quel est le nombre de moles d'ions OH^- contenus dans cette solution ? (1 point)

B/ On verse une solution d'acide chlorhydrique dans la solution de soude précédente. Le mélange vire au vert.

1- Comment appelle-t-on la réaction chimique qui s'est produite ? (1 point)
2- Écrivez l'équation bilan ionique de cette réaction ainsi que l'équation ionique globale. (1 point)
3- Calculez la masse de chlorure d'hydrogène dissout dans la solution d'acide chlorhydrique utilisée. (2 points)

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

EXERCICE DE MECANIQUE (6 POINTS)

1- a) Complétez le tableau suivant : (1,5 points)

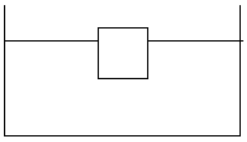
GRANDEUR PHYSIQUE	INSTRUMENT DE MESURE	UNITE LEGALE
……..	……	kg
Poids	…….	……..
…….	Éprouvette graduée	……

b) Quel nom donne-t-on à la grandeur physique représentée par le rapport P/m ? (0,5point)

2- On plonge dans l'eau un glaçon de forme cubique de masse 60 g.

a) Quelle condition doit respecter la masse volumique a_g de la glace pour que le glaçon flotte sur l'eau ? (0,5 point)

b) Le glaçon est en équilibre à la surface de l'eau. (Voir figure)



Comparez l'intensité de la poussé d'Archimède qu'il subit à celle de son poids. (0,5 point)

c) Représentez ces forces. (1,5 points)

Échelle : 1 cm pour 0,2 N

d) Quel est, en cm^3, le volume de l'eau déplacée par ce glaçon ? (1,5 points)

On donne :

- Masse volumique de l'eau : $a_e = 1\ g/cm^3$
- Intensité de la pesanteur : $g = 10\ N/kg$

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 POINTS)

L'installation électrique d'un bâtiment scolaire, alimentée par un secteur de 220 V comporte 3 lampes.

- Une lampe L_1 portant les indications : 220 V ; 60 W
- Une lampe L_2 portant les indications : 220 V ; 75 W
- Une lampe L_3 portant les indications : 220 V ; 100 W

1- Que signifie les indications portées par la lampe L_1 ?

2- Les 3 lampes sont-elles branchées en série ou en dérivation ?

3- Lorsque les 3 lampes fonctionnent pendant une même durée, quelle est la lampe qui consomme la plus d'énergie ? (1 point)

4- Calculez l'intensité du courant qui traverse la lampe L_2.

5- L'énergie électrique consommée par les 3 lampes pendant un mois de 30 Jours est de 14,1 kWh. Quelle est, en heures, la durée moyenne journalière du fonctionnement des 3 lampes ?

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

1- Lors d'une apparition de l'arc-en-ciel, Bema dresse une liste des couleurs qu'il a aperçu : Violet, Indigo, Bleu, Jaune, Orange, Rouge.

a) Dans cette liste, il manque une couleur, laquelle ? (0,5 point)

b) Par quel phénomène physique peut-on expliquer la formation de l'arc-en-ciel ? (0,5 point)

2- Énoncez les deux lois de la réflexion.

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2002

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 POINTS)

1- Les valeurs des pH de quatre solutions A, B, C et D sont données dans le tableau ci-dessous :

Nom de la solution	A	B	C	D
pH	3	12	7	1
Nature de la solution				

a) Reproduisez ce tableau et complétez les cases vides par basique, neutre ou acide. (4 x 0,5 point)

b) Quelle est la solution la plus acide ? Justifiez votre réponse. (1,5 points)

2- La solution B est incolore. On ajoute une goutte de BBT dans quelques cm^3 de cette solution. Donnez :

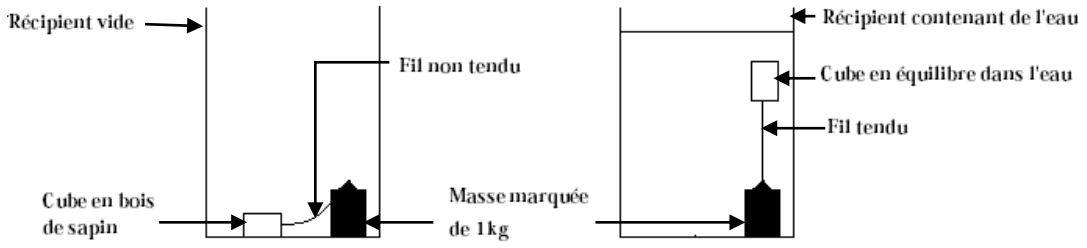
a) La teinte prise par la solution (0,5 point)

b) Le nom et la formule de l'ion responsable de ce changement de teinte (1 point)

3- La concentration en ions H^+ de l'une de ces solutions est 10^{-1} mol/L. Cette solution est obtenue par dissolution du chlorure d'hydrogène dans l'eau. Déterminez le nombre de moles de chlorure d'hydrogène dissous dans 0,5 L de cette solution (2 points)

EXERCICE DE MECANIQUE (6 POINTS)

Ndrasana a réalisé l'expérience décrite par les schémas suivants :



Le cube en bois de sapin a un volume V = 64 cm^3 et une masse volumique a = 0,5 g/cm^3

On donne :

- Masse volumique de l'eau : a_e = 1 g/cm^3
- Intensité de la pesanteur : g = 10 N/kg

1- Donnez la direction et le sens :
   a) du poids du cube en bois (0,5 point)
   b) de la poussée d'Archimède qu'il subit quand il est en équilibre dans l'eau (0,5 point)
2- Calculez les intensités à 0,1 N près :
   a) du poids du cube (1 point)
   b) de la poussée d'Archimède (1 point)
3- Traduisez l'équilibre du cube dans l'eau par une relation entre les forces s'exerçant sur le cube. Indiquez le nom de la 3e force. Donnez la direction, le sens et l'intensité de la 3ème force. (1,5pt)
4- Le fil se casse. Décrivez ce qui se passe pour le cube en bois.
   Écrivez la relation qui existe entre les forces s'exerçant sur le cube pour chaque étape du mouvement. (1,5 points)

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 POINTS)

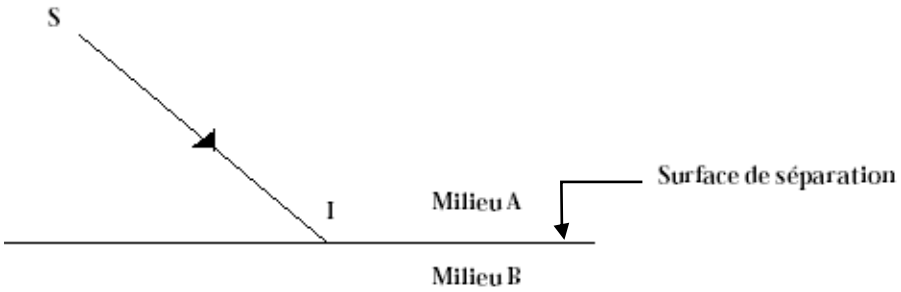
Un circuit électrique comprend :

- deux résistors R_1 et R_2 montés en parallèle aux bornes d'un générateurs G de tension constante 6 V.
- Deux ampèremètres branchés dans le circuit pour mesurer l'intensité du courant principal et celle traversant R_2.
- un interrupteur K.

1- Faites le schéma du montage. (0,5 point)
2- L'interrupteur étant fermé, les 2 ampèremètres indiquent 100 mA et 500 mA.
   a) Quelle est l'intensité du courant qui traverse chaque résistor ? (1,5 points)
   b) Calculez la résistance R_2. (1 point)
   c) Calculez, de deux manières différentes, la puissance consommée par l'association des deux résistors. (2 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 POINTS)

Un rayon lumineux traverse la surface de séparation de deux milieux transparents différents A et B (voir schéma ci-dessous)



1- Quel est le phénomène physique qui se produit ? (0,5 point)
2- Énoncez la première loi de ce phénomène. (0,5 point)
3- Refaites le schéma et tracez la marche du rayon lumineux dans le milieu B. (1 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2003

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties de cet exercice sont indépendants et obligatoires

A/ On réalise une réaction entre le fer et le soufre

1- Donner le nom du produit obtenu
2- Ecrivez l'équation-bilan traduisant cette réaction

B/ On considère un alcane dont la formule est C_4H_{10}

1- Quel est le nom de cet alcane ?
2- On réalise la combustion complète de cet alcane
   a) Quels sont les produits obtenus pendant cette combustion ?
   b) Ecrivez l'équation bilan traduisant cette réaction
3- On fait brûler 0,02 mole de butane dans l'air.

Calculer, dans les conditions normales de température et de pression, le volume de dioxygène nécessaire à la combustion.

On donne : M(H) = 1 g/mol ; M(C) = 12 g/mol ; M(O) = 16 g/mol

Volume molaire dans les conditions normales de température et de pression : V = 22,4 L/mol

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

Un groupe d'élève d'un collège cherche à établir expérimentalement la relation entre les deux grandeurs, P intensité du poids et m masse d'un corps solide.

1- Quels sont les matériels nécessaires pour mesurer :
   a) La masse d'un corps solide
   b) L'intensité du poids d'un corps solide
2- Le résultat des mesures est présenté dans le tableau ci-après :

Masse m (en gramme)	50	100	200	300	400
Poids P (en Newton)	0,5	1,1	2	3	3,9

a) Tracez la courbe représentant $P = f(m)$

Echelle : 1cm pour 0,5 N

1cm pour 50 g

b) A partir de la courbe obtenue, que peut-on dire des deux grandeurs intensité P du poids et de la masse d'un corps ?

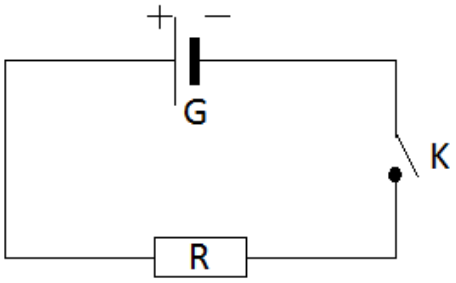
3- Calculez le poids d'une personne de masse m=60 kg, en ce lieu.

4- Un corps homogène C de poids P=1 N est suspendu à un dynamomètre. On l'immerge dans de l'alcool, le dynamomètre indique 0,8 N.

Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'alcool sur le corps C.

<u>EXERCICE D'ELECTRICITE</u> (5 points)

On considère le schéma d'un circuit électrique ci-dessous :



1- Reproduisez le schéma et y placez :

a) Un ampèremètre

b) Un voltmètre

2- Lorsqu'on ferme l'interrupteur K, les indications de l'ampèremètre et du voltmètre sont respectivement 300 mA et 6 V.

a) Calculez la résistance de ce conducteur

b) Calculez la puissance électrique consommée par ce conducteur ohmique

3- Maintenant, on veut doubler l'intensité du courant débité par le générateur G. Pour cela, on associe un deuxième conducteur ohmique R' : de même résistance que R.

a) En appliquant la loi d'Ohm, calculez la valeur de la résistance équivalente $R_{éq}$ à l'association.

b) Déduisez comment doit-on associer R et R'.

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2004

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties sont indépendantes et obligatoires

A/ La combustion lente du fer donne un produit poreux, perméable à l'air.

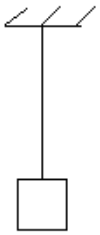
1- Quel est le nom de ce produit ? (1 point)
2- Donnez la condition qui favorise sa formation ? (1 point)
3- Citez deux mesures de protection des objets en fer contre la rouille ? (1 point)

B/ On réalise une expérience sur l'électrolyse de l'eau additionnée de soude

1- Qu'appelle-t-on électrolyse de l'eau ? (1 point)
2- Écrivez l'équation bilan de l'électrolyse. (1 point)
3- Faites le schéma annoté de l'expérience montrant l'électrolyse de l'eau. (2 points)

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

Un objet de masse m = 0,2 kg est suspendu à un support par un fil (voir figure ci-dessous)



1- Reproduisez la figure et indiquez le centre de gravité de l'objet. (0,5point)
2- a) Quelles sont les forces qui s'exercent sur l'objet ? (0,5 point)
   b) Calculez l'intensité de la force exercée par le fil. (1,5 point)
   c) Représentez ces deux forces. (1 point)

Échelle : 1 cm pour 0,5 N

3- On brûle le fil. L'objet tombe d'une hauteur égale à 1,5 m. Calculez le travail effectué par le poids ? (1 point)

4- L'objet tombe dans un récipient contenant de l'eau et il flotte. Quel est le volume d'eau déplacée par l'objet ? (1,5 points)

On donne : g = 10 $N.kg^{-1}$; Masse volumique de l'eau : $a_o = 1\ g.cm^{-3}$

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

Sur le compteur d'une installation électrique d'une maison sont inscrites les indications suivantes (220V – 5A)

1- Que signifie l'indication 5 A inscrite sur le compteur ? (0,5 point)

2- L'installation comporte deux lampes portant les mêmes indications (220 V – 100 W)

a) Comment doivent être montées les deux lampes ? (0,5 point)

b) Quelle est l'intensité du courant électrique traversant chaque lampe lorsqu'elle fonctionne normalement ? (1 point)

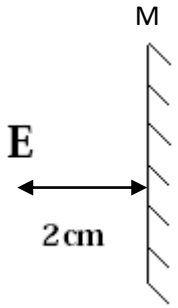
3- On utilise en même temps une des lampes et un fer à repasser ; portant les indications

(220 V – 1000 W). Calculez, en kWh, l'énergie électrique consommée par l'ensemble des deux appareils pendant 45min. (1,5 points)

4- Que se passe-t-il au niveau du disjoncteur si on utilise en même temps les deux lampes et le fer à repasser ? Justifier la réponse. (1,5 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

1- Un objet lumineux en forme de E est placé devant un miroir plan M comme la montre la figure ci-dessous.



Construisez l'image de l'objet donnée par M. (0,5 point)

2- Par quel phénomène physique peut-on interpréter le mirage ? (0,5 point)

3- Le drapeau malgache, blanc – rouge – vert, éclairé en lumière blanche est vu à travers un filtre rouge. Que deviennent ses couleurs ? (1 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2005

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties sont indépendantes et obligatoires

A/ On réalise la réaction entre une solution d'acide chlorhydrique et le zinc. On obtient une solution de chlorure de zinc et un dégagement de gaz.

1- a) Quel est le nom de ce gaz dégagé ? (0,5 point)
   b) Comment peut-on l'identifier ? (1 point)
2- Écrivez l'équation bilan traduisant cette réaction (1,5 points)
3- Sachant qu'on a obtenu 0,25 mol de gaz, calculez la masse de zinc disparu. (1,5 points)

B/ On verse de la soude dans une solution de chlorure de cuivre. On obtient un précipité bleu.

1- Quel est le nom de ce précipité ? (0,5 point)
2- Calculez la masse de soude versée si on a obtenu 0,5 mol de ce précipité. (2 points)

On donne: M(Zn) = 65 g/mol ; M(Na) = 23 g/mol ; M(O) = 16 g/mol

M(H) = 1 g/mol ; Volume molaire d'un gaz V_M = 24 L/mol.

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

Un élève mesure le poids d'une boule. Il trouve 17 N.

1- Quel appareil utilise-t-il pour effectuer cette mesure ? (0,5 point)
2- Cette boule flotte sur l'eau.
   a) Énoncez la condition d'équilibre d'un corps flottant. (0,5 point)
   b) Déduisez-en le poids d'eau déplacée. (1 point)
3- La boule accrochée à un dynamomètre est complètement immergée dans l'alcool de masse volumique 0,8 g/cm^3. Le dynamomètre indique 12 N.
   a) Calculez l'intensité de la poussé d'Archimède subie par la boule. (1 point)
   b) Déduisez-en le volume de la boule. (1,5 points)

4- L'élève tire horizontalement la boule sur une table avec une force $\vec{F}$ d'intensité 4,5 N sur une distance de 80 cm.

Calculez la somme des travaux effectués par le poids $\vec{P}$ et la force de traction $\vec{F}$ au cours de ce déplacement. (1,5 points)

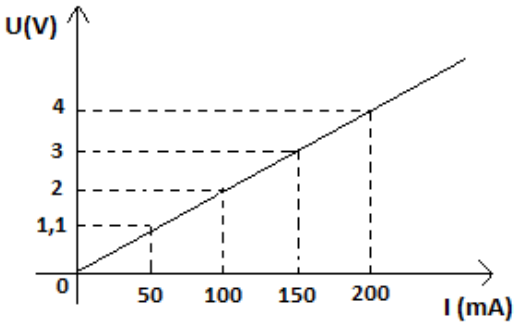
On prendra g = 10 N/kg.

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

Mamy fait l'étude d'un résistor.

1- Faites le schéma du montage qu'il doit réaliser. (1,5 points)

2- Après l'expérience et l'exploitation des mesures, il obtient le graphique ci-dessous :



a) Comment appelle-t-on cette droite représentant $U = f(I)$ pour le résistor ? (1 point)

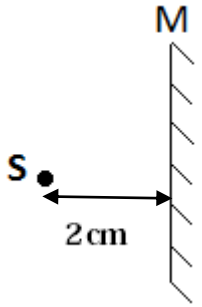
b) En utilisant la courbe, déterminez la résistance R de ce résistor. (1 point)

3- On monte en dérivation aux bornes de ce résistor R un autre résistor de résistance R' = 30 Ω.

Calculez la résistance équivalente de l'association. (1,5 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

1- On considère le schéma suivant :



a) Tracez un rayon lumineux issu de S tombant sur un point I du miroir sous une incidence $\hat{\imath} = 45°$. (0,5 point)

b) Construisez l'image S'de S donnée par le miroir M. (0,5 point)

2- Quelles sont les sept principales radiations visibles de la lumière blanche ? (1 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2006

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE ***(7 points)***

Les deux parties sont indépendantes et obligatoires

A/ On réalise la synthèse de l'eau en faisant réagir deux gaz.

1- Donnez les noms de ces deux gaz. *(1 point)*

2- Écrivez l'équation bilan traduisant cette réaction. *(1 point)*

3- On a utilisé 750 cm^3 de dihydrogène pour réaliser cette réaction. Calcule le volume nécessaire de l'autre gaz. *(1 point)*

B/ On dispose de deux solutions :

- S_1 : solution d'acide chlorhydrique
- S_2 : solution d'hydroxyde de sodium

1- On verse quelques gouttes de BBT dans chacune de ces solutions.

a) Donnez la teinte prise par le BBT dans chacune des solutions. *(1 point)*

b) Que peut-on dire de la valeur du pH de la solution S_1 ? *(1 point)*

2- On prélève 20 cm^3 de la solution S_2 de concentration molaire 0,1 mol/L. Pour neutraliser cette solution, on y verse progressivement la solution S_1. Calculer le nombre de moles de H^+ nécessaire pour réaliser cette neutralisation. *(2 points)*

EXERCICE DE MECANIQUE (6 POINTS)

A- 1- Donnez la relation entre le poids et la masse d'un corps. *(0,5 point)*

2- Zara dispose d'un récipient d'eau et d'un corps cubique C homogène de 10 cm d'arête. Il plonge l'objet C dans l'eau. Le corps C coule.

a) Donnez le sens de la poussée d'Archimède. *(0,5 point)*

b) Calculez l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur C. *(1 point)*

3- Zara plonge maintenant le corps C dans de l'eau salée.

a) Le corps C flotte. Que peut-on en conclure ***?*** *(1 point)*

b) Déterminez le volume de la partie immergée du corps C sachant que la masse volumique de l'eau salée est 1,4 g/cm^3 et que le poids de C est de 12,6 N. *(1,5 points)*

c) Représentez les forces s'exerçant sur C lorsqu'il est en équilibre à la surface de l'eau salée. *(1,5 points)*

Echelle : 1 cm représente 4,2 N

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 POINTS)

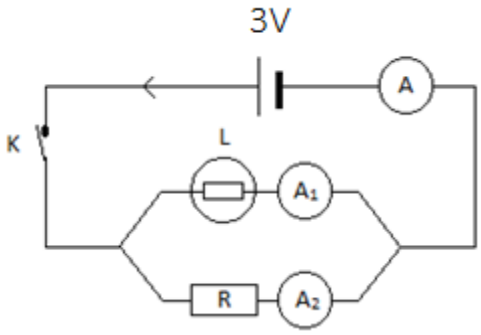
A- Zara dispose d'une lampe L portant les indications suivantes (3 V ; 0,3 A).

1- Que signifie l'indication 3 V ? *(0,5 point)*

2- Calculez la puissance de cette lampe lorsqu'elle fonctionne normalement. *(0,5 point)*

3- On branche cette lampe et un résistor aux bornes d'un générateur G de tension continue 6 V. La lampe brille normalement. Comment sont branchés le résistor et la lampe ? (La réponse doit être justifiée). *(1 point)*

B- On considère le montage ci-dessous utilisant la lampe L (3 V ; 0,3 A). L'interrupteur K est fermé. La lampe brille normalement et l'un des ampèremètres indique 0,5 A.



1- Sachant que $R = 15\ \Omega$, lequel des trois ampèremètres indique cette valeur 0,5 A. (La réponse doit être justifiée). *(1,5 points)*

2- On admet que l'intensité du courant qui traverse R est de 0,2 A. calculez, en Wh, l'énergie électrique totale consommée par ces appareils pendant 20 min de fonctionnement. *(1,5 point)*

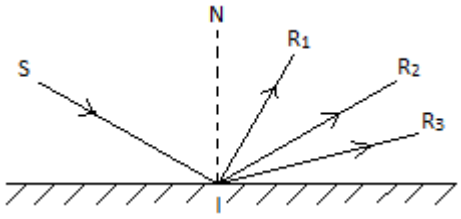
EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

1- La lumière du Soleil est constituée par deux types de radiations : radiation visible et radiation invisible.

a) Donnez une radiation visible. *(0,5 point)*

b) Donnez un exemple de radiation invisible. *(0,5 point)*

2-



$S\hat{I}N = i$ $N\hat{I}R_1 = r_1$ $N\hat{I}R_2 = r_2$ $N\hat{I}R_3 = r_3$

Dans le schéma ci-dessus, quel est le rayon réfléchi correspondant au rayon incident SI ? Justifiez votre réponse. *(1 point)*

Remarque : On ne demande pas de reproduire le schéma.

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2007

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties sont indépendantes et obligatoires

A/ Rivo chauffe un mélange intime de fleur de soufre et de limaille de fer sur un corps réfractaire. Il obtient un solide gris, poreux, friable, non attiré par un aimant.

1- Donnez le nom de ce solide obtenu. (0,5 point)
2- Écrivez l'équation-bilan traduisant cette réaction (1 point)
3- La masse du produit obtenu est égale à 17,6 g. Calculez le nombre de moles de ce produit. (1,5 points)

B/ Rivo réalise la combustion complète du gaz propane de formule C_3H_8 appartenant à la famille des alcanes. Il obtient du dioxyde de carbone et de l'eau.

1- Donnez la formule générale des alcanes. (0,5 point)
2- Comment identifier le dioxyde de carbone obtenu ? (0,5 point)
3- a) Écrivez l'équation bilan de la combustion complète du propane. (1 point)
   b) Calculez le volume du dioxygène nécessaire à la combustion complète de 4,4 g de propane. (2 points)

On donne: M(Fe) = 56 g/mol ; M(S) = 32 g/mol ; M(C) = 12 g/mol ; M(O) = 16 g/mol

M(H) = 1 g/mol ; Volume molaire V_M = 22,4 L/mol

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

1- Lors de la campagne de letchis, Rakoto pèse une soubique pleine de letchis sur un instrument de mesure qui indique 15 kg.
   a) Comment appelle-t-on cet instrument de mesure ? (0,5 point)
   b) Calculez l'intensité du poids de la soubique pleine de letchis. (1 point)

2- Pour faire descendre la soubique, Rakoto l'attache à une corde. La corde est tendue verticalement.
   a) Que matérialise la corde tendue ? (0,5 point)
   b) Quelles sont les forces qui s'exercent sur la soubique ? (1 point)
   c) Donnez la nature du travail effectué par le poids pendant la descente. Justifier votre réponse. (1,5 points)
3- Lors de la descente, Rakoto exerce une force de 150 N. Calculez la puissance développée par Rakoto sachant que la soubique se déplace de 4 m pendant une minute. (1,5 points)

On donne g = 10 N/kg

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 POINTS)

On branche en série aux bornes d'un générateur de tension 6 V, un interrupteur K, un conducteur ohmique de résistance R_1 = 100 Ω et une DEL (1,5 V, 60 mA). On ferme l'interrupteur K. La DEL brille normalement.

1- Quelle est l'intensité du courant qui traverse R_1 ? Justifiez votre réponse. (1 point)
2- On enlève la DEL et on la remplace par un conducteur ohmique de résistance R_2 = 300 Ω. L'intensité du courant débité par le générateur devient I'.
   a) Faites le schéma de ce montage. (1 point)
   b) Calculez la tension de chaque conducteur. (1,5 points)
3- On admet que l'intensité du courant traversant le circuit est 15 mA. Calculez, en Wh, l'énergie consommée par l'ensemble des deux conducteurs pendant 2 min. (1,5 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 POINTS)

On observe la lumière blanche avec un filtre bleu.

1- Quel est le rôle d'un filtre ? (1 point)
2- Quelles sont, suivant un ordre précis, les 6 radiations absorbées ? (1 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2008

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties sont indépendantes et obligatoires

A/ Lors d'une expérience sur l'électrolyse de l'eau, on a recueilli 480 cm^3 de dihydrogène.

1- Quel est l'ion qui se déplace vers l'anode ? *(0,5 point)*
2- Sur quelle électrode recueille-t-on le gaz dihydrogène ? *(0,5 point)*
3- Calculez le nombre de moles de dihydrogène recueilli. *(1,5 points)*
4- Ecrivez l'équation-bilan de cette réaction chimique. *(1,5 points)*

B/ On brûle complètement 16,8 g de fer dans le dioxygène.

1- Donnez le nom du produit de cette réaction
2- Calculez la masse de Fe_3O_4

On donne : M(O) = 16 g/mol ; M(Fe) = 56 g/mol ;

Volume molaire d'un gaz = 24 L/mol

EXERCICE DE MECANIQUE *(6 points)*

Les parties A et B sont indépendantes et obligatoires

A/ Un groupe d'élèves du CEG Belemboka réalise une expérience pour établir la relation entre les deux grandeurs poids et masse d'un corps.

1- a) Donnez l'unité légale de la masse
   b) Quel est le sens du poids d'un corps

2- Les résultats des mesures sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Masse (g)	0	50	100	200	300	400
Poids (N)	0	0,5	1,1	2	3	3,9

a) Tracez la courbe représentant P = f(m)

Echelle : 1 cm représente 50 g

1 cm représente 0,5 N

b) Quelle est la nature de la courbe obtenue ?

c) Déterminez graphiquement l'intensité de la pesanteur en ce lieu.

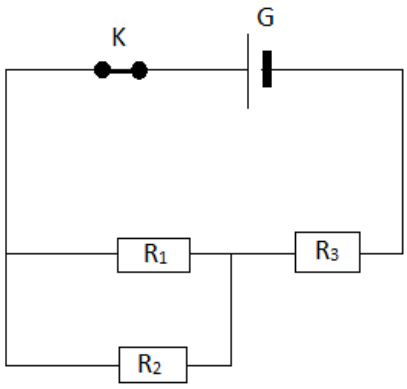
B/ Zizike a suspendu un objet cubique homogène de volume V = 100 cm^3 à un dynamomètre. Celui-ci indique 7 N. Puis il l'immerge dans un liquide, le dynamomètre indique 5,8 N à l'équilibre.

Calculez la masse volumique du liquide utilisé.

On donne g = 10 N/kg

EXERCICE D'ELECTRICITE ***(5 points)***

Edy refait l'expérience d'électricité qu'il a vue en classe. Voici le schéma du montage qu'il avait utilisé :



$R_2 = 30\Omega$

$R_3 = 17{,}5\Omega$

Il ferme le circuit.

1- Comment sont montés l'interrupteur K, le générateur G et le résistor R_3 ?

2- Qu'est-ce que l'effet Joule ?

3- La tension aux bornes de R_3 est égale à 5,25 V.

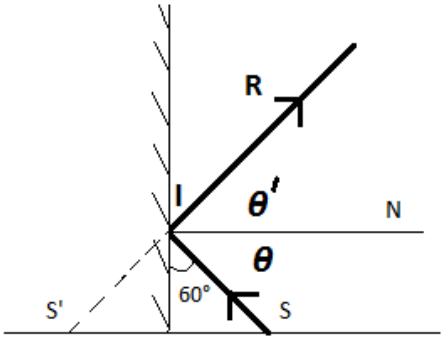
   a) Calculez l'intensité du courant traversant le résistor R_3

   b) Calculez la quantité de chaleur dégagée par ce résistor R_3 pendant une minute.

4- Ils ont trouvé en classe que la résistance équivalente de l'ensemble (R_1, R_2, R_3) est 25 Ω, calculez la résistance du résistor R_1 qu'il doit utiliser.

EXERCICE D'OPTIQUE ***(2 points)***

Après une expérience sur une leçon d'optique, le professeur a fait le schéma suivant :



1- Que représentent :

a) La demi-droite IR

b) Le point S'

2- Déterminez la mesure de l'angle d'incidence

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2009

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties sont indépendantes et obligatoires

A/ On réalise la réaction entre le soufre et le fer II. On obtient un solide gris foncé de masse 17,6 g.

1- Donner le nom et la formule du produit obtenu. *(1 point)*
2- Ecrire l'équation bilan de la réaction. *(1 point)*
3- Calculer la masse du fer qui a réagi dans la réaction. *(1 point)*

On donne: M(Fe) = 56 g/mol ; M(S) = 32 g/mol

B/ Un élève dispose de trois solutions A, B et C dont les pH sont respectivement :

- Solution A, pH = 7
- Solution B, pH = 10
- Solution C, pH = 3,1

1- Donner la nature de chacune de ces solutions. *(1,5 points)*
2- Il verse quelques gouttes de BBT dans les trois solutions.
   a) Compléter le tableau suivant : *(1,5 points)*

Solutions	A	B	C
Teinte obtenue			

   b) Quel est l'ion responsable du changement de couleur :
   - dans la solution B ? *(0,5 point)*
   - et dans la solution C ? *(0,5 point)*

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

Un élève du CEG Malaza mesure le poids d'un corps homogène de volume 125 cm^3. Il trouve 2,5 N.

1- Quel appareil utilise-t-il pour effectuer cette mesure ? *(1 point)*

2- Calculer la masse du corps. *(1 point)*

3- Calculer la masse volumique du corps. *(1 point)*

4- L'élève plonge maintenant le corps dans l'eau.

   a) Le corps coule. Pourquoi ? *(1 point)*

   b) Donner le sens de la poussée d'Archimède. *(1 point)*

   c) Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur ce corps. *(1 point)*

On donne : g = 10 N/kg ; Masse volumique de l'eau : a_{eau}= 1 g/cm^3

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

Un élève fait une installation électrique dans un bâtiment scolaire. Cette installation est alimentée par un secteur de 220 V, comportant de trois lampes :

- Une lampe L_1 portant les indications : (220 V ; 60 W)
- Une lampe L_2 portant les indications : (220 V ; 100 W)
- Une lampe L_3 portant les indications : (220 V ; 75 W)

1- Comment sont branchés les trois lampes ? *(1 point)*

2- Que signifient les indications 220 V et 60 W portées par la lampe L_1 ? *(1 point)*

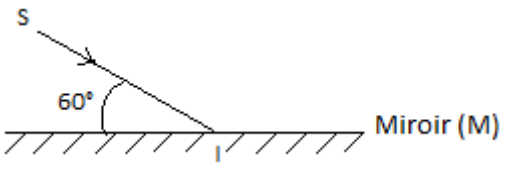
3- Préciser la lampe qui consomme plus d'énergie parmi les trois lampes lorsqu'elles fonctionnent dans une même durée. *(0,5 point)*

4- Calculer l'intensité du courant qui traverse la lampe L_3. *(1 point)*

5- Calculer l'énergie totale consommée par les trois lampes lorsqu'elles fonctionnent pendant quatre heures, exprimée en Wh. *(1,5 points)*

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

Un rayon lumineux issu d'une source ponctuelle S arrive sur un miroir plan (M) en I (voir figure).



1- Qu'appelle-t-on le rayon SI ? *(0,5 point)*

2- Calculer l'angle d'incidence î. *(0,5 point)*

3- En reproduisant la figure, tracer le rayon réfléchi IR correspondant et construire l'image S' de la source S par le miroir (M). *(2 × 0,5 point)*

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2010

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties sont indépendantes et obligatoires

A – On brûle complètement 4,48 L du gaz méthane de formule CH_4 avec le dioxygène. On obtient du dioxyde de carbone et de l'eau.

1- Écrivez la formule générale des alcanes (0,5 point)
2- Comment identifier le dioxyde de carbone ? (0,5 point)
3- Écrivez l'équation bilan de la combustion complète du méthane (1 point)
4- Calculez la masse de l'eau obtenue (1 point)

On donne : M(C) = 12 g/mol ; M(H) = 1 g/mol ;

M(O) = 16 g/mol ; Volume molaire d'un gaz : V = 22,4 L/mol

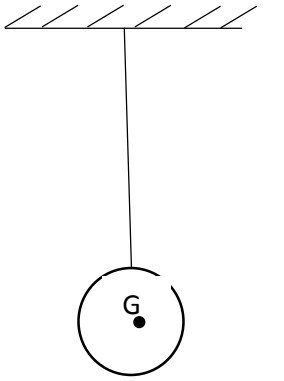
B- On dissout 4 g de cristaux d'hydroxyde de sodium NaOH dans de l'eau distillée. On obtient une solution aqueuse de volume 100 mL. On ajoute 3 gouttes de BBT dans la solution.

1- Donnez la teinte prise par la solution. (0,5 point)
2- Précisez le pH de la solution (0,5 point)
3- Écrivez l'équation de dissolution totale. (1 point)
4- Calculez la masse molaire de l'hydroxyde de sodium. (0,5 point)
5- Calculez le nombre de mole d'hydroxyde de sodium dissous. (0,5 point)
6- Calculez la concentration molaire de la solution (1 point)

On donne: M(Na) = 23 g/mol ; M(O) = 16 g/mol ; M(H) = 1 g/mol.

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

Une boule de masse 200 g de volume 250 cm^3 et de centre de gravité G est suspendu à un support par un fil (voir figure ci-dessous)

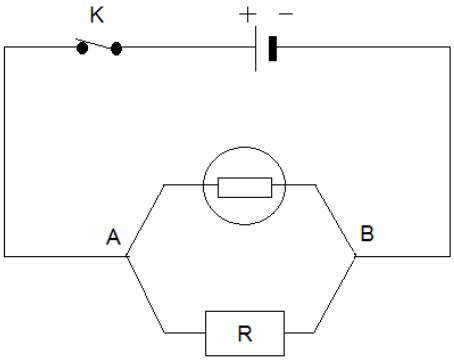


1- Calculez la masse volumique de la boule. (0,5 point)
2- Calculez le poids de la boule (1 point)
3- Quelles sont les deux forces qui s'exercent sur la boule ? (1 point)
4- Représentez ces 2 forces à l'échelle 1 cm pour 1N. (1 point)
5- On coupe le fil, la boule tombe d'une hauteur 0,5 m dans un récipient contenant de l'eau.
   a) Calculez le travail effectué par le poids (1 point)
   b) La boule flotte. Pourquoi ? (0,5point)
   c) Calculez le volume de l'eau déplacée. (1 point)

On donne : g = 10 N/kg ; Masse volumique de l'eau = 1 g/cm^3

<u>EXERCICE D'ELECTRICITE</u> (5 points)

On considère le montage d'un circuit électrique ci-dessous.



1- Comment sont branchés la lampe et le résistor ? (0,5 point)
2- Reproduisez le schéma et y placez deux ampèremètres A et A_1 qui mesurent respectivement l'intensité du courant principal et l'intensité du courant qui passe dans la lampe. (1 point)
3- L'ampèremètre A indique 500 mA et l'ampèremètre A_1 indique 300 mA. Calculez l'intensité du courant qui passe dans le résistor. (0,5 point)

4- On donne $U_{AB} = 6$ V

a) Calculez la résistance de la lampe (1 point)

b) Sachant que $R = 30\ \Omega$. Calculer la résistance équivalente de la lampe et du résistor. (1 point)

c) Calculez la puissance électrique consommée par le résistor. (1 point)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

1- Énoncez la 2e loi de la réflexion de la lumière (0,5 point)

2- Un rayon lumineux frappe sur une surface libre de l'eau. Quel est le phénomène physique qui se produit ? (0,5 point)

3- Énoncez les 7 couleurs de la lumière blanche (1 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2011

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les parties A et B sont indépendantes et obligatoires

A/ Une barre de fer est exposée à l'air dans un endroit humide pendant quelques jours.

1- Qu'observe-t-on sur la barre ? (0,5 point)
2- Quel est le nom de cette transformation chimique ? (1 point)
3- Citez deux manières de protéger cette barre de fer contre cette réaction chimique. (1 point)

B/ Sahondra prépare une solution de soude. Elle dissout 0,1 mol de soude dans 100 mL d'eau pure.

1- Calculez la concentration molaire de la solution préparée. (1 point)
2- Sahondra utilise cette solution pour réaliser une réaction chimique. Elle verse quelques gouttes de cette solution préparée dans un tube à essai contenant une solution de sulfate de cuivre (II). Il se forme un précipité bleu de masse 0,49 g.
   a) Ecrivez l'équation-bilan de la réaction (1,5 points)
   b) Calculez le nombre de moles d'ions OH^- qui ont réagi. (2 points)

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

I- On fait tomber un objet S de masse m = 0,07 kg d'une hauteur h = 10m

1- Le travail W effectué par le poids de l'objet S est-il moteur ou résistant ? Justifier votre réponse. (1 point)
2- Calculez le travail effectué par le poids de l'objet S. (0,5 point)

II- On réalise les expériences représentées par les figures suivantes :

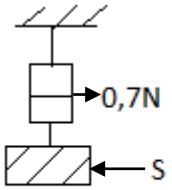


Fig. 1

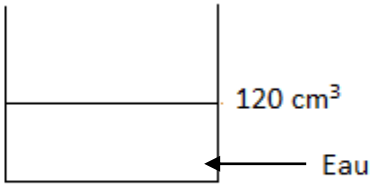


Fig. 2

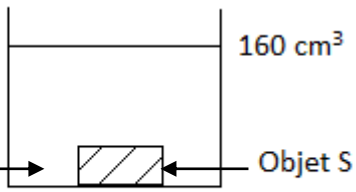


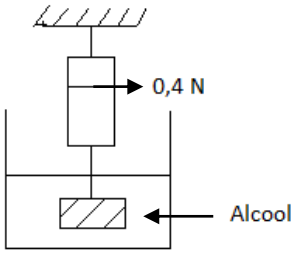
Fig. 3

1- Que représente la valeur indiquée par le dynamomètre ? (1 point)

2- a) Calculez le volume de l'objet S. (1 point)

b) Déduisez-en l'intensité de la poussée d'Archimède subie par l'objet. (1 point)

3- On veut déterminer la masse volumique de l'alcool. Pour cela, on immerge l'objet accroché au dynamomètre dans l'alcool (voir fig.4 ci-dessous). Le dynamomètre indique 0,4 N.
Calculez la masse volumique de l'alcool. (1 ,5 points)



On donne : Intensité de la pesanteur g = 10 N/kg ; Masse volumique de l'eau ρ_e = 1 g/cm^3

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

L'installation électrique de la maison de Mme RASOA comporte :

- Un compteur C (220 V ; 10 A) avec un disjoncteur D.
- Une lampe électrique (220 V ; 75 W)
- Un fer à repasser (220 V ; 1000 W)

1- Que signifie les indications inscrites sur le fer à repasser ? (1 point)

2- a) Comment sont branchés la lampe et le fer à repasser ? (0,5 point)

b) Déterminer les intensités respectives qui passent dans la lampe électrique et le fer à repasser lorsqu'ils fonctionnent normalement. (1 point)

3- Chaque jour, elle allume cette lampe pendant 10 heures et utilise le fer à repasser pendant 15mn.

a) Quelle est, en kWh, l'énergie électrique totale W_t consommée par la lampe électrique et le fer à repasser pendant un jour. (1 point)

b) Si le kWh coûte 515Ar, calculez le coût de la consommation de Mme Rasoa en un mois de 30 jours. (1,5 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

Un rayon lumineux SI frappe un miroir (M) en un point I. son angle d'incidence est de 30°

1- Quel est l'angle de réflexion ? (0,5 point)

2- Tracez le rayon incident SI et le réfléchi IR correspondant (1 point)

3- Quelle est la nature de l'image S' de S donnée par le miroir ? (0,5 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2012

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires.

A/ On fait une expérience sur l'électrolyse de l'eau. On a recueilli 480 cm^3 de dihydrogène.

1- Comment identifie-t-on ce gaz ? (1 point)
2- Écrire l'équation bilan de la réaction chimique (1,5 points)
3- Calculer le volume de gaz recueilli à l'anode. (1,5 points)

B/ On brule complètement 16,8 g de fer dans le dioxygène

1- Donner le nom du produit de la réaction. (1 point)
2- Calculer la masse de Fe_3O_4 obtenu. (2 points)

On donne: M(O) = 16 g/mol ; M(Fe) = 56 g/mol

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

1- Un corps homogène (C) de masse volumique 0,3 g/cm^3 est suspendu à un dynamomètre. Il indique 5,4 N.
   a) Que signifie 5,4 N ? (1point)
   b) Calculer sa masse. On donne g = 10 N/kg (1point)
2- On enlève le corps (C) du dynamomètre puis on le lance vers le haut à une hauteur h = 3 m. Calculer le travail de son poids. (1,5 points)
3- Maintenant, on plonge ce corps dans l'eau.
   a) Va-t-il flotter ou couler ? Justifier. (1 point)
   b) Déterminer le volume d'eau déplacée par ce corps. (1,5 points)

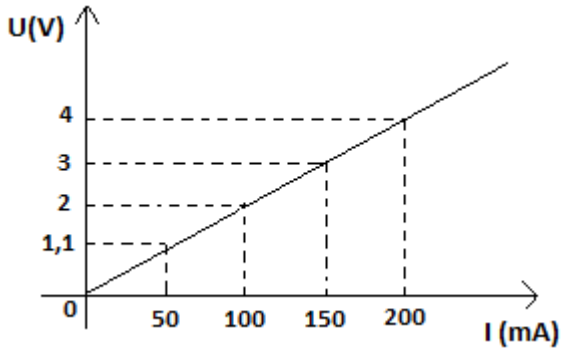
On donne : Masse volumique de l'eau a_e = 1 g/cm^3

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

Solo fait l'étude d'un résistor.

1- Faire le schéma du montage qu'il doit réaliser (0,5 point)

2- Après l'expérience et l'exploitation des mesures, il obtient le graphique ci-dessous :



a) Que représente cette droite pour ce résistor ? (0,5 point)

b) En utilisant cette courbe, déterminer la résistance R de ce résistor. (1,5 points)

3- On monte en dérivation deux résistors $R_1 = 20\ \Omega$ et $R_2 = 30\ \Omega$.

Calculer la résistance équivalente à cette association. (1 point)

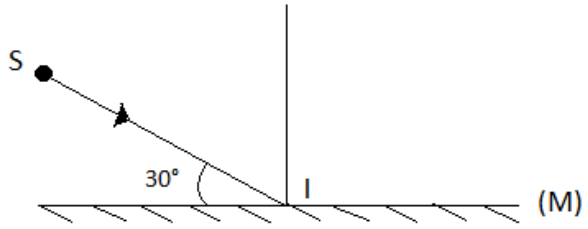
4- Le résistor R_1 est traversé par un courant de 0,06 A pendant 5 minutes.

Calculer la quantité de chaleur dégagée par ce résistor. (1,5 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

Une source ponctuelle S de lumière se trouve à 2 cm au-dessus du plan d'un miroir plan horizontal (M).

Un rayon incident SI arrive en un point I du miroir.



1- Quelle est la valeur de l'angle d'incidence ? (1 point)

2- Soit S' l'image de S par le miroir (M). Calculer la distance SS'. (1 point)

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Session 2013

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les parties A et B sont indépendantes et obligatoires

A/ 1- Donner la formule générale des alcanes (1 point)

2- On réalise la combustion complète d'un éthane de formule C_2H_6.

a) Ecrire l'équation bilan de cette combustion (1 point)

b) Calculer le nombre de mole de l'éthane sachant que son volume est de 960 cm^3. (1point)

On donne : volume molaire d'un gaz 24 L/mol.

B/ On verse de la soude dans une solution de chlorure de cuivre II. On obtient un précipité bleu.

1- Quel est le nom de ce précipité ? (1 point)

2- Ecrire l'équation-bilan de cette réaction chimique. (1 point)

3- On obtient 0,1 mol de ce précipité. Calculer la masse de soude versée. (2 points)

On donne : M(Cu) = 64 g/mol, M(Cl) = 35,5 g/mol

M(Na) = 23 g/mol, M(O) = 16 g/mol, M(H) = 1 g/mol

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

1- Reproduire et compléter les pointillés par les mots convenables : (2 points)

Grandeur physique	Poids	Masse
Appareil de mesure	……	……
Unité légale	……	……

2- Un élève dispose d'un récipient contenant de l'eau et d'un corps homogène de forme cubique de 10 cm d'arête. Il plonge ce corps dans l'eau. Ce corps coule.

Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur ce corps. (1,5 points)

3- L'élève plonge maintenant ce corps dans l'eau salée.

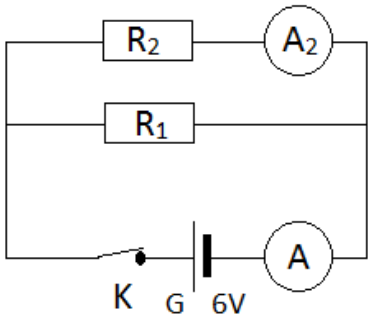
a) Ce corps flotte. Que peut-on conclure ? (1 point)

b) Calculer le volume de la partie immergée de ce corps sachant que la masse volumique de l'eau salée est de 1,4 g/cm^3 et le poids de ce corps est de 12,6 N. (1,5 points)

On donne : g = 10 N/kg

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

On considère le montage électrique suivant :



1- Comment sont montés ces deux résistors ? (0,5 point)

2- L'interrupteur K est fermé. L'ampèremètre A indique 500 mA et A_2 indique 100 mA.

a) Quelle est l'intensité du courant principal ? (0,5 point)

b) Quelle est l'intensité du courant qui traverse R_1 ? (1 point)

c) Calculer la valeur de la résistance R_1. (1,5 points)

3- Calculer la résistance équivalente à R_1 et R_2 (1,5 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

1- Un élève plonge son stylo dans un verre rempli d'eau. Il trouve que son stylo semble brisé à la surface de séparation de l'eau et de l'air. Quel phénomène physique observe-t-il ? (1 point)

2- a) Quelle est la couleur d'un ballon rouge vu à travers un filtre rouge ? (0,5 point)

b) Choisir et écrire la bonne réponse : (0,5 point)

- Un filtre permet d'obtenir la lumière blanche.
- Un filtre permet d'obtenir une lumière colorée à partir de la lumière blanche.
- Un filtre permet d'émettre de la lumière blanche à partir de la lumière rouge.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Session 2014

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires

A/ On dispose de deux solutions A et B. On verse quelques gouttes de BBT dans chaque solution. La solution A vire au bleu et B au jaune.

1- Quelle est la nature de chaque solution ? *(1 point)*
2- La solution A est une solution de soude de concentration massique 4 $g.L^{-1}$.
   Quelle masse de soude pure doit-on dissoudre dans l'eau pour obtenir 500 cm^3 de cette solution ? *(1,5 points)*

B/ On dispose d'une solution de sulfate de zinc.

1- Quelles sont les ions majoritaires présents dans cette solution ? *(1 point)*
2- On verse une solution de soude de concentration molaire 0,1 $mol.L^{-1}$ dans cette solution. On obtient 0,01mol de précipité d'hydroxyde de zinc.
   a) Calculer la masse du précipité obtenu. *(1,5 points)*
   b) Quel est le volume de la solution de soude utilisé ? *(2 points)*

   On donne : M(H) = 1$g.mol^{-1}$; M(O) = 16 $g.mol^{-1}$; M(Zn) = 65 $g.mol^{-1}$

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

On laisse tomber une boule de poids P = 3,68 N. Son volume est V = 400 cm^3.

1- Le travail effectué par son poids est-il moteur ou résistant ? Pourquoi ? *(1 point)*
2- Quelle est l'unité légale du travail ? *(1 point)*
3- La boule, suspendue à un dynamomètre, est complètement immergée dans l'alcool. Le dynamomètre indique 0,48 N.
   a) Calculer la masse de la boule *(1 point)*
   b) Calculer l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'alcool sur la boule. *(1,5 points)*
4- La boule, détachée du dynamomètre, est plongée dans une cuve à eau. Elle flotte sur l'eau.

Calculer le volume de la partie émergée de la boule. *(1,5 points)*

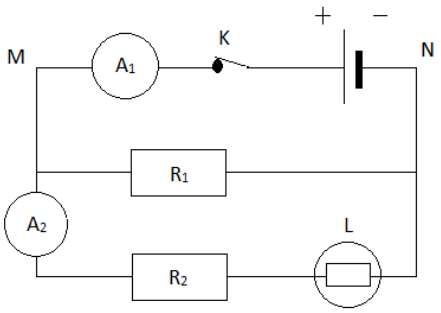
On donne : - Intensité de la pesanteur g = 10 N/kg

- Masse volumique de l'eau a = 1 g/cm^3

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

Dans un circuit ci-dessous, les ampèremètres A_1 et A_2 indiquent respectivement 0,6 A et 0,4 A.

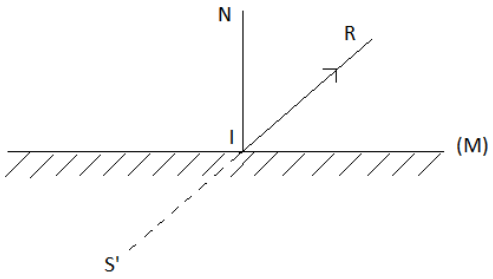
La tension entre M et N est de 9 V.



1- Quelle est l'intensité du courant qui traverse la lampe L ? *(0,5 point)*
2- Calculer la résistance équivalente à l'association de R_2 et L *(1 point)*
3- La tension aux bornes de R_2 est de 3 V
   Calculer la tension aux bornes de la lampe L. *(1,5 points)*
4- La lampe L porte les indications 6 V – 2,4 W.
   a) Que signifie l'indication 2,4 W portée par cette lampe ? *(0,5 point)*
   b) Déterminer l'énergie électrique consommée par R_1 pendant 15 minutes de fonctionnement. *(1,5 points)*

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

S' est l'image d'une source lumineuse ponctuelle S donnée par un miroir plan M (voir figure).



1- Quelle est la nature de l'image S' ? *(0,5 point)*
2- Comment s'appelle le point I ? *(0,5 point)*
3- Reproduire la figure et y placer la source S. *(1 point)*

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2015

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (7 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires.

A/ On réalise la synthèse de l'eau en faisant réagir 300 cm^3 de dioxygène et d'un autre gaz.

1- Quel est le nom de l'autre gaz ? *(1 point)*
2- Calculer son volume *(1,5 points)*

B/ On brûle complètement 0,05 mol d'un alcane de formule C_4H_{10}.

1- Quel est le nom de cet alcane ? *(1 point)*
2- Calculer le volume de cet alcane. *(1,5 points)*
3- Calculer le nombre de mole de dioxygène nécessaire à cette combustion complète *(2 points)*

On donne: M(O) = 16 g/mol ; M(C) = 12 g/mol ; M(H) = 1 g/mol

Volume molaire d'un gaz V = 24 L/mol

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

Un corps C de masse m= 100 g et de volume V= 80 cm^3 est suspendu à un dynamomètre.

Le dynamomètre indique 1 N (voir figure 1).

1- A quoi sert un dynamomètre ? *(1 point)*
2- Calculer la masse volumique de ce corps. *(1 point)*
3- Le corps C, décroché du dynamomètre, tombe pendant 2 secondes. Le travail effectué par son poids est égale à 20 J.
   a) Justifier si ce travail est moteur ou résistant. *(1 point)*
   b) Calculer la puissance développée par son poids. *(1,5 points)*
4- Le corps C est de nouveau accroché au dynamomètre. Il est complètement immergé dans l'eau (voir figure 2). Calculer la nouvelle valeur indiquée par le dynamomètre. *(1,5 points)*

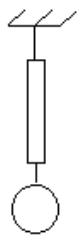


Figure 1

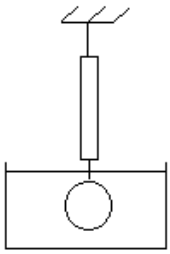


Figure 2

On donne : La masse volumique de l'eau a_e= 1 kg/dm^3

L'intensité de la pesanteur g = 10 N/kg

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

L'installation électrique d'une maison comporte :

- Un compteur électrique
- Un disjoncteur D
- Deux lampes électriques L_1 (220 V-100 W) et L_2 (220 V-60 W)
- Une prise de courant électrique

1- Quel est le rôle d'un disjoncteur ? *(0,5 point)*

2- Comment sont branchés les deux lampes ? *(0,5 point)*

3- Calculer l'intensité du courant I qui traverse la lampe L_1. *(1 point)*

4- Un fer à repasser porte les indications (220 V – 4,4 A). Calculer la valeur de la résistance électrique de ce fer à repasser. *(1,5 points)*

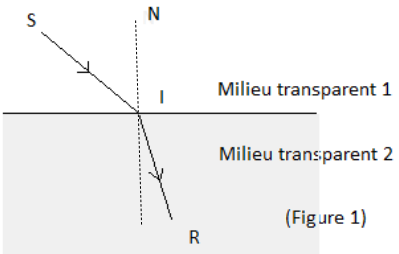
5- Les deux lampes fonctionnent 3 heures par jour et le fer à repasser 0,5 heure par jour. Calculer, en wattheures, l'énergie totale consommée par les deux lampes et le fer à repasser pendant 30 jours. *(1,5 points)*

EXERCICE D'OPTIQUE (2 points)

Voici le schéma réalisé par un groupe d'élèves. En observant la figure ci-contre (figure 1) :

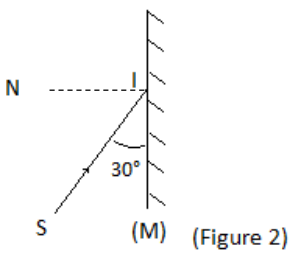
1- Quel phénomène physique s'agit-il ? *(0,5 point)*

2- Donner le nom du rayon R qui se propage dans le milieu transparent 2. *(0,5 point)*



(Figure 1)

3- Un rayon lumineux issu d'une source lumineuse ponctuelle S arrive sur un miroir plan (M) (figure 2). Calculer l'angle de réflexion. *(1 point)*



(Figure 2)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2016

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (6 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires.

A/ On réalise la combustion vive de 11,2 g de fer.

1- Donner la formule chimique du produit obtenu. (0,5 point)
2- Calculer le nombre de mole de fer utilisé. (1,5 points)
   On donne : M(Fe) = 56 g/mol M(O) = 16 g/mol

B/ Lors d'une expérience d'électrolyse de l'eau, on a recueilli 448 cm^3 de dihydrogène à la cathode.

1- Quel est le nom du gaz recueilli à l'anode ? (0,5 point)
2- Calculer le volume de ce gaz. (1,5 points)
3- Calculer la masse d'eau décomposée lors de cette expérience. (2 points)
   On donne : M(H) = 1 g/mol M(O) = 16 g/mol V_m = 22,4 L/mol

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

Un corps (S) homogène, de forme cubique d'arête 5 cm, a un poids d'intensité P = 1 N.

1- Quel instrument utilise-t-on pour mesurer l'intensité du poids d'un corps ? (1 point)
2- Calculer la masse du corps (S). (1 point)
3- Le corps (S) est maintenant placé sur un plan horizontal. On exerce sur lui une force constante $\vec{F}$ de direction horizontale et d'intensité F = 2 N (voir figure 1).

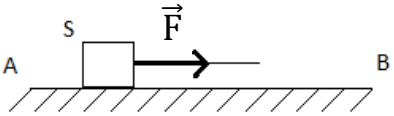


Figure 1

a) Qu'appelle-t-on force constante ? (1 point)

b) Calculer le travail de la force $\vec{F}$ au cours du déplacement de A vers B distants de AB = 50cm. (1,5 points)

4- Le corps (S) est plongé dans une cuve à eau. Il flotte (voir figure 2).

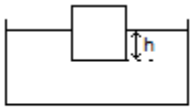


Figure 2

Calculer la hauteur h de la partie immergée de ce corps. (1,5points)

On donne : - Intensité de la pesanteur g = 10 N/kg

- Masse volumique de l'eau a_e = 1 g/cm^3

<u>EXERCICE D'ELECTRICITE</u> (5 points)

On veut établir expérimentalement la caractéristique d'un résistor. On fait varier l'intensité I du courant qui traverse ce résistor. On relève pour chaque valeur de I la tension U entre ses bornes. Les résultats de l'expérience sont rassemblés dans le tableau ci-dessous.

I(mA)	0	10	20	30	60	90
U(V)	0	0,5	1,1	1,5	2,9	4,5

1- a) Quel appareil utilise-t-on pour mesurer la tension électrique ? (0,5 point)

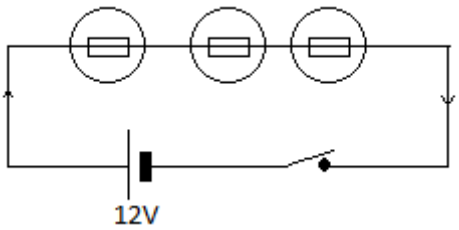
b) Comment doit-on brancher un ampèremètre dans un circuit électrique ? (0,5 point)

2- a) Tracer la caractéristique, $U = f(I)$, de ce résistor. (1,5 points)

Echelle : 1 cm → 10 mA 1 cm → 0,5 V

b) Calculer la valeur de sa résistance. (1 point)

3- On considère le montage électrique suivant.



Les trois lampes sont identiques, ayant chacune une puissance nominale P = 1,6 W.

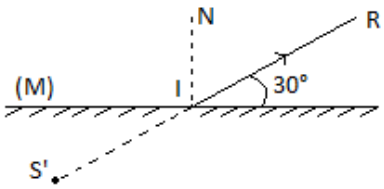
La tension aux bornes du générateur est de 12 V.

Calculer la résistance de chacune de ces lampes sachant qu'elles brillent normalement. (1,5points)

EXERCICE D'OPTIQUE (3 points)

1- Un panneau de signalisation d'intersection et de priorité a un fond rouge portant mot STOP colorée en blanc. Indiquer la couleur du fond et celle de la lettre STOP observées à travers un filtre vert. (0,5 point)

2- On considère le schéma ci-dessous.



S' est l'image virtuelle d'une source de lumière ponctuelle S donnée par le miroir plan (M). R est un rayon réfléchi.

a) Donner la définition d'un plan d'incidence. (0,5 point)

b) Calculer l'angle d'incidence $\hat{\imath}$. (1 point)

c) En reproduisant la figure, placer l'objet S et tracer le rayon incident SI. (1 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2017

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE (6 points)

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires.

A/ Dans un tube à essai contenant de la limaille de fer, on verse une solution d'acide chlorhydrique.

On obtient 0,02 mol de gaz qui, en présence d'une flamme, brûle avec une petite détonation.

1- Quel est le nom de ce gaz ? (0,5 point)
2- Calculer le volume de ce gaz. (1 point)
3- Ecrire l'équation bilan de la réaction. (1 point)
   On donne le volume molaire d'un gaz $V_m = 24\ L.mol^{-1}$.

B/ On réalise la réaction entre le fer et le soufre. On obtient un solide gris.

1- Donner le nom de ce solide gris. (0,5 point)
2- Lors de cette expérience, on a utilisé 16,8 g de fer.
   Calculer :
   a) Le nombre de mole de fer utilisé. (1 point)
   b) La masse du produit obtenu. (2 points)

On donne : $M(Fe) = 56\ g.mol^{-1}$; $M(S) = 32\ g.mol^{-1}$

EXERCICE DE MECANIQUE (6 points)

On lance vers le haut un corps homogène de volume $V= 625\ cm^3$ et de poids P = 5 N.

1- Quelle est la nature du travail effectué par son poids lors de ce déplacement ? (1 point)
2- Calculer ce travail sachant que le corps atteint une hauteur h = 3,5 m. (1,5 points)
3- Calculer la masse de ce corps. (1 point)
4- Ce corps tombe dans l'eau puis il flotte.
   a) Quelles sont les forces qui s'exercent sur ce corps ? (1 point)
   b) Calculer le volume de la partie émergée de ce corps. (1,5 points)

On donne : a_e= 1 g.cm^{-3} ; g= 10 N.kg^{-1}

EXERCICE D'ELECTRICITE (5 points)

1- Quel est le rôle d'un fusible dans une installation électrique à la maison ? (0,5 point)

2- Que signifient les indications 220 V et 40 W inscrites sur une lampe électrique ? (0,5 point)

3- Une famille utilise un chauffe-eau électrique portant les indications (220 V ; 1100 W).

a) Calculer l'intensité efficace du courant qui traverse ce chauffe-eau lorsqu'il fonctionne normalement. (1 point)

b) Calculer, en Wh, l'énergie électrique consommée par ce chauffe-eau lorsqu'il fonctionne pendant 30 minutes. (1,5 points)

4- Dans une facture délivrée par la JIRAMA relative à la consommation en énergie électrique de cette famille pendant un mois, on trouve les indications suivantes :

- Ancien index : 1 450 kWh
- Nouvel index : 1 472 kWh
- Prix unitaire : 165 Ar/kWh

Calculer le montant de cette consommation en énergie électrique. (1,5 points)

EXERCICE D'OPTIQUE (3 points)

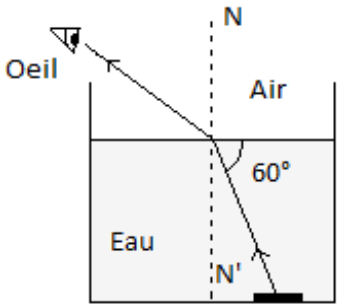


Figure 1

Un élève observe une pièce de monnaie placée au fond d'un récipient contenant de l'eau. Voici le schéma représentant la marche d'un rayon lumineux issu de cette pièce de monnaie (Voir Figure 1).

1- De quel phénomène physique s'agit-il ? (0,5 point)

2- Calculer l'angle d'incidence î. (1 point)

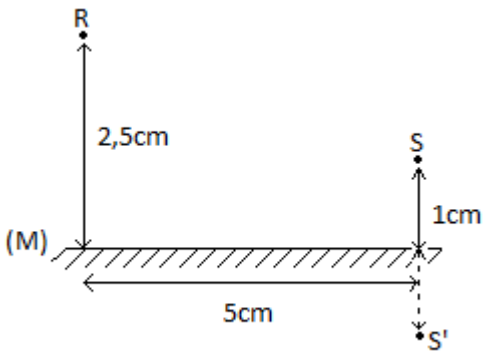


Figure 2

3- On considère une source de lumière S placée au-dessus d'un miroir plan (M). S' est l'image de S donnée par ce miroir (Voir Figure 2).

a) Enoncer la première loi de la réflexion. (0,5 point)

b) En reproduisant la figure 2, tracer la marche d'un rayon lumineux issu de la source S, arrivant sur le miroir (M) et qui, après réflexion, passe par le point R. (1 point)

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2018

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires.

A/ On brûle complètement 0,2 mol de méthane de formule CH_4 avec du dioxygène. On obtient de l'eau et un gaz qui trouble l'eau de chaux.

1- Quel est le nom de ce gaz ?
2- Ecrire l'équation bilan de cette réaction chimique.
3- Calculer la masse d'eau obtenue.

On donne : M(H) = 1 g/mol ; M(O) = 16 g/mol

B/ On réalise la réaction entre une solution d'acide chlorhydrique et le métal zinc. On obtient une solution de chlorure de zinc et de dihydrogène.

1- Comment identifie-t-on le dihydrogène ?
2- On a obtenu 2,24 L de dihydrogène. Calculer le nombre de mole de ce gaz.

On donne : Volume molaire d'un gaz V_m= 22,4 L/mol

EXERCICE DE MECANIQUE

On dispose d'un solide (S) homogène de volume V = 200 cm^3 et de poids P = 1 N.

1- a) Quel appareil utilise-t-on pour mesurer la masse d'un corps ?
   b) Calculer la masse du solide (S).

2- Le solide (S) tombe d'une hauteur h = 1 m.

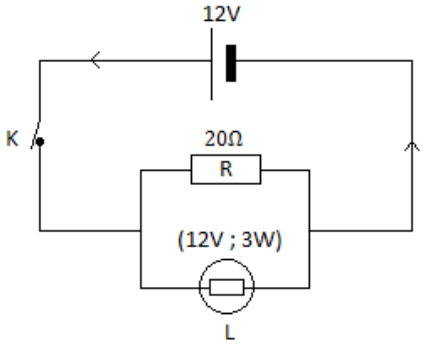
   a) Quelle est la nature du travail effectué par son poids ?
   b) Calculer la valeur de ce travail.

3- Maintenant le solide (S) est plongé dans un liquide de masse volumique 0,8 g/cm^3, il flotte. Calculer le volume du liquide déplacé.

On donne : Intensité de la pesanteur g = 10 N/kg

EXERCICE D'ELECTRICITE

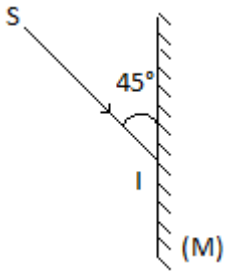
On considère, ci-dessous, le schéma d'un circuit électrique



1- Comment sont branchés la lampe L et le résistor R ?
2- Que signifie la valeur 3 W indiquée sur la lampe ?
3- La lampe L brille normalement. Calculer l'intensité du courant I_L qui la traverse.
4- Calculer, en Wh, l'énergie électrique consommée par la lampe L en 1h.
5- Calculer la puissance électrique consommée par le résistor R.

EXERCICE D'OPTIQUE

1- Un rayon lumineux issu d'une source ponctuelle S arrive sur un miroir plan (M) en un point I (voir figure)



a) Définir le plan d'incidence.
b) Quelle est la mesure de l'angle d'incidence ?

2- Un objet éclairé en lumière blanche, est coloré en rouge et blanc. Vues à travers un filtre bleu, que deviennent ces deux couleurs ?

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2019

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires.

A/ On dispose de deux solutions aqueuses incolores :

- A : solution d'acide chlorhydrique
- B : solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 0,2 mol/L

Après avoir versé quelques gouttes de BBT dans chacune de ces solutions, on observe que la solution A vire au jaune et la solution B vire en bleu.

1- Quel est l'ion responsable du changement de couleur dans la solution A ?
2- Calculer le nombre de mole d'hydroxyde de sodium dissout dans 500 mL de la solution B.
3- On mélange les deux solutions dans un tube à essai et on obtient une solution neutre.
Ecrire l'équation bilan ionique de la réaction chimique qui s'est produite.

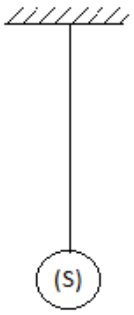
B/ On verse une solution de soude dans un tube contenant une solution de chlorure de fer II. On obtient 18 g de précipité.

1- Quelle est la couleur de ce précipité ?
2- Calculer le nombre de mole d'ions OH^- nécessaire à cette réaction

On donne : M(H) = 1 g/mol ; M(O) = 16 g/mol ; M(Fe) = 56 g/mol

EXERCICE DE MECANIQUE

Un corps S de masse m = 300 g et de volume V = 500 cm^3 est suspendu à un dynamomètre à l'aide d'un fil (Voir figure).



1- Quelles sont les forces qui s'exercent sur le corps S ?
2- Calculer la masse volumique de ce corps.
3- On coupe le fil, le corps S tombe d'une hauteur h= 80 cm en 0,4s.
Calculer la puissance développée par son poids au cours de sa chute.

4- Ensuite, le corps S est plongé dans l'alcool de masse volumique a = 0,8 g/cm^3 et il flotte.

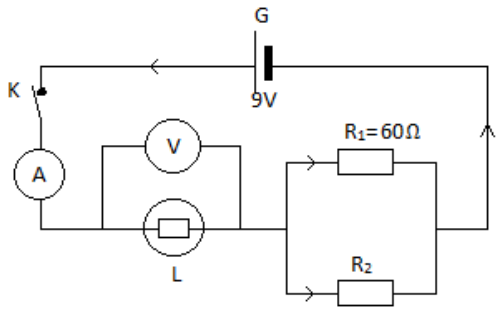
a) Enoncer le théorème d'Archimède.

b) Calculer le volume du liquide déplacé par le corps S.

On donne : g = 10 N/kg

EXERCICE D'ELECTRICITE

On considère le schéma du montage d'un circuit électrique suivant :



- L'ampèremètre A indique 300 mA
- Le voltmètre V indique 3 V

1- Comment sont montés les résistors R_1 et R_2 ?

2- Enoncer la loi d'Ohm.

3- Calculer la valeur de la résistance interne R_L de la lampe L

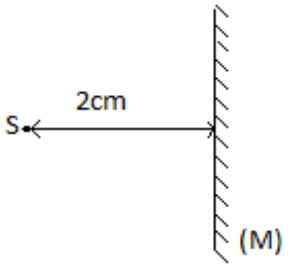
4- Calculer la puissance consommée par la lampe L.

5- Sachant que l'intensité du courant qui traverse R_1 est de I_1= 100 mA, calculer la valeur de la résistance R_2.

EXERCICE D'OPTIQUE

1- Donner deux radiations invisibles par l'œil humain.

2- Une source ponctuelle S de lumière se trouve à 2 cm d'un miroir (M) vertical (Voir figure).



a) Tracer un rayon lumineux issu de S arrivant sur un point I du miroir sous une incidence de 45°.

b) Construire l'image S' de S donné par le miroir plan (M).

BREVET D'ETUDE DU PREMIER CYCLE

Session 2020

Durée : 03 heures

Coefficient : Option A = 02

Option B = 03

****

EXERCICE DE CHIMIE

Les deux parties A et B sont indépendantes et obligatoires.

A/ Un objet en fer neuf a été abandonné à l'air humide. Quelques jours plus tard, une partie pesant 1,4 g de cet objet s'est transformée en rouille.

1- Quel est le nom de cette réaction chimique ?
2- Calculer le nombre de mole de fer rouillé.

On donne : M(Fe) = 56 $g.mol^{-1}$

B/ Lors d'une expérience d'électrolyse de l'eau, on a recueilli 240 cm^3 de gaz dihydrogène.

1- Sur quelle électrode a-t-on recueilli le gaz dihydrogène ?
2- Calculer le volume de dioxygène recueilli.
3- Calculer la masse d'eau décomposée.

On donne : Volume molaire d'un gaz V_m = 24 $L.mol^{-1}$; M(H) = 1 $g.mol^{-1}$; M(O) = 16 $g.mol^{-1}$

EXERCICE DE MECANIQUE

On dispose d'un corps sphérique (A) de poids P = 3,2 N et de volume V = 400 cm^3.

1- Compléter le tableau suivant :

Grandeur physique	Appareil de mesure
	Balance
Poids	

2- Représenter ce poids à l'échelle 1 cm → 1,6 N.
3- Calculer la masse du corps (A).
4- On plonge le corps (A) dans l'eau et il flotte.
   a) Quelles sont les forces qui s'exercent sur ce corps ?
   b) Calculer le volume de la partie émergée de ce corps.

On donne : Intensité de pesanteur g = 10 $N.kg^{-1}$; Masse volumique de l'eau a_e = 1 $g.cm^{-3}$

EXERCICE D'ELECTRICITE

Une famille utilise, dans son installation électrique à la maison :

- Trois lampes électriques identiques (220 V – 20 W)
- Un poste téléviseur (220 V – 110 W)

1- Que signifie l'indication 20 W lue sur chaque lampe ?

2- Comment sont branchés les lampes et le poste téléviseur ?

3- Déterminer l'intensité du courant qui traverse le poste téléviseur.

4- Déterminer la puissance totale consommée dans cette installation électrique.

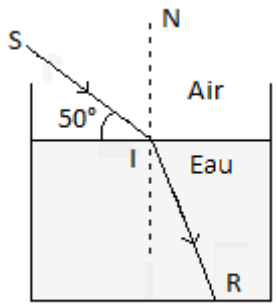
5- Chaque jour, les trois lampes fonctionnent pendant 5 heures et le poste téléviseur pendant 10 heures. Calculer, en kWh, l'énergie électrique totale consommée par ces appareils pendant un mois de 30 jours.

EXERCICE D'OPTIQUE

1- Un rayon lumineux frappe la surface libre de l'eau (voir la figure ci-dessous).

a) Quel phénomène physique se produit-il ?

b) Calculer la valeur de l'angle d'incidence.



Figure

2- Un rayon lumineux SI, émis par une source ponctuelle S, arrive sur la surface d'un miroir plan (M) en un point I sous une incidence $\hat{i}$ = 45°.

Faire le schéma de cette expérience et y représenter le rayon incident SI et le rayon réfléchi IR.



SOLUTIONS

Session 2001 - 2020

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2001

CHIMIE

A/ 1- La solution prend une couleur bleue car la solution de soude est basique.

2- L'équation de dissolution de la soude dans l'eau

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

3- Le nombre de moles d'ions OH^- contenus dans cette solution

$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$

1 mole **1** mole

$\frac{n(NaOH)}{1} = \frac{n(OH^-)}{1} \Leftrightarrow n(NaOH) = n(OH^-)$ On tire $\boxed{n(OH^-) = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)}}$

Avec $M(NaOH) = 23\ g/mol + 16\ g/mol + 1\ g/mol = 40\ g/mol$

AN : $n(OH^-) = \frac{8\ g}{40\ g/mol} = 0{,}2\ mol \Rightarrow \boxed{n(OH^-) = 0{,}2\ mol}$

B/ 1- La réaction qui s'est produite s'appelle réaction de neutralisation.

2- L'équation ionique globale de la réaction

$$(Na^+; OH^-) + (H^+; Cl^-) \rightarrow H_2O + (Na^+; Cl^-) + W\ (chaleur)$$

- L'équation ionique simplifiée

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

3- Calculons la masse de chlorure d'hydrogène dissout dans la solution d'acide chlorhydrique utilisée

On sait que $HCl_{(g)} \xrightarrow{H_2O} H^+ + Cl^-$

Donc $n(HCl) = n(H^+)$. Comme on a une réaction de neutralisation, $n(H^+) = n(OH^-)$.

On obtient $n(HCl) = n(OH^-) \Leftrightarrow \frac{m(HCl)}{M(HCl)} = n(OH^-)$ Donc $\boxed{m(HCl) = n(OH^-)\,.M(HCl)}$

Avec $M(HCl) = 1\ g/mol + 35{,}5\ g/mol = 36{,}5\ g/mol$

AN : $m(HCl) = 0{,}2\ mol \times 36{,}5\ g/mol = 7{,}3\ g \Rightarrow \boxed{m(HCl) = 7{,}3\ g}$

MECANIQUE

1- a) Complétons le tableau

GRANDEUR PHYSIQUE	INSTRUMENT DE MESURE	UNITE LEGALE
Masse	Balance	kg
Poids	Dynamomètre	N
Volume	Eprouvette graduée	m^3

b) Le nom donné à la grandeur physique représentée par le rapport P/m est : intensité de la pesanteur.

2- a) Pour que le glaçon flotte sur l'eau, il faut que la masse volumique a_g de la glace soit inférieur à la masse volumique a_{eau} de l'eau : $a_g < a_{eau}$.

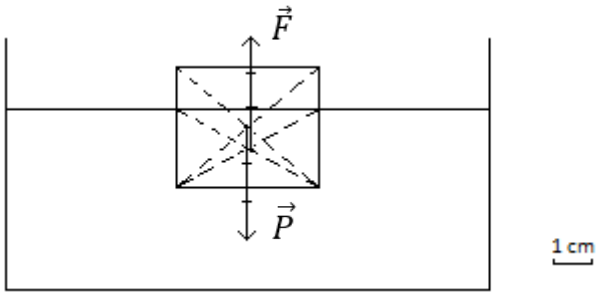
b) Comme le glaçon est en équilibre à la surface de l'eau, $F = P$.

c) Représentons ces forces

Le poids du glaçon est $P = 0{,}06\ kg \times 10\ N/kg = 0{,}6\ N$. Ce qui nous donne aussi $F = 0{,}6\ N$.

Echelle : 1 cm → 0,2 N

3 cm → 0,6 N



d)Calculons le volume de l'eau déplacée par ce glaçon

$F = P \quad \Rightarrow \quad a_{eau} \cdot V_{eau\ déplacée} \cdot g = m.g \quad \Leftrightarrow \quad a_{eau} \cdot V_{eau\ déplacée} = m$

Donc $\boxed{V_{eau\ déplacée} = \frac{m}{a_{eau}}}$

AN : $V_{eau\ déplacée} = \frac{60\ g}{1\ g/cm^3} = 60\ cm^3 = 0{,}06\ dm^3 \quad \Rightarrow \quad \boxed{V_{eau\ déplacée} = 0{,}06\ dm^3}$

ELECTRICITE

1- La première indication exprimée en volt (220 V) désigne la tension de fonctionnement ou tension d'utilisation normale : c'est la tension nominale.

- La deuxième indication exprimée en watt (60 W) désigne la puissance consommée par l'appareil lorsqu'il fonctionne sous la tension nominale : c'est la puissance nominale.

2- Les trois lampes sont branchées en dérivation.

3- C'est la lampe L_3 qui consomme la plus d'énergie car c'est elle qui a la puissance nominale la plus élevée (100 W).

4- Calculons l'intensité du courant qui traverse la lampe L_2

On sait que $\mathcal{P}_{L2} = U.I_2$ donc $\boxed{I_2 = \frac{\mathcal{P}_{L2}}{U}}$

AN : $I_2 = \frac{75\ \text{W}}{220\ V} = 0{,}34\ A \quad \Rightarrow \boxed{I_2 = 0{,}34\ A}$

5- Calculons la durée moyenne journalière du fonctionnement des trois lampes

$30\ jours \rightarrow 14{,}1\ kWh$

$1\ jours \rightarrow ?$

$E_{jour} = \frac{1\ j \times 14{,}1\ kWh}{30\ j} = 0{,}47\ kWh = 470\ Wh$

Or $E_{jour} = E_{L1} + E_{L2} + E_{L3}$

$= \mathcal{P}_{L1}\,.\Delta t + \mathcal{P}_{L2}\,.\Delta t + \mathcal{P}_{L3}\,.\Delta t$

$= (\mathcal{P}_{L1} + \mathcal{P}_{L2} + \mathcal{P}_{L3})\,.\Delta t$

$\Rightarrow \boxed{\Delta t = \frac{E_{jour}}{(\mathcal{P}_{L1} + \mathcal{P}_{L2} + \mathcal{P}_{L3})}}$

AN : $\Delta t = \frac{470\ W \times 1\ h}{60\ W + 75\ W + 100\ W} = 2\ h$

La durée moyenne journalière du fonctionnement des 3 lampes est donc de 2 heures.

OPTIQUE

1- a) Dans cette liste, il manque la couleur verte.

b) La formation de l'arc-en-ciel peut s'expliquer par le phénomène de réfraction de la lumière.

2- Enonçons les deux lois de la réflexion de la lumière

- 1re loi : le rayon incident et le rayon réfléchi appartiennent au plan d'incidence.
- 2e loi : l'angle d'incidence $\hat{\imath}$ est égale à l'angle de réflexion $\hat{r}$, ($\hat{\imath} = \hat{r}$).

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution Session 2002

CHIMIE

1- a) Complétons le tableau

Nom de la solution	A	B	C	D
pH	3	12	7	1
Nature de la solution	acide	basique	neutre	acide

b)La solution la plus acide est la solution D car c'est elle qui a le pH la plus faible.

2- a) La teinte prise par la solution est bleue.

b)L'ion responsable de ce changement de teinte est l'ion hydroxyde. Sa formule est OH^-.

3- Déterminons le nombre de moles de chlorure d'hydrogène dissous

Son équation de dissolution dans l'eau est :

$$HCl_{(g)} \xrightarrow{H_2O} H^+ + Cl^-$$

On a $n(HCl) = n(H^+)$ or $n(H^+) = [H^+]\,.V$.

Donc $\boxed{n(HCl) = [H^+]\,.V}$

AN : $n(HCl) = 10^{-1}\ mol/L \times 0{,}5\ L = 0{,}05\ mol \quad \Rightarrow \quad \boxed{n(HCl) = 0{,}05\ mol}$

MECANIQUE

1- a) Poids du cube en bois

- Direction : verticale
- Sens : vers le bas

b) Poussée d'Archimède

- Direction : verticale
- Sens : vers le haut

2- Calculons à 0,1 N près :

a) Le poids du cube

$P = mg$ or $m = a.V$ donc $\boxed{P = a.V.g}$

AN : $P = 0{,}5\ g/cm^3 \times 64\ cm^3 \times \frac{10N}{1000\ g} = 0{,}3\ N \quad \Rightarrow \quad \boxed{P = 0{,}3\ N}$

b) La poussée d'Archimède

$F = a_{eau}\ .V_{eau\ déplacée}\ .g$ mais comme le cube est au sein du liquide, $V_{eau\ déplacée} = V$

donc $\boxed{F = a_{eau}\ .V\ .g}$

AN : $F = 1\ g/cm^3 \times 64\ cm^3 \times \frac{10N}{1000\ g} = 0{,}6\ N \quad \Rightarrow \quad \boxed{F = 0{,}6\ N}$

3- L'équilibre du cube dans l'eau se traduit par la relation

$T + P = F$, T étant la tension du fil.

Pour T :

- Direction : verticale
- Sens : vers le bas
- Intensité : $T = F - P$

$= 0{,}6\ N - 0{,}3\ N$

$\boxed{T = 0{,}3\ N}$

4- On sait que la masse volumique a du cube est inférieur à celle de l'eau a_e. Quand le fil se casse, le cube va se déplacer verticalement vers le haut pour atteindre la surface de l'eau et y flotter. La relation qui existe entre les forces s'exerçant sur le cube pour chaque étape du mouvement :

- 1ère étape : le cube est au repos au sein du liquide

  $T + P = F$

- 2e étape : le cube remonte à la surface

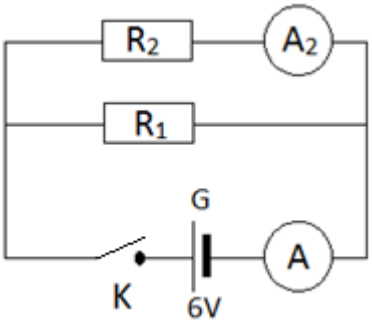
  $F > P$

- 3e étape : le cube est au repos à la surface de l'eau

  $F = P$

ELECTRICITE

1- Le schéma du montage



2- a) Les deux ampèremètres indiquent 100mA et 500mA. Il est évident que c'est l'ampèremètre A qui indiquent $I_G = 500\ mA$. Donc l'intensité du courant qui traverse R_2 est $I_2 = 100\ mA$. On sait que $I_G = I_1 + I_2$ $(loi\ de\ l'intensité)$. On en déduit alors que l'intensité du courant qui traverse R_1 est $I_1 = I_G - I_2 = 500\ mA - 100\ mA = 400\ mA$. Donc $I_1 = 400\ mA$.

b) Calculons la résistance R_2

Loi d'Ohm : $U = R_2\,.\,I_2 \Rightarrow \boxed{R_2 = \frac{U}{I_2}}$

AN : $R_2 = \frac{6\ V}{0{,}1\ A} = 60\ \Omega \Rightarrow \boxed{R_2 = 60\ \Omega}$

c) Calculons, de deux manières, la puissance consommée par l'association des deux résistors

Par association, les deux résistors se comporteraient comme un seul résistor de résistance $R_{éq}$.

- **Une manière de calculer la puissance consommée :**

$\boxed{\mathcal{P} = \mathrm{U}.\mathrm{I}_G}$

AN : $\mathcal{P} = 6\ \mathrm{V} \times 0{,}5\ \mathrm{A} = 3\ \mathrm{W} \Rightarrow \boxed{\mathcal{P} = 3\ \mathrm{W}}$

- **Une autre manière de la calculer**

$\boxed{\mathcal{P} = R_{éq}\,.\,I_G\,.\,I_G \Leftrightarrow \mathcal{P} = R_{éq}\,.\,{I_G}^2}$

Cherchons d'abord $R_{éq}$

$$\frac{1}{R_{éq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{éq}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1.R_2} \Leftrightarrow R_{éq} = \frac{R_1\,.\,R_2}{R_1 + R_2}$$

Par la loi d'Ohm, on tire $R_1 = \frac{U}{I_1} \Rightarrow R_1 = \frac{6\ V}{0{,}4\ A} = 15\ \Omega$

AN : $R_{éq} = \frac{15\ \Omega \times 60\ \Omega}{15\ \Omega \times 60\ \Omega} = 12\ \Omega \Rightarrow R_{éq} = 12\ \Omega$

Finalement, en appliquant $\mathcal{P} = R_{éq} \,.\, I_G \,.\, I_G$

AN : $\mathcal{P} = 12\ \Omega \times 0{,}5\ A \times 0{,}5\ A = 3\ W \Rightarrow \boxed{\mathcal{P} = 3\ W}$

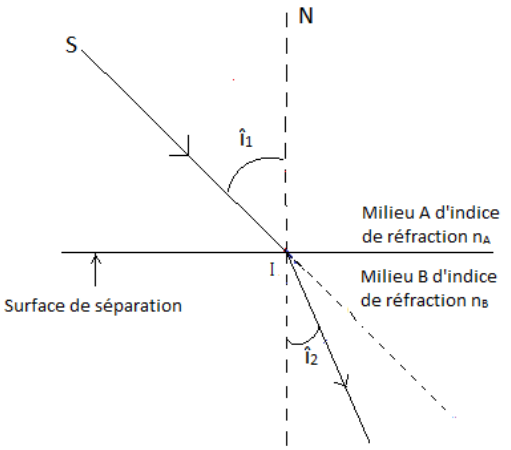
OPTIQUE

1- Le phénomène qui se produit est la réfraction.

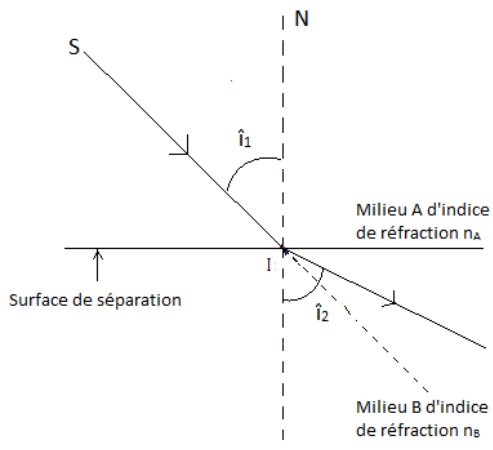
2- La première loi de ce phénomène

Le rayon incident et le rayon réfracté sont contenus dans le plan d'incidence.

3- Traçage de la marche du rayon lumineux dans le milieu B



$n_A < n_B$



$n_A > n_B$

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2003

CHIMIE

A/ 1- Le nom du produit obtenu : sulfure de fer.

2- L'équation bilan traduisant la réaction

$$Fe + S \rightarrow FeS$$

B/ 1- Le nom de cet alcane : butane.

2- a) Les produits obtenus pendant cette combustion sont : le gaz carbonique et l'eau.

b) L'équation bilan traduisant cette réaction

$$C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$$

3- Calculons le volume de dioxygène nécessaire à la combustion

***Méthode I :**

$$C_4H_{10} \quad + \quad \frac{\mathbf{13}}{\mathbf{2}}O_2 \quad \rightarrow \quad 4CO_2 \quad + \quad 5H_2O$$

$$\mathbf{1}\ mole \qquad \mathbf{6,5}\ moles$$

$1\ mole$ de C_4H_{10} → V_{O_2} = 6,5 × 22,4L de O_2

$0{,}02\ mole$ de C_4H_{10} → $V_{O_2\ nécessaire} = ?$

Donc $V_{O_2\ nécessaire} = \frac{0{,}02\ mol \times 6{,}5 \times 22{,}4\ L}{1\ mol} = 2{,}912\ L$ ⇒ $\boxed{V_{O_2\ nécessaire} = 2{,}912\ L}$

***Méthode II :**

$$\frac{n(C_4H_{10})}{\mathbf{1}} = \frac{n(O_2)}{\frac{\mathbf{13}}{\mathbf{2}}} \Leftrightarrow \frac{13}{2}.n(C_4H_{10}) = \frac{V(O_2)}{V_{molaire}} \text{ donc } \boxed{V(O_2) = \frac{13}{2}.n(C_4H_{10}).V_{molaire}}$$

AN : $V(O_2) = 6{,}5 \times 0{,}02\ mol \times 22{,}4\ L/mol = 2{,}912\ L$ ⇒ $\boxed{V_{O_2\ nécessaire} = 2{,}912\ L}$

MECANIQUE

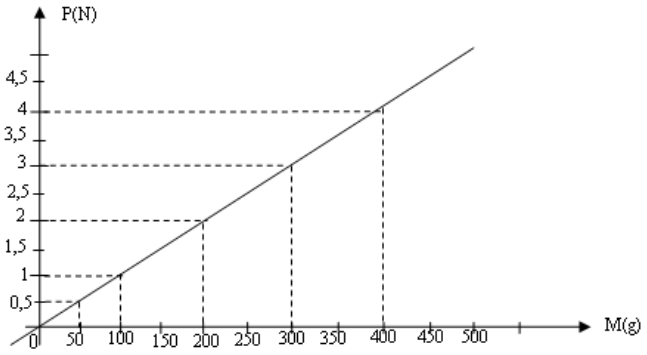
1- a) Pour mesurer la masse d'un corps, on utilise une balance.

b) Pour mesurer l'intensité du poids d'un corps solide, on utilise un dynamomètre.

2- a) Traçons la courbe représentant $P = f(m)$

Echelle : $1\ cm\ pour\ 0{,}5\ N$

$1\ cm\ pour\ 50\ g$



b) La courbe obtenue est une droite passant par l'origine. On peut dire que ces deux grandeurs sont proportionnelles.

3- Calculons le poids d'une personne de masse m = 60kg en ce lieu

A partir de la courbe ci-dessus , on peut en déduire que $g = \frac{0{,}5N}{0{,}05\ kg} = 10N/kg$. Donc pour $m = 60kg$, le poids P est $P = 60\ kg \times 10N/kg = 600\ N$ $\Rightarrow$ $\boxed{P = 600\ N}$

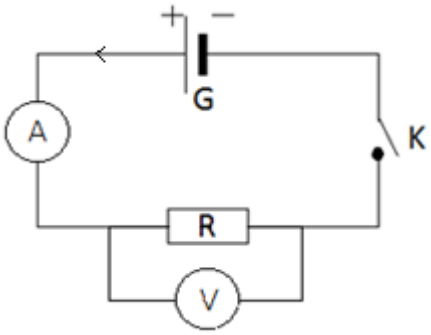
4- Calculons l'intensité de la poussée d'Archimède F exercée par l'alcool sur le corps C

$\boxed{F = P - f}$

AN : $F = 1\ N - 0{,}8\ N = 0{,}2\ N$ $\Rightarrow$ $\boxed{F = 0{,}2\ N}$

ELECTRICITE

1- Schéma avec ampèremètre et voltmètre.



2- a) Calculons la résistance de ce conducteur

On sait que : $U = R.I$ $\Rightarrow$ $\boxed{R = \frac{U}{I}}$

AN : $R = \frac{6\ V}{0{,}3\ A} = 20\ \Omega$ $\Rightarrow$ $\boxed{R = 20\ \Omega}$

b) Calculons la puissance électrique $\mathcal{P}$ consommée par ce conducteur ohmique

- 1re façon : $\mathcal{P} = R.I^2$

AN : $\mathcal{P} = 20\Omega \times 0{,}3A \times 0{,}3A = 1{,}8W \Rightarrow$ $\mathcal{P} = 1{,}8W$

- 2e façon : $\mathcal{P} = U.I$

AN : $\mathcal{P} = 6\,V \times 0{,}3\,A = 1{,}8W \Rightarrow$ $\mathcal{P} = 1{,}8W$

3- a) Calculons la valeur de la résistance équivalente $R_{éq}$ à l'association

$U = R_{éq} \times 2I \Rightarrow$ $R_{éq} = \dfrac{U}{2I}$

AN : $R_{éq} = \dfrac{6\,V}{2 \times O{,}3\,A} = 10\,\Omega \Rightarrow$ $R_{éq} = 10\,\Omega$

b) On doit associer R et R' en dérivation.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2004

CHIMIE

A/ 1- Le nom de ce produit : Oxyde ferrique.

2- L'humidité de l'air est la condition de sa formation.

3- Deux mesures de protection des objets contre la rouille

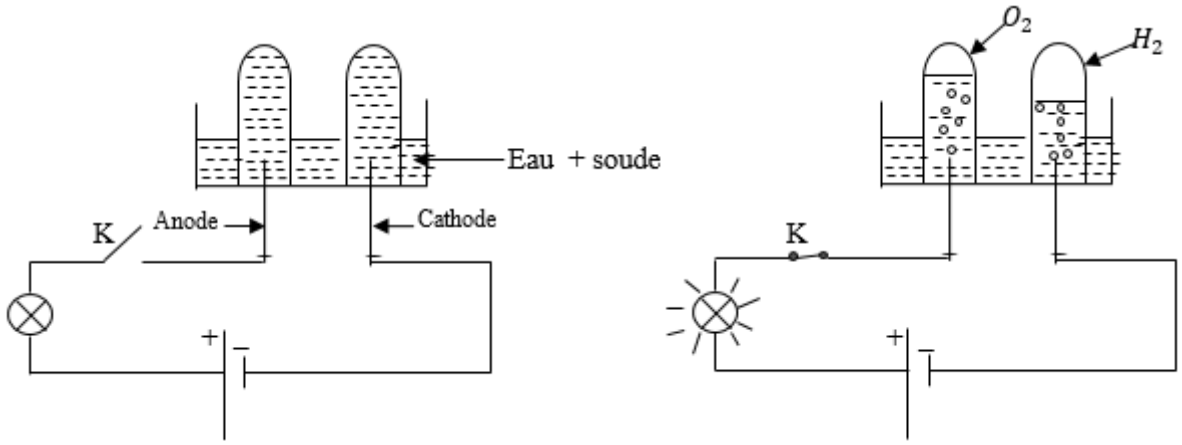
- Peindre le métal avec une peinture antirouille.
- Recouvrir l'objet en métal avec une couche imperméable à l'humidité.

B/ 1- On appelle électrolyse de l'eau, la décomposition de l'eau par le courant électrique pour donner du dihydrogène et du dioxygène.

2- Equation bilan de l'électrolyse

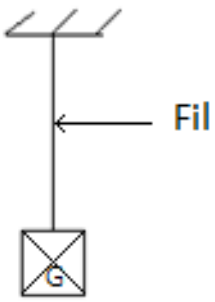
$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

3- Le schéma annoté de l'expérience montrant l'électrolyse de l'eau



MECANIQUE

1- Le centre de gravité



2- a) Les forces qui s'exercent sur l'objet sont :

- la tension $\vec{T}$ du fil
- le poids $\vec{P}$ de l'objet

b) Calculons l'intensité de la force exercée par le fil

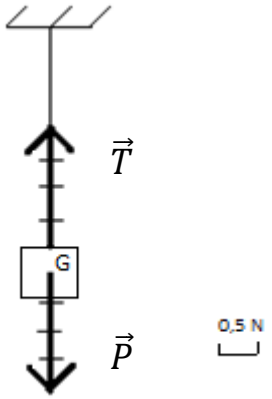
A l'équilibre : $P = T \Rightarrow$ $\boxed{T = m.g}$

AN : $T = 0{,}2kg \times 10N/kg = 2N \Rightarrow$ $\boxed{T = 2\ N}$

c) Représentons ces deux forces

Echelle : $1\ cm\ pour\ 0{,}5\ N$

$4\ cm\ pour\ 2\ N$



3- Calculons le travail effectué par le poids

$\boxed{W\left(\vec{P}\right) = mgh}$

AN : $W\left(\vec{P}\right) = 0{,}2kg \times 10N/kg \times 1{,}5\ m = 3\ \text{J} \Rightarrow$ $\boxed{W\left(\vec{P}\right) = 3\ \text{J}}$

4- Le volume de l'eau déplacée par l'objet

L'objet flotte et la condition d'équilibre d'un corps flottant nous permet d'écrire $F = P$.

$\Leftrightarrow a_{eau}.V_{eau\ déplacée}.g = P \Rightarrow$ $\boxed{V_{eau\ déplacée} = \dfrac{P}{a_{eau}.g}}$

AN : $V_{eau\ déplacée} = \dfrac{0{,}2kg \times 10N/kg}{1kg/dm^3 \times 10N/kg} = 0{,}2\ dm^3 \Rightarrow$ $\boxed{V_{eau\ déplacée} = 0{,}2\ dm^3}$

ELECTRICITE

1- L'indication 5 A inscrite sur le compteur signifie l'intensité maximale dans l'installation.

2- a) Les deux lampes doivent être montées en dérivation.

b) L'intensité du courant électrique traversant chaque lampe

$\mathcal{P} = U.I \Rightarrow$ $\boxed{I = \dfrac{\mathcal{P}}{U}}$

AN : $I = \frac{100W}{220V} = 0{,}45\ A \Rightarrow$ $\boxed{I = 0{,}45\ A}$

3- L'énergie électrique consommée, en kWh, par l'ensemble des deux appareils pendant 45min

$E = E_{lampe} + E_{fer\ à\ repasser} \Leftrightarrow \boxed{E = \mathcal{P}_{lampe}\,.t + \mathcal{P}_{fer}\,.t}$ $(pour\ rappel\ E = \mathcal{P}.t)$

AN : $E = 100\ W \times 45min + 1000\ W \times 45min$

$E = 1{,}100\ kW \times 0{,}75h = 0{,}825\ kWh$ (Il faut convertir le Watt en kilowatt et la minute en heure)

$\Rightarrow$ $\boxed{E = 0{,}825\ kWh}$

4- Comparons alors les puissances

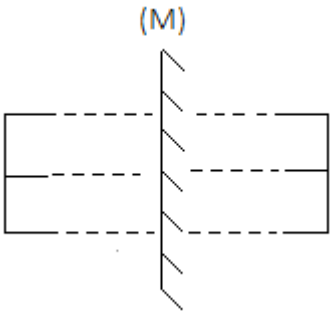
* $\mathcal{P}_{disjoncteur} = 220\ V\ \times 5\ A = 1100\ W$

*$\mathcal{P}_{\{lampes+fer\ à\ repasser\}} = 2\mathcal{P}_{lampe} + \mathcal{P}_{fer\ à\ repasser} = 2 \times 100\ W + 1000\ W = 1200\ W$

Comme $\mathcal{P}_{disjoncteur} < \mathcal{P}_{\{lampes+fer\ à\ repasser\}}$, le disjoncteur se déclenche.

OPTIQUE

1- Construction de l'image de l'objet



2- Le mirage peut s'interpréter par le phénomène de la réflexion de la lumière.

3- Vue à travers un filtre rouge, ses couleurs deviennent :

- Blanche → rouge
- Rouge → rouge
- Verte → noire

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2005

CHIMIE

A/ 1- a) Le nom de ce gaz dégagé : dihydrogène.

b) Identification de ce gaz : en présence d'une flamme, ce gaz donne une flamme bleue pâle avec une légère détonation.

2- L'équation bilan traduisant cette réaction

$2HCl + Zn \rightarrow ZnCl_2 + \overrightarrow{H_2}$

$2(H^+; Cl^-) + Zn \rightarrow (Zn^{2+}; 2Cl^-) + \overrightarrow{H_2}$

$Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + \overrightarrow{H_2}$

3- Calculons la masse de zinc disparu

***Méthode I :**

$2HCl$	+	Zn	$\rightarrow$	$ZnCl_2$	+	H_2
		65g de zinc	$\longleftarrow$			**1** mole de dihydrogène
		$m(Zn) = ?$	$\longleftarrow$			0,25 mole de dihydrogène

Alors : $m(Zn) = \frac{0{,}25\ mol \times 65\ g}{1\ mol} = 16{,}25\ g \Rightarrow$ $\boxed{m(Zn) = 16{,}25\ g}$

***Méthode II :**

$\frac{n(Zn)}{\mathbf{1}} = \frac{n(H_2)}{\mathbf{1}} \Leftrightarrow \frac{m(Zn)}{M(Zn)} = n(H_2)$ alors $\boxed{m(Zn) = n(H_2)\,.M(Zn)}$

AN : $m(Zn) = 0{,}25\ mol \times 65 g/mol = 16{,}25\ g \Rightarrow$ $\boxed{m(Zn) = 16{,}25\ g}$

B/ 1- Le nom de ce précipité : hydroxyde de cuivre (II).

2- Calculons la masse de soude versée

$CuCl_2$	+	$2NaOH$	$\rightarrow$	$2NaCl$	+	$Cu(OH)_2$
		2 × 40 g de soude	$\longleftarrow$			1 mole de $Cu(OH)_2$
		$m(NaOH) = ?$	$\longleftarrow$			0,5 mole de $Cu(OH)_2$

Alors : $m(NaOH) = \frac{0{,}5\ mol \times 2 \times 40\ g}{1 mol} = 40g \Rightarrow$ $\boxed{m(NaOH) = 40g}$

***Méthode II**

$$\frac{n(NaOH)}{2} = \frac{n(Cu(OH)_2)}{1} \Leftrightarrow \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)} = 2\,.\,n(Cu(OH)_2)$$

donc $\boxed{m(NaOH) = 2\,.\,n(Cu(OH)_2)\,.\,M(NaOH)}$

Avec $M(NaOH) = 23g/mol + 16g/mol + 1g/mol = 40g/mol$

AN : $m(NaOH) = 2 \times 0{,}5\ mol \times 40\ g/mol = 40\ g \Rightarrow \boxed{m(NaOH) = 40\ g}$

MECANIQUE

1- Pour effectuer cette mesure, il utilise un dynamomètre.

2- a) Condition d'équilibre d'un corps flottant : $F = P$

Enoncé : « Lorsqu'un corps flottant est en équilibre à la surface d'un liquide, le poids du liquide déplacé par sa partie immergée est égal à son propre poids ».

b) Le poids d'eau déplacée est donc égal à 17 N.

3- a) Calculons l'intensité de la poussée d'Archimède subie par la boule

$\boxed{F = P - f}$

AN : $F = 17\ N - 12\ N = 5\ N \Rightarrow \boxed{F = 5\ N}$

b) Le volume de la boule

$F = a_{alcool}\,.\,V_{alcool\ déplacé}\,.\,g$. Mais comme la boule est complètement immergé dans l'alcool :

$$\boxed{V_{boule} = V_{alcool\ déplacé} = \frac{F}{a_{alcool}\,.\,g}}$$

AN : $V_{boule} = \frac{5\ N}{0{,}8\ kg/dm^3 \times 10\ N/kg} = 0{,}625\ dm^3 = 625\ cm^3 \Rightarrow \boxed{V_{boule} = 625\ cm^3}$

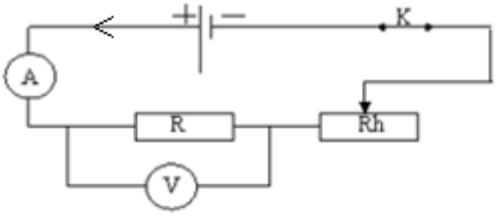
4- Calculons la somme des travaux effectués par poids $\vec{P}$ et la force de traction $\vec{F}$

$W = W(\vec{P}) + W(\vec{F}) = P.h + F.d$. mais comme l'élève tire horizontalement la boule, $h = 0$ et $W(\vec{P}) = 0$. Donc $\boxed{W = F.d}$

AN : $W = 4{,}5\ N \times 0{,}80\ m = 3{,}6\ \text{J} \Rightarrow \boxed{W = 3{,}6\ \text{J}}$

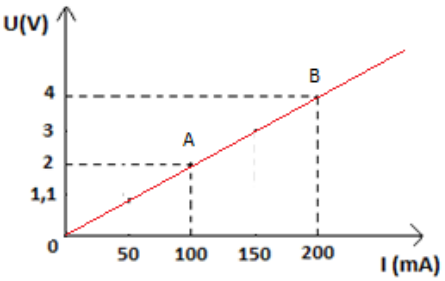
ELECTRICITE

1- Montage



2- a) Cette droite s'appelle la caractéristique du résistor.

b) Déterminons la résistance R de ce résistor



A partir de la loi d'Ohm : $U_A = R.I_A$ et $U_B = R.I_B$

Donc $\boxed{R = \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A}}$ AN : $R = \frac{4\,V - 2\,V}{0{,}2\,A - 0{,}1\,A} = 20\,\Omega$

$\Rightarrow \boxed{R = 20\,\Omega}$

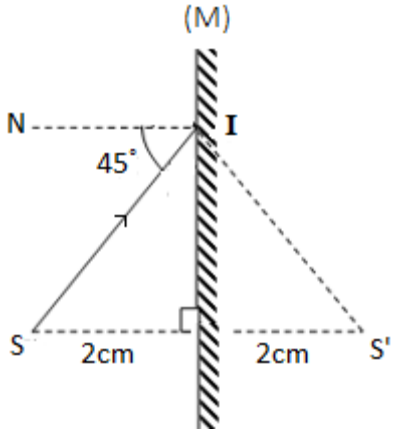
3- Calculons la résistance équivalente de l'association

$$\frac{1}{R_{éq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R'} \iff \frac{1}{R_{éq}} = \frac{R + R'}{R.R'} \iff \boxed{R_{éq} = \frac{R.R'}{R + R'}}$$

AN : $R_{éq} = \frac{20\,\Omega \times 30\,\Omega}{20\,\Omega + 30\,\Omega} = 12\,\Omega \Rightarrow \boxed{R = 12\,\Omega}$

OPTIQUE

1- Schéma (réponse de a) et b))



2- Les sept principales radiations visibles de la lumière blanche sont :

Violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2006

CHIMIE

A/ 1- Les noms de ces deux gaz : dihydrogène et dioxygène.

2- L'équation bilan traduisant la réaction

$$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$$

3- Calculons le volume nécessaire de l'autre gaz

$$V_{O2} = \frac{1}{2} V_{H2}$$

AN : $V_{O2} = \frac{1}{2} \times 750\ cm^3 = 375\ cm^3$ $\Rightarrow$ $V_{O2} = 375 cm^3$

B/ On dispose de deux solutions :

- S_1 : solution d'acide chlorhydrique
- S_2 : solution d'hydroxyde de sodium

1- a) La teinte prise par le BBT dans chacune des solutions

- Dans la solution $S_1 \rightarrow$ teinte jaune.
- Dans la solution $S_2 \rightarrow$ teinte bleue.

b) On peut dire que la valeur du pH de la solution S_1 est inférieur à 7 car cette solution est acide.

2- Calculons le nombre de moles de H^+ nécessaire pour réaliser la neutralisation

Le nombre de moles de OH^- dans $20\ cm^3$ de la solution d'hydroxyde de sodium est

$$[OH^-] = \frac{n_{OH^-}}{V} \Leftrightarrow n_{OH^-} = [OH^-].V = 0{,}1\ mol/L \times 0{,}02\ L = 0{,}002\ mol$$

A la neutralisation : $n_{H^+} = n_{OH^-}$ donc $n_{H^+} = 0{,}002\ mol$

MECANIQUE

A/ 1- La relation entre le poids et la masse d'un corps

$$P = mg$$

2- a) Le sens de la poussée d'Archimède : bas vers le haut.

b) Calculons l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur C

Comme le corps coule, $V_{eau\ déplacée} = V_{corps}$. Donc $\boxed{F = a_{eau} . V_{corps} . g}$

$Avec\ V_{corps} = 10\ cm^3 \times 10\ cm^3 \times 10\ cm^3 = 1000\ cm^3 = 1\ dm^3$ (Pour simplifier le calcul)

AN : $F = 1\ kg/dm^3 \times 1\ dm^3 \times 10\ N/kg = 10N$

$$\boxed{F = 10\ N}$$

3- a) Le corps C flotte : on peut en tirer que la masse volumique du corps est inférieur à la masse volumique de l'eau salée : $a_{corps} < a_{eau\ salée}$.

b) Déterminons le volume de la partie immergée du corps C

D'après la condition d'équilibre d'un corps flottant, $F = P$

$\Rightarrow a_{eau\ salée} . V_{immergée} . g = P \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{V_{immergée} = \dfrac{P}{a_{eau\ salée} . g}}$

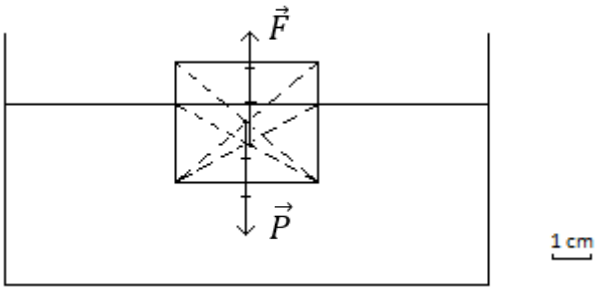
AN : $V_{immergée} = \dfrac{12{,}6\ N}{1{,}4\ kg/dm^3 \times 10\ N/kg} = 0{,}9\ dm^3 = 900\ cm^3$

$$\boxed{V_{immergée} = 900\ cm^3}$$

c) Représentons ces forces

Echelle : 1 cm $\rightarrow$ 4,2 N

3 cm $\rightarrow$ 12,6 N



ELECTRICITE

A/ 1- L'indication 3V désigne la tension de fonctionnement ou la tension d'utilisation normale : c'est la tension nominale de la lampe.

2- Calculons la puissance de cette lampe lorsqu'elle fonctionne normalement

$\boxed{\mathcal{P} = U.I}$

AN : $\mathcal{P} = 3\ V \times 0{,}3\ A = 0{,}9\ W \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mathcal{P} = 0{,}9\ W}$

3- La tension nominale de la lampe est inférieure à la tension fournie par le générateur alors que la lampe brille toujours normalement : le résistor et la lampe sont donc branchés en série.

B/ 1- Il y a deux méthodes :

Méthode 1

On a $R = 15\ \Omega$. D'après la loi d'Ohm, $U = R.I_R \rightarrow\ I_R = \frac{U}{R}\ \Rightarrow\ I_R = \frac{3\ V}{15\ \Omega} = 0{,}2\ A$.

La loi sur l'intensité dans un circuit en dérivation nous permet d'écrire :

$$I_G = I_L + I_R\ \Rightarrow\ I_G = 0{,}3\ A + 0{,}2\ A = 0{,}5\ A$$

Donc c'est l'ampèremètre A qui indique la valeur 0,5 A.

Méthode 2

A_1 indique 0,3 A parce que la lampe brille normalement.

Si A_2 indique 0,5 A, la tension aux bornes de R est $15\ \Omega \times 0{,}5\ A = 7{,}5\ V$. Impossible parce que la tension du générateur est 3V. Donc c'est l'ampèremètre A qui indique 0,5V.

2- Calculons, en Wh, l'énergie électrique totale consommée par ces appareils pendant 20min de fonctionnement

$E = U.I.t$

$60min \rightarrow 1\ heure$

$20min \rightarrow ?\ heure$

AN : $E = 3V\ \times 0{,}5\ A \times \frac{20min \times 1h}{60min} = 0{,}5\ Wh$

$$E = 0{,}5\ Wh$$

OPTIQUE

1- a) La lumière blanche.

b) La radiation infrarouge.

2- Dans ce schéma, le rayon réfléchi correspondant au rayon incident SI est R_2 car **SÎN= NÎR$_2$**

L'angle d'incidence doit être égal à l'angle de réflexion.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2007

CHIMIE

A/ 1- Le nom de ce solide : sulfure de fer.

2- L'équation bilan traduisant la réaction

$$Fe + S \rightarrow FeS$$

3-Calculons le nombre de moles de ce produit

$$\boxed{n(FeS) = \frac{m(FeS)}{M(FeS)}}$$

AN : $n(FeS) = \frac{17{,}6g}{56g/mol + 32\ g/mol} = 0{,}2mol \Rightarrow \boxed{n(FeS) = 0{,}2mol}$

B/ 1- La formule générale des alcanes est C_nH_{2n+2}.

2-Identification du dioxyde de carbone obtenu : trouble de l'eau de chaux.

3- a) L'équation bilan de la combustion complète du propane

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

b) Calculons le volume de dioxygène nécessaire

*__Méthode I__

$$C_3H_8 \quad + \quad \mathbf{5}O_2 \quad \rightarrow \quad 3CO_2 \quad + \quad 4H_2O$$

$44\ g\ de\ propane \longrightarrow \mathbf{5} \times 22{,}4\ L\ de\ O_2$

$4{,}4\ g\ de\ propane \longrightarrow V_{O2} = ?$

AN : $V_{O2} = \frac{4{,}4\ g \times 5 \times 22{,}4\ L}{44\ g} = 11{,}2\ L \Rightarrow \boxed{V_{O2} = 11{,}2\ L}$

Méthode II

$$\frac{n(C_3H_8)}{\mathbf{1}} = \frac{n(O_2)}{\mathbf{5}} \Leftrightarrow \frac{m(C_3H_8)}{M(C_3H_8)} = \frac{V(O_2)}{5\ .V_{molaire}} \text{ donc } \boxed{V(O_2) = \frac{5.m(C_3H_8).V_{molaire}}{M(C_3H_8)}}$$

Avec $M(C_3H_8) = 3 \times 12g/mol + 8 \times 1g/mol = 44\ g/mol$

AN : $V(O_2) = \frac{5 \times 4{,}4\ g \times 22{,}4\ L/mol}{44\ g/mol} = 11{,}2\ L \Rightarrow \boxed{V(O_2) = 11{,}2\ L}$

MECANIQUE

1- a) Cet instrument de mesure s'appelle balance.

b) Calculons l'intensité du poids de la soubique

$\boxed{P = m.g}$

AN : $P = 15\ kg \times 10\ N/kg = 150\ N \quad \Rightarrow \quad \boxed{P = 150\ N}$

2- a) La corde tendue matérialise la droite d'action du poids P.

b) Les forces qui s'exercent sur la soubique sont

- le poids de la soubique $\vec{P}$
- la tension $\vec{T}$ de la corde

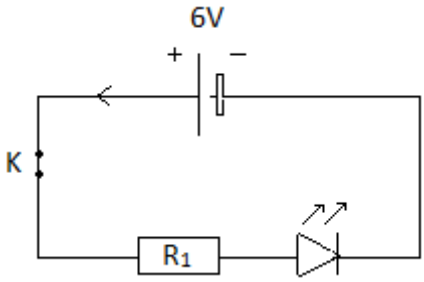
c) Pendant la descente, la nature du travail effectué par le poids est moteur car le sens de $\vec{P}$ est le même qu'à celui du déplacement de son point d'application.

3- Calculons la puissance développée par Rakoto

$\boxed{\mathcal{P} = F.v}$

AN : $\mathcal{P} = 150N \times \frac{4\ m}{60s} = 10\ N \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mathcal{P} = 10\ N}$

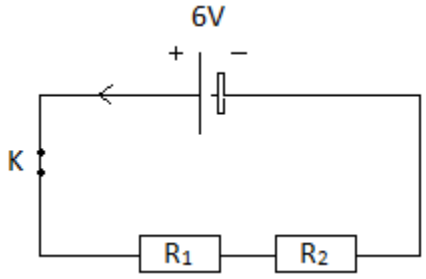
ELECTRICITE



1- L'intensité du courant qui traverse R_1

I = 60 mA parce que la DEL brille normalement. Dans un circuit en série, l'intensité du courant est la même en tout point du circuit.

2- a) Schéma du montage



b) Calculons la tension de chaque conducteur

La loi de la tension dans un circuit en série : $U_G = U_1 + U_2$

Or $U_1 = R_1.I'$ et $U_2 = R_2.I'$ donc $U_G = R_1I' + R_2I'$. D'où $I' = \frac{U_G}{R_1+R_2}$

On peut donc en déduire que :

$\boxed{U_1 = R_1.\frac{U_G}{R_1+R_2}}$ AN : $U_1 = 100\ \Omega \times \frac{6V}{100\ \Omega + 300\ \Omega} = 1{,}5\ V \Rightarrow \boxed{U_1 = 1{,}5\ V}$

$\boxed{U_2 = R_2.\frac{U_G}{R_1+R_2}}$ AN : $U_2 = 300\ \Omega \times \frac{6\ V}{100\ \Omega + 300\ \Omega} = 4{,}5\ V \Rightarrow \boxed{U_2 = 4{,}5\ V}$

3- Calculons, en Wh, l'énergie consommée par l'ensemble de ces deux conducteurs

$\boxed{E = U.I.t}$ (Il faut convertir la minute en heure)

AN : $E = 6V \times 0{,}015A \times \frac{2\ \text{min} \times 1h}{60\ min} = 0{,}003\ Wh \Rightarrow \boxed{E = 0{,}003Wh}$

OPTIQUE

1- Un filtre permet d'obtenir une lumière de couleur déterminée.

2- Les six radiations absorbées sont : violet – indigo – vert – jaune – orange – rouge.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2008

CHIMIE

A/ 1- L'ion qui se déplace vers l'anode est l'ion $OH^-(ion\ hydroxyde)$.

2- On recueille le gaz dihydrogène à la cathode.

3- Calculons le nombre de moles de dihydrogène recueillie

$$\boxed{n_{H2} = \frac{V_{H2}}{V_{molaire}}}$$

AN : $n_{H2} = \frac{0{,}48\ L}{24\ L/mol} = 0{,}02\ mol \quad \Rightarrow \quad \boxed{n_{H2} = 0{,}02\ mol}$

4- L'équation bilan de la réaction chimique

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

B/ 1- Le nom du produit de cette réaction : oxyde magnétique.

2- Calculons la masse de Fe_3O_4

***Méthode I**

$3Fe$	+	$2O_2$	→	Fe_3O_4
3 × 56 g de fer			⟶	232 g de Fe_3O_4
16,8 g de fer			⟶	$m(Fe_3O_4) = ?$

AN : $m(Fe_3O_4) = \frac{16{,}8\ g \times 232\ g}{3 \times 56\ g} = 23{,}2\ g \quad \Rightarrow \quad \boxed{m(Fe_3O_4) = 23{,}2\ g}$

***Méthode II**

$$\frac{n(Fe)}{\mathbf{3}} = \frac{n(Fe_3O_4)}{\mathbf{1}} \Leftrightarrow \frac{m(Fe)}{3.M(Fe)} = \frac{m(Fe_3O_4)}{M(Fe_3O_4)} \quad \text{donc} \quad \boxed{m(Fe_3O_4) = \frac{m(Fe).M(Fe_3O_4)}{3.M(Fe)}}$$

$Avec\ \ M(Fe_3O_4) = 3 \times 56\ g/mol + 4 \times 16\ g/mol = 232\ g/mol$

AN : $m(Fe_3O_4) = \frac{16{,}8\ g \times 232\ g/mol}{3 \times 56\ g/mol} = 23{,}2\ g \quad \Rightarrow \quad \boxed{m(Fe_3O_4) = 23{,}2\ g}$

MECANIQUE

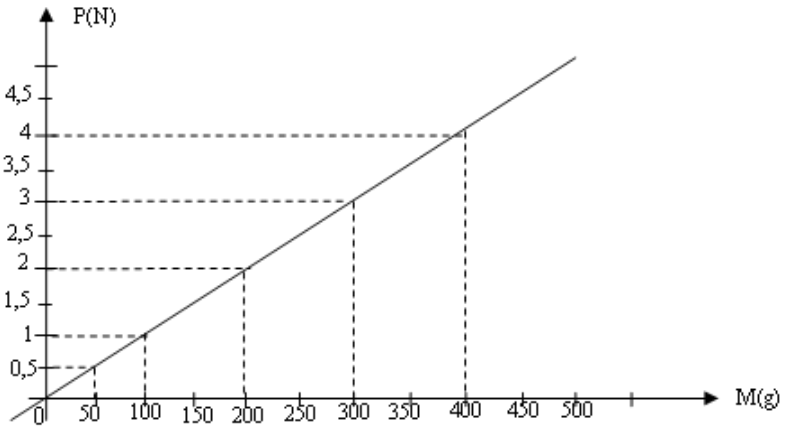
1- a) L'unité légale de la masse est le kilogramme (notée kg).

b) Le sens du poids d'un corps : haut vers le bas.

2- a) La courbe représentant P = f(m)

Echelle : 1 cm représente 50 g

1 cm représente 0,5 N



b) C'est une droite passant par l'origine O.

c) L'intensité de pesanteur en ce lieu

$P = mg \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{g = \frac{P}{m}}$. En choisissant le couple (100 ; 1), on peut en déduire :

$g = \frac{1N}{0{,}1\ kg} = 10\ N/kg \qquad \Rightarrow \qquad \boxed{g = 10\ N/kg}$

B/ Calculons la masse volumique du liquide utilisé

On sait que $F = a_{liquide}\ .V_{liquide\ déplacé}\ .g$. Or $F = P - f$ et $V_{liquide\ déplacé} = V_{objet}$.

Donc $a_{liquide}\ .V_{objet}\ .g = P - f \quad \Leftrightarrow \boxed{a_{liquide} = \frac{P - f}{V_{objet} \times g}}$

AN : $a_{liquide} = \frac{7\ N - 5{,}8\ N}{0{,}1\ dm^3 \times\ 10\ N/kg} = 1{,}2\ kg/dm^3 \quad \Rightarrow \quad \boxed{a_{liquide} = 1{,}2\ kg/dm^3}$

ELECTRICITE

1- L'interrupteur K, le générateur G et le résistor R_3 sont montés en série.

2- Effet Joule

Lorsqu'un courant électrique traverse un dipôle électrique, il s'échauffe. Ce phénomène s'appelle l'effet Joule.

3- a) Calculons l'intensité du courant traversant le résistor R_3

De $U = R_3.I \quad \Rightarrow \quad \boxed{I = \frac{U}{R_3}}$

AN : $I = \frac{5{,}25\ V}{17{,}5\ V} = 0{,}3\ A \quad \Rightarrow \quad \boxed{I = 0{,}3\ A}$

b) Calculons la quantité de chaleur dégagée par ce résistor R_3

$$\boxed{Q = R_3.I^2.t}$$

AN : $Q = 17{,}5\Omega \times 0{,}3A \times 0{,}3A \times 60s = 94{,}5\ \text{J} \quad \Rightarrow \quad \boxed{Q = 94{,}5\ \text{J}}$

4- Calculons la résistance du résistor R_1

Notons $R_{éq}\{R_1; R_2\}$ la résistance équivalente à l'association des résistors R_1 et R_2.

Donc $R_{éq}\{R_1; R_2\} + R_3 = 25\ \Omega \quad \Leftrightarrow \quad R_{éq}\{R_1; R_2\} = 25\Omega - R_3 = 25\ \Omega - 17{,}5\ \Omega = 7{,}5\ \Omega$

Or $\frac{1}{R_{éq}\{R_1;R_2\}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{R_1} = \frac{1}{R_{éq}\{R_1;R_2\}} - \frac{1}{R_2} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{R_1} = \frac{R_2 - R_{éq}\{R_1;R_2\}}{R_2 \times R_{éq}\{R_1;R_2\}}$

$$\Rightarrow \quad R_1 = \frac{R_2 \times R_{éq}\{R_1; R_2\}}{R_2 - R_{éq}\{R_1; R_2\}}$$

AN : $R_1 = \frac{30\ \Omega \times 7{,}5\ \Omega}{30\ \Omega - 7{,}5\ \Omega} = 10\ \Omega \quad \Rightarrow \quad \boxed{R_1 = 10\ \Omega}$

OPTIQUE

1- a) La demi-droite IR représente le rayon réfléchi.

b) Le point S' représente l'image de S par rapport au miroir

2- Déterminons la mesure de l'angle d'incidence

$\hat{\imath} = 90° - 60° = 30° \quad \Rightarrow \quad \boxed{\hat{\imath} = 30°}$

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2009

CHIMIE

A/ 1- Le nom du produit obtenu : sulfure de fer.

2- L'équation bilan de la réaction

$$Fe + S \rightarrow FeS$$

3- Calculons la masse du fer qui a réagi dans la réaction

Fe	+	S	⟶	FeS
1 mole				1 mole
56 g de fer			⟵	88 g de FeS
m (Fe) = ?			⟵	17,6 g de FeS

AN : $m\,(Fe) = \frac{17{,}6\ g \times 56\ g}{88\ g} = 11{,}2\ g$ ⇒ $\boxed{m\,(Fe) = 11{,}2\ g}$

B/ 1- Donnons la nature de chacune de ces solutions

- Solution A, pH = 7 ⇒ Neutre
- Solution B, pH = 10 ⇒ Basique
- Solution C, pH = 3,1 ⇒ Acide

2- a) Complétons le tableau

Solutions	A	B	C
Teinte obtenue	Verte	Bleue	Jaune

b) L'ion responsable du changement de couleur :

- dans la solution B est OH^- $(ion\ hydroxyde)$.
- dans la solution C est $H^+(ion\ hydrogène)$.

MECANIQUE

1- Pour effectuer cette mesure, il utilise un appareil appelé dynamomètre.

2- Calculons la masse du corps

On sait que $P = mg$ ⇒ $\boxed{m = \frac{P}{g}}$

AN : $m = \frac{2{,}5\ N}{10\ N/kg} = 0{,}25\ kg$ ⇒ $\boxed{m = 0{,}25\ kg}$

3- Calculons la masse volumique du corps

$\boxed{a_c = \frac{m}{V}}$

AN : $a_c = \frac{0{,}25\ kg}{0{,}125\ dm^3} = 2\ kg/dm^3$ ⇒ $\boxed{a_c = 2\ kg/dm^3}$

4- a) Pour l'eau, la masse volumique est $a_{eau} = 1\ kg/dm^3$,et pour le corps $a_c = 2\ kg/dm^3$. Comme $a_{eau} < a_c$, le corps coule.

b) Le sens de la poussée d'Archimède : bas vers le haut.

c) Calculons l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur ce liquide

$F = a_{eau} V_{liquide\ déplacé}\ g$ mais comme le corps coule, $V_{liquide\ déplacé} = V_{corps}$

$d'où$ $\boxed{F = a_{eau} V_{corps}\ g}$

AN : $F = 1\ kg/dm^3 \times 0{,}125\ dm^3 \times 10N/kg = 1{,}25\ N$ ⇒ $\boxed{F = 1{,}25\ N}$

ELECTRICITE

1- Les trois lampes sont branchées en dérivation.

2- L'indication 220 V désigne la tension nominale de cette lampe et l'indication 60 W la puissance nominale.

3- Parmi ces trois lampes, c'est la lampe L_2 qui consomme le plus d'énergie car c'est elle qui a la puissance nominale la plus élevée.

4- Calculons l'intensité du courant qui traverse la lampe L_3

On sait que $\mathcal{P} = U.I$ ⇒ $\boxed{I = \frac{\mathcal{P}}{U}}$

AN : $I = \frac{75\ W}{220\ V} = 0{,}34\ A$ ⇒ $\boxed{I = 0{,}34\ A}$

5- Calculons l'énergie totale, en Wh, consommée par ces trois lampes pendant quatre heures

$\boxed{E_{totale} = E_1 + E_2 + E_3 = (\mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 + \mathcal{P}_3)\ .\ t}$

AN : $E_{totale} = (60\ W + 100\ W + 75\ W) \times 4\ h = 940\ Wh$ ⇒ $\boxed{E_{totale} = 940\ Wh}$

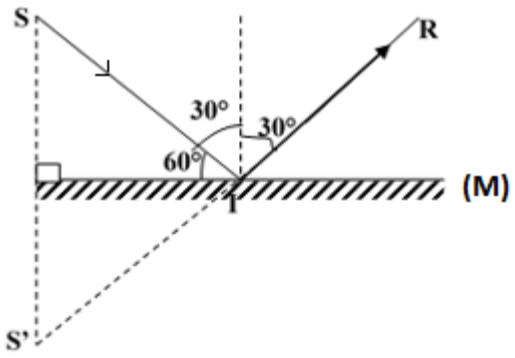
OPTIQUE

1- Le rayon SI est appelé **rayon incident.**

2- Calculons l'angle d'incidence î

$\hat{i} = 90° - 60° = 30°$ ⇒ $\boxed{\hat{i} = 30°}$

3- Schéma



BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2010

CHIMIE

A/ 1- La formule générale des alcanes est C_nH_{2n+2}.

2- Identification de l'eau de chaux : trouble de l'eau de chaux.

3- L'équation bilan de la combustion complète du méthane

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

4- Calculons la masse de l'eau obtenue

***Méthode I**

CH_4	+	$2O_2$	→	CO_2	+	$\mathbf{2}H_2O$
1 mole						**2** moles
1×22,4 L de méthane			⟶			**2** × 18 g d'eau
4,48 L de méthane			⟶			m(H_2O) = ?

AN : $m(H_2O) = \frac{4{,}48\ L \times 2 \times 18\ g}{22{,}4\ L} = 7{,}2\ g \quad \Rightarrow \quad \boxed{m(H_2O) = 7{,}2\ g}$

***Méthode II**

$$\frac{n(CH_4)}{\mathbf{1}} = \frac{n(H_2O)}{\mathbf{2}} \Leftrightarrow \frac{V(CH_4)}{V_{molaire}} = \frac{m(H_2O)}{2.M(H_2O)} \quad donc \quad \boxed{m(H_2O) = \frac{2.M(H_2O).V(CH_4)}{V_{molaire}}}$$

AN : $m(H_2O) = \frac{2 \times 18\ g/mol \times 4{,}48\ L}{22{,}4\ L/mol} = 7{,}2\ g \quad \Rightarrow \quad \boxed{m(H_2O) = 7{,}2\ g}$

B/ 1- La teinte prise par la solution : bleue.

2- Le pH de la solution est supérieur à 7.

3- L'équation de dissolution totale

$$NaOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

4- Calculons la masse molaire de l'hydroxyde de sodium dissous

$$\boxed{M(NaOH) = M(Na) + M(O) + M(H)}$$

AN : $M(NaOH) = 23\ g/mol + 16\ g/mol + 1\ g/mol = 40\ g/mol \Rightarrow \boxed{M(NaOH) = 40 g/mol}$

5- Calculons le nombre de moles d'hydroxyde de sodium dissous

$$n_{NaOH} = \frac{m(NaOH)}{M(NaOH)}$$

AN : $n_{NaOH} = \frac{4\ g}{40\ g/mol} = 0{,}1\ mol$ ⇒ $n_{NaOH} = 0{,}1\ mol$

6- Calculons la concentration molaire de la solution

$$[NaOH] = \frac{n_{NaOH}}{V}$$

AN : $[NaOH] = \frac{0{,}1\ mol}{0{,}1\ L} = 1\ mol/L$ ⇒ $[NaOH] = 1\ mol/L$

MECANIQUE

1- Calculons la masse volumique de la boule

$$a_{boule} = \frac{m}{V_{boule}}$$

AN : $a_{boule} = \frac{200\ g}{250\ cm^3} = 0{,}8\ g/cm^3$ ⇒ $a_{boule} = 0{,}8\ g/cm^3$

2- Calculons le poids de la boule

$$P = m.g$$

AN : $P = 0{,}2\ kg \times 10N/kg = 2\ N$ ⇒ $P = 2N$

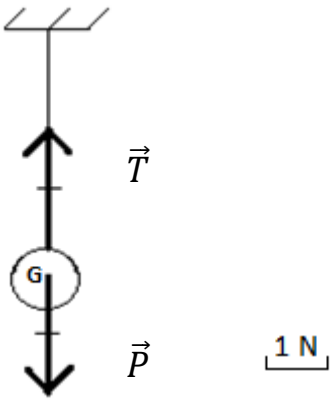
3- Les deux forces qui s'exercent sur la boule sont :

- Le poids $\vec{P}$ de la boule
- La tension $\vec{T}$ du fil

4- Représentation de ces 2 forces

Echelle : $1\ cm \rightarrow 1\ N$

$2\ cm \rightarrow 2\ N$



5- a) Calculons le travail effectué par le poids

$$\boxed{W = P.h}$$

AN : $W = 2\ N\ \times 0{,}5\ m = 1\ \text{J}$ $\Rightarrow$ $\boxed{W = 1\ \text{J}}$

b) La boule flotte car la masse volumique de la boule est inférieure à la masse volumique de l'eau : $a_{boule} < a_{eau}$.

c) Calculons le volume de l'eau déplacée

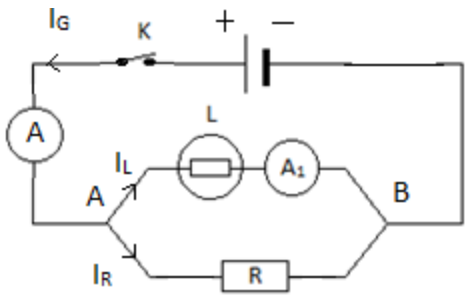
$F = P \Rightarrow a_{eau}.V_{eau\ déplacée}.g = P \Leftrightarrow \boxed{V_{eau\ déplacée} = \dfrac{P}{a_{eau}.g}}$

AN : $V_{eau\ déplacée} = \dfrac{2\ N}{1\ kg/dm^3 \times 10\ N/kg} = 0{,}2\ dm^3$ $\Rightarrow$ $\boxed{V_{eau\ déplacée} = 0{,}2\ dm^3}$

ELECTRICITE

1- La lampe et le résistor sont branchés en dérivation.

2- Le schéma



3- Calculons l'intensité du courant qui passe dans le résistor

D'après la loi de l'intensité dans un circuit en dérivation : $I_G = I_L + I_R \Leftrightarrow \boxed{I_R = I_G - I_L}$

AN : $I_R = 500\ mA - 300\ mA = 200\ mA$ $\Rightarrow$ $\boxed{I_R = 200\ mA = 0{,}2\ A}$

4- a) Calculons la résistance de la lampe

D'après la loi d'Ohm : $U_L = U_{AB} = R_L.I_L$ $\Rightarrow$ $\boxed{R_L = \dfrac{U_{AB}}{I_L}}$

AN : $R_L = \dfrac{6\ V}{0{,}3\ A} = 20\ \Omega$ $\Rightarrow$ $\boxed{R_L = 20\ \Omega}$

b) Calculons la résistance équivalente de la lame et le résistor

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_L} + \frac{1}{R} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{R + R_L}{R.R_L} \Leftrightarrow \boxed{R_{éq} = \frac{R.R_L}{R + R_L}}$$

AN : $R_{éq} = \dfrac{20\ \Omega \times 30\ \Omega}{20\ \Omega + 30\ \Omega} = 12\ \Omega$ $\Rightarrow$ $\boxed{R_{éq} = 12\ \Omega}$

c) Calculons la puissance électrique consommé par le résistor

$*$ 1ère $façon$: $\boxed{\mathcal{P} = R.\ I_R.\ I_R}$

AN : $\mathcal{P} = 30\ \Omega \times 0{,}2\ A \times 0{,}2\ A = 1{,}2\ W \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mathcal{P} = 1{,}2\ W}$

$*$ 2e $façon$: $\boxed{\mathcal{P} = U_{AB}.\ I_R}$

AN : $\mathcal{P} = 6\ V \times 0{,}2\ A = 1{,}2\ W \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mathcal{P} = 1{,}2\ W}$

OPTIQUE

1- La deuxième loi de la réflexion

L'angle d'incidence est égale à l'angle de réflexion, $\hat{\imath} = \hat{r}$.

2- Il se passe un phénomène de réfraction de la lumière.

3- Les sept couleurs de la lumière blanche sont : violet – indigo – bleu – vert – jaune – orange – rouge.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2011

CHIMIE

A/ 1- Sur la barre, on observe la formation de la rouille.

2- On l'appelle combustion lente du fer.

3- Deux manières de protéger cette barre :

- Peindre le métal avec une peinture antirouille.
- Recouvrir l'objet en métal avec une couche imperméable à l'humidité.

B/ 1- Calculons la concentration molaire de la solution préparée

$$\boxed{[NaOH] = \frac{n(NaOH)}{V}}$$

AN : $[NaOH] = \frac{0{,}1\ mol}{0{,}1\ L} = 1\ mol/L$ $\Rightarrow$ $\boxed{[NaOH] = 1\ mol/L}$

2- a) L'équation bilan de la réaction

$$2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

$$2(Na^+; OH^-) + (Cu^{2+}; {SO_4}^{2-}) \rightarrow (2Na^+; {SO_4}^{2-}) + \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

$$Cu^{2+} + OH^- \rightarrow \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

b) Calculons le nombre de moles d'ions OH^- qui ont réagi

La soude s'est dissociée totalement dans l'eau $\Rightarrow [NaOH] = [OH^-]$.

$\mathbf{2}NaOH$	+ $CuSO_4$	$\rightarrow$ Na_2SO_4	+ $Cu(OH)_2$
2 moles de NaOH	$\longleftarrow$		97,5 g de $Cu(OH)_2$
?	$\longleftarrow$		0,49 g de $Cu(OH)_2$

AN : $n_{NaOH} = n_{OH^-} = \frac{0{,}49g \times 2\ mol}{97{,}5\ g} = 0{,}01\ mol$ $\Rightarrow$ $\boxed{n_{OH^-} = 0{,}01\ mol}$

MECANIQUE

I/ 1- Le travail W effectué par le poids de l'objet S est moteur car le sens du poids $\vec{P}$ est le même qu'à celui du déplacement de son point d'application.

2- Calculons le travail effectué par le poids de l'objet S

$$W(\vec{P}) = m.g.h$$

AN : $W(\vec{P}) = 0{,}07\ kg \times 10\ N/kg \times 10\ m = 7\ \text{J} \quad \Rightarrow \quad \boxed{W(\vec{P}) = 7\ \text{J}}$

II/ 1- La valeur indiquée par le dynamomètre représente la valeur du poids de l'objet S.

2- a) Calculons le volume de l'objet S

$$V_{objet} = V_{finale} - V_{initiale}$$

AN : $V_{objet} = 160\ cm^3 - 120\ cm^3 = 40\ cm^3 \quad \Rightarrow \quad \boxed{V_{objet} = 40\ cm^3}$

b) L'intensité de la poussée d'Archimède subie par l'objet

$F = a_{eau}\ .V_{eau\ déplacée}\ .g$. mais comme l'objet coule, $V_{objet} = V_{eau\ déplacée}$

$\Rightarrow \boxed{F = a_{eau}\ .V_{objet}\ .g}$

AN : $F = 1\ kg/dm^3 \times 0{,}04\ dm^3 \times 10\ N/kg\ = 0{,}4\ N \Rightarrow \boxed{F = 0{,}4\ N}$

3- Calculons la masse volumique de l'alcool

$F = P - f \ \Rightarrow\ a_{alcool}\ .V_{objet}\ .g = P - f \quad \Rightarrow \quad \boxed{a_{alcool} = \dfrac{P - f}{V_{objet}\ .\ g}}$

AN : $a_{alcool} = \frac{0{,}07kg \times 10\ N/kg - 0{,}4\ N}{0{,}04\ dm^3 \times 10\ N/kg} = 0{,}75\ kg/dm^3 \quad \Rightarrow \quad \boxed{a_{alcool} = 0{,}75\ kg/dm^3}$

ELECTRICITE

1- L'indication 220 V représente la tension nominale du fer à repasser et l'indication 1000 W représente sa puissance nominale.

2- a) La lampe et le fer à repasser sont branchés en dérivation.

b) Déterminons ces intensités

On sait que $\mathcal{P} = U.I \quad \Rightarrow \quad I = \frac{\mathcal{P}}{U}$

- Dans la lampe : $I_L = \frac{\mathcal{P}_L}{U}$

AN : $I_L = \frac{75\ W}{220\ V} = 0{,}34\ A \quad \Rightarrow \quad \boxed{I_L = 0{,}34\ A}$

- Dans le fer à repasser : $I_{fer} = \frac{\mathcal{P}_{fer}}{U}$

AN : $I_{fer} = \frac{1000\ W}{220\ V} = 4{,}54\ A \Rightarrow \boxed{I_{fer} = 4{,}54\ A}$

3- a) L'énergie électrique totale W_t consommée par la lampe et le fer à repasser en kWh pendant un jour

$W_t = W_{lampes} + W_{fer} \Leftrightarrow \boxed{W_t = \mathcal{P}_{lampes} \cdot t_{lampes} + \mathcal{P}_{fer} \cdot t_{fer}}$

AN : $W_t = 75\ W \times 10\ h + 1000\ W \times 0{,}25\ h = 1000\ Wh \Leftrightarrow \boxed{W_t = 1\ kWh}$

b) Calculons le coût de cette consommation en un mois

$1\ jours \rightarrow\ W_t = 1\ kWh$

$30\ jours \rightarrow\ W_{mois} = ?$

AN: $W_{mois} = \frac{30\ jours \times 1\ kWh}{1\ jours} = 30\ kWh$

Le prix de la consommation est donc :

$1\ kWh \rightarrow 515\ Ar$

$30\ kWh \rightarrow prix = ?$

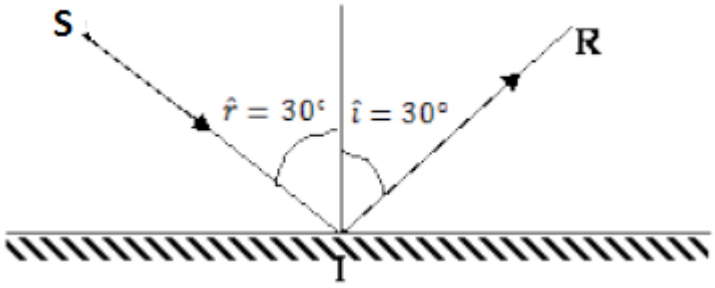
$Prix = \frac{30kWh \times 515\ Ar}{1\ kWh} = 15\ 450\ Ar \Leftrightarrow \boxed{Prix = 15\ 450\ Ar}$

OPTIQUE

1- Angle de réflexion

D'après la deuxième loi de la réflexion de la lumière, l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion. Or l'angle d'incidence est de 30° donc l'angle de réflexion l'est aussi.

2- Traçons le rayon incident et le rayon réfléchi correspondant



3- La nature de l'image S' de S donnée par le miroir est virtuelle.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2012

CHIMIE

A/ 1- Identification du dihydrogène : en présence d'une flamme, ce gaz donne une flamme bleue pâle avec une légère détonation.

2- Ecrivons l'équation bilan de la réaction chimique

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

3- Calculons le volume de gaz recueilli à l'anode

A l'anode, on a recueilli du dioxygène : $\boxed{V_{O2} = \frac{1}{2}V_{H2}}$

AN : $V_{O2} = \frac{1}{2} \times 480\ cm^3 = 240\ cm^3$ ⇒ $\boxed{V_{O2} = 240\ cm^3}$

B/ 1- Le nom du produit de la réaction est : oxyde magnétique.

2- Calculons la masse de Fe_3O_4 obtenu

$3Fe$	+	$2O_2$	→	Fe_3O_4
3 × 56 g de fer			⟶	**1** × 232 g de Fe_3O_4
16,8 g de fer			⟶	$m_{Fe_3O_4} = ?$

AN : $m_{Fe_3O_4} = \frac{16{,}8\ g \times 232\ g}{3 \times 56g} = 23{,}2\ g$ ⇒ $\boxed{m_{Fe_3O_4} = 23{,}2\ g}$

MECANIQUE

1- a) C'est le poids du corps homogène (C).

b) Calculons sa masse

On a $P = mg$ ⇒ $\boxed{m = \frac{P}{g}}$

AN : $m = \frac{5{,}4\ N}{10\ N/kg} = 0{,}54\ kg$ ⇒ $\boxed{m = 0{,}54\ kg}$

2- Calculons le travail de son poids

$\boxed{W(\vec{P}) = -P.h}$ L'apparition du signe (-) vient du fait que le sens du poids $\vec{P}$ s'oppose au sens de son déplacement.

AN : $W(\vec{P}) = -5{,}4\ N \times 3\ m = -16{,}2$ J ⇒ $\boxed{W(\vec{P}) = -16{,}2\ \text{J}}$

3- a) Comme $a_{corps} < a_{eau}$, ce corps va flotter sur l'eau.

b) <u>Déterminons le volume de l'eau déplacée par ce corps</u>

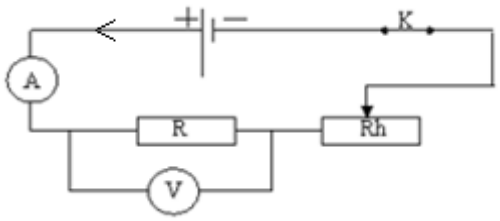
D'après la condition d'équilibre d'un corps flottant : $F = P$

$\Rightarrow a_{eau} . V_{eau\ déplacée} . g = P \quad \Leftrightarrow \boxed{V_{eau\ déplacée} = \frac{P}{a_{eau} . g}}$

AN : $V_{eau\ déplacée} = \frac{5{,}4\ N}{1\ kg/\ dm^3 \times 10\ N/kg} = 0{,}54\ dm^3 \Rightarrow \boxed{V_{eau\ déplacée} = 0{,}54\ dm^3}$

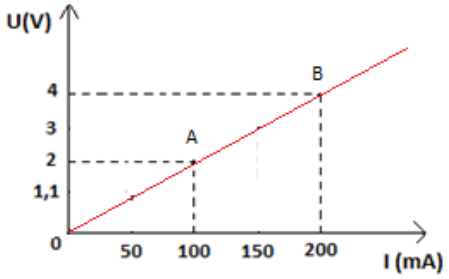
ELECTRICITE

1- <u>Le schéma du montage</u>



2- a) Cette droite représente la courbe caractéristique du résistor.

b) <u>Déterminons la résistance R de ce résistor</u>



A partir de la loi d'Ohm : $U_A = R.I_A$ et $U_B = R.I_B$

Donc $\boxed{R = \frac{U_B - U_A}{I_B - I_A}}$, AN : $R = \frac{4\ V - 2\ V}{0{,}2\ A - 0{,}1\ A} = 20\ \Omega \Rightarrow \boxed{R = 20\ \Omega}$

3- <u>Calculons la résistance équivalente à l'association</u>

$\frac{1}{R_{éq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Leftrightarrow \frac{1}{R_{éq}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 . R_2} \Leftrightarrow \boxed{R_{éq} = \frac{R_1 . R_2}{R_1 + R_2}}$

<u>AN</u> : $R_{éq} = \frac{20\ \Omega \times 30\ \Omega}{20\ \Omega + 30\ \Omega} = 12\ \Omega \Rightarrow \boxed{R = 12\ \Omega}$

4- Calculons la quantité de chaleur dégagée par ce résistor

$$\boxed{Q = R_1 . {I_1}^2 . t}$$

AN : $Q = 20\ \Omega \times 0{,}06\ A \times 0{,}06\ A \times 300 s = 21{,}6\ \text{J} \quad \Rightarrow \quad \boxed{Q = 21{,}6\ \text{J}}$

OPTIQUE

1- La valeur de l'angle d'incidence

$\hat{I} = 90° - 30° = 60° \quad \Rightarrow \quad \boxed{\hat{I} = 60°}$

2- Calculons la distance SS'

$SS' = 2 \times 2\ cm \quad \Rightarrow \quad \boxed{SS' = 4\ cm}$

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2013

CHIMIE

A/ 1- La formule générale des alcanes : C_nH_{2n+2}.

2- a) L'équation bilan de la réaction

$$C_2H_6 + \frac{7}{2}O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

b) Calculons le nombre de mole de l'éthane

$$\boxed{n_{C_2H_6} = \frac{V_{C_2H_6}}{V_{molaire}}}$$

AN : $n_{C_2H_6} = \frac{0{,}960\ L}{24\ L/mol} = 0{,}04\ mol \Rightarrow \boxed{n_{C_2H_6} = 0{,}04\ mol}$

B/ 1- Le nom de ce précipité est : hydroxyde de cuivre II.

2- L'équation bilan de la réaction chimique

$$CuCl_2 + 2NaOH \rightarrow 2NaCl + \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

$$(Cu^{2+}; 2Cl^-) + 2(Na^+; OH^-) \rightarrow 2(Na^+; Cl^-) + \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

$$Cu^{2+} + OH^- \rightarrow \underline{Cu(OH)_2}\downarrow$$

3- Calculons la masse de soude versée

$$CuCl_2 + \mathbf{2}NaOH \rightarrow 2NaCl + Cu(OH)_2$$

2 × 40 g de soude ⟵ **1** mole de $Cu(OH)_2$

$m(NaOH) = ?$ ⟵ 0,1 mole $Cu(OH)_2$

Alors : $m(NaOH) = \frac{0{,}1\ mol \times 2 \times 40\ g}{1\ mol} = 8\ g \Rightarrow \boxed{m(NaOH) = 8\ g}$

MECANIQUE

1- Complétons le tableau

Grandeur physique	Poids	Masse
Appareil de mesure	……Dynamomètre……	……Balance……
Unité légale	……Newton (N)……	……Kilogramme (kg)……

2- Calculons l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur ce corps

$F = a_{eau} \cdot V_{eau\ déplacée} \cdot g$. mais comme le corps coule, $V_{corps} = V_{eau\ déplacée}$

$\Rightarrow \boxed{F = a_{eau} \cdot V_{corps} \cdot g}$ avec $V_{corps} = 10\ cm \times 10\ cm \times 10\ cm = 1000\ cm^3$

AN : $F = 1\ g/cm^3 \times 1000\ cm^3 \times \frac{10\ N}{1000\ g} = 10N \quad \Rightarrow \quad \boxed{F = 10N}$

3- a) On peut en conclure que la masse volumique du corps est inférieur à la masse volumique de l'eau salée : $a_{corps} < a_{eau\ salée}$.

b) Calculons le volume de la partie immergée de ce corps

On a : $F = P \ \Rightarrow \ a_{eau\ salée} \cdot V_{immergée} \cdot g = P \quad \Leftrightarrow \boxed{V_{immergée} = \frac{P}{a_{eau\ salée} \cdot g}}$

AN : $V_{immergée} = \frac{12{,}6\ N}{1{,}4 g/cm^3 \times \frac{10\ N}{1000 g}} = 900 cm^3 \quad \Rightarrow \boxed{V_{immergée} = 900 cm^3}$

ELECTRICITE

1- Ces deux résistors sont montés en dérivation.

2- a) L'intensité du courant principal est I = 500 mA.

b) L'intensité du courant I_1 qui traverse R_1

D'après la loi de l'intensité dans un circuit en dérivation :

$I = I_1 + I_2 \quad \Leftrightarrow \boxed{I_1 = I - I_2}$

AN : $I_1 = 500\ mA - 100\ mA = 400\ mA \quad \Rightarrow \boxed{I_1 = 0{,}4\ A}$

c) Calculons la valeur de la résistance R_1

D'après la loi d'Ohm : $U = R_1 . I_1 \quad \Leftrightarrow \boxed{R_1 = \frac{U}{I_1}}$

AN : $R_1 = \frac{6\ V}{0{,}4\ A} = 15\ \Omega \quad \Rightarrow \quad \boxed{R_1 = 15\ \Omega}$

3- Calculons la résistance équivalente à l'association R_1 et R_2

Cherchons R_2 : $U = R_2.I_2 \quad \Leftrightarrow \quad R_2 = \frac{U}{I_2}$

AN : $R_2 = \frac{6\ V}{0{,}1\ A} = 60\Omega \quad \Rightarrow \quad R_2 = 60\ \Omega$

Donc $\frac{1}{R_{éq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad \Leftrightarrow \quad \frac{1}{R_{éq}} = \frac{R_1+R_2}{R_1.R_2} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{R_{éq} = \frac{R_1.R_2}{R_1+R_2}}$

AN : $R_{éq} = \frac{15\ \Omega \times 60\ \Omega}{15\ \Omega + 60\ \Omega} = 12\ \Omega \quad \Rightarrow \quad \boxed{R_{éq} = 12\ \Omega}$

OPTIQUE

1- Il observe un phénomène de réfraction de la lumière.

2- a) La couleur d'un ballon rouge vu à travers un filtre rouge est rouge car seule la lumière rouge traverse un filtre rouge.

b) La bonne réponse :

Un filtre permet d'obtenir une lumière colorée à partir de la lumière blanche.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2014

CHIMIE

A/ 1- La nature de chaque solution

- Solution A + BBT : teinte bleue ⇒ La solution A est une solution basique.
- Solution B + BBT : teinte jaune ⇒ La solution B est une solution acide.

2- Calculons la masse de soude pure que l'on doit dissoudre dans l'eau

$$C = \frac{m(NaOH)}{V} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{m(NaOH) = C.V}$$

AN : $m(NaOH) = 4g/L \times 0{,}5\ L = 2\ g$ ⇒ $\boxed{m(NaOH) = 2\ g}$

B/ 1- Les ions majoritaires présentent dans cette solution

Equation de dissolution du sulfate de zinc dans l'eau :

$$ZnSO_4 \xrightarrow{H_2O} Zn^{2+} + {SO_4}^{2-}$$

Les ions majoritaires présentent dans cette solution sont donc : Zn^{2+}et ${SO_4}^{2-}$.

2- a) Calculons la masse du précipité obtenu

On a : $n(Zn(OH)_2) = \frac{m(Zn(OH)_2)}{M(Zn(OH)_2)} \Leftrightarrow \boxed{m(Zn(OH)_2) = n(Zn(OH)_2)\,.M(Zn(OH)_2)}$

Avec $M(Zn(OH)_2) = 65\ g.mol^{-1} + 2 \times (16\ g.mol^{-1} + 1\ g.mol^{-1}) = 99\ g.mol^{-1}$

AN : $m(Zn(OH)_2) = 0{,}01\ mol \times 99\ g.mol^{-1} = 0{,}99\ g$

$\boxed{m(Zn(OH)_2) = 0{,}99\ g}$

b) Le volume de la solution de soude utilisée

- $Zn^{2+} + \mathbf{2}OH^- \rightarrow \underline{Zn(OH)_2}$ ↓
  2 moles — 1 mole
- $NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$
  1 mole — 1 mole

On a $[NaOH] = \frac{n(NaOH)}{V} \Leftrightarrow V = \frac{n(NaOH)}{[NaOH]}$

Or $n(NaOH) = n(OH^-) = 2.n(Zn(OH)_2)$

Alors $\boxed{V = \frac{2.n(Zn(OH)_2)}{[NaOH]}}$

AN : $V = \frac{2\times0{,}01\ mol}{0{,}1\ mol.L^{-1}} = 0{,}2\ L \quad \Rightarrow \quad \boxed{V = 0{,}2\ L}$

MECANIQUE

1- Le travail effectué par son poids est moteur car le sens du poids $\vec{P}$ est le même qu'à celui du déplacement de son point d'application.

2- L'unité légale du travail est le joule (noté J).

3- a) Calculons la masse de la boule

On sait que $P = mg \quad \Leftrightarrow \boxed{m = \frac{P}{g}}$

AN : $m = \frac{3{,}68\ N}{10\ N/kg} = 0{,}368\ kg \quad \Rightarrow \quad \boxed{m = 0{,}368\ kg}$

b) Calculons l'intensité de la poussée d'Archimède exercée par l'alcool sur la boule

$\boxed{F = P - f}$

AN : $F = 3{,}68\ N - 0{,}48\ N = 3{,}20\ N \quad \Rightarrow \boxed{F = 3{,}20\ N}$

4- Calculons le volume de la partie émergée de la boule

$V_{boule} = V_{immergé} + V_{émergé} \Leftrightarrow \boxed{V_{émergé} = V_{boule} - V_{immergé}}$

Cherchons $V_{immergé}$. On sait que la boule flotte sur l'eau : la condition d'équilibre d'un corps flottant est $F = P \Rightarrow a_{eau}\,.V_{immergé}\,.g = P \Leftrightarrow V_{immergé} = \frac{P}{a_{eau}\,.\,g}$.

AN : $V_{immergé} = \frac{3{,}68\ N}{1g/cm^3 \times \frac{10\ N}{1000\ g}} = 368\ cm^3$

Et donc : $V_{émergé} = 400\ cm^3 - 368\ cm^3 = 32\ cm^3 \quad \Rightarrow \boxed{V_{émergé} = 32\ cm^3}$

ELECTRICITE

1- L'intensité du courant qui traverse la lampe L est $I_2 = 0{,}4A$.

2- Calculons la résistance équivalente à l'association de R_2 et L

La lampe L et le résistor R_2 sont montés en série, alors $R_{éq} = R_L + R_2$

Loi d'Ohm : $U_{MN} = R_{éq}\,.I_2 \quad \Rightarrow \quad \boxed{R_{éq} = \frac{U_{MN}}{I_2}}$

AN : $R_{éq} = \frac{9\ V}{0{,}4\ A} = 22{,}5\ \Omega \quad \Rightarrow \quad \boxed{R_{éq} = 22{,}5\ \Omega}$

3- Calculons la tension aux bornes de la lampe L

$U_{MN} = U_{R2} + U_L \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{U_L = U_{MN} - U_{R2}}$

AN : $U_L = 9\,V - 3\,V = 6\,V \quad \Rightarrow \boxed{U_L = 6\,V}$

4- a) 2,4 W représente la puissance nominale de la lampe.

b) Déterminons l'énergie électrique consommée par R_1

$\boxed{\mathrm{E} = U_{MN} \,.\, I_{R1} \,.\, t}$ avec $I_{R1} = I_1 - I_2$ AN : $I_{R1} = 0{,}6\,A - 0{,}4\,A = 0{,}2\,A$

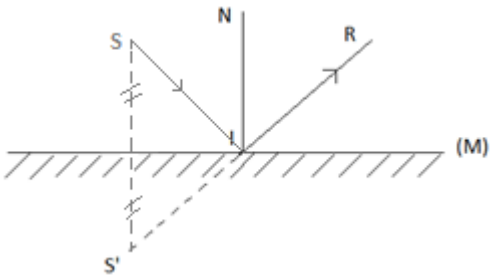
AN : $\mathrm{E} = 9\,V \times 0{,}2\,A \times 15 \times 60\,s = 1620\ \mathrm{J} \Rightarrow \boxed{E = 1620\ \mathrm{J}}$

OPTIQUE

1- La nature de l'image S' est virtuelle.

2- Le point I s'appelle point d'incidence.

3- La figure



BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2015

CHIMIE

A/ 1- Le nom de l'autre gaz : dihydrogène (H_2).

2- Calculons son volume

$$\boxed{V_{H2} = 2.V_{O2}}$$

AN : $V_{H2} = 2 \times 300\ cm^3 \quad \Rightarrow \boxed{V_{H2} = 600\ cm^3}$

B/ 1- Le nom de cet alcane : butane.

2- Calculons le volume de cet alcane

$$n(C_4H_{10}) = \frac{V(C_4H_{10})}{V_{molaire}} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{V(C_4H_{10}) = n(C_4H_{10}).V_{molaire}}$$

AN : $V(C_4H_{10}) = 0{,}05\ mol \times 24\ L.mol^{-1} = 1{,}2\ mol \quad \Rightarrow \boxed{V(C_4H_{10}) = 1{,}2\ L}$

3- Calculons le nombre de mole de dioxygène nécessaire

$$C_4H_{10} \quad + \quad \frac{\mathbf{13}}{\mathbf{2}}O_2 \quad \rightarrow \quad 4CO_2 \quad + \quad 5H_2O$$

1 mole $\frac{\mathbf{13}}{\mathbf{2}}$ moles

1 mole de butane ⟶ $\frac{\mathbf{13}}{\mathbf{2}}\ moles$ de 0_2

0,05 mole de butane ⟶ $n(O_2)_{nécessaire} = ?$

AN: $n(O_2)_{nécessaire} = \frac{0{,}05\ mol \times \frac{13}{2}\ mol}{1\ mol} = 0{,}325\ mol \quad \Rightarrow \boxed{n(O_2)_{nécessaire} = 0{,}325\ mol}$

MECANIQUE

1- Un dynamomètre sert à mesurer l'intensité d'une force.

2- Calculons la masse volumique de ce corps

$$\boxed{a_{corps} = \frac{m}{V}}$$

AN : $a_{corps} = \frac{100\ g}{80\ cm^3} = 1{,}25 g/cm^3 \quad \Rightarrow \boxed{a_{corps} = 1{,}25 g/cm^3}$

3- a) Ce travail est moteur car le sens du poids $\vec{P}$ et celui du déplacement de son point d'application sont les mêmes.

b) Calculons la puissance développée par son poids

$$\boxed{\mathcal{P} = \frac{W(\vec{P})}{t}}$$

AN : $\mathcal{P} = \frac{20\ \text{J}}{2\ s} = 10\ W$ $\Rightarrow$ $\boxed{\mathcal{P} = 10\ W}$

4- Calculons la nouvelle valeur indiquée par le dynamomètre

$F = P - f \Leftrightarrow \boxed{f = P - F}$

or $F = a_{eau} . V_{immergé} . g$, AN: $F = 1\ kg/dm^3 \times 0{,}08\ dm^3 \times 10\ N/kg = 0{,}8\ N$

Donc $f = 1\ N - 0{,}8\ N = 0{,}2\ N$ $\Rightarrow$ $\boxed{f = 0{,}2\ N}$

ELECTRICITE

1- Le rôle d'un disjoncteur, c'est de protéger toutes les lignes de distribution et se déclenche automatiquement lorsque la valeur maximale de la tension ou de l'intensité fixée sur l'appareil est dépassée.

2- Les deux lampes sont branchées en dérivation.

3- Calculons l'intensité du courant I qui traverse la lampe L_1

On a $\mathcal{P} = U.I \Leftrightarrow \boxed{I = \frac{\mathcal{P}}{U}}$

AN : $I = \frac{100\ W}{220\ V} = 4{,}54\ A$ $\Rightarrow$ $\boxed{I = 0{,}45\ A}$

4- Calculons la valeur de la résistance électrique de ce fer à repasser

Loi d'Ohm : $U = R . I_{fer} \Leftrightarrow \boxed{R = \frac{U}{I_{fer}}}$

AN : $R = \frac{220\ V}{4{,}4\ A} = 50\ \Omega$ $\Rightarrow$ $\boxed{R = 50\ \Omega}$

5- Calculer cette énergie totale consommée en wattheures pendant ces 30 jours

En un jour :

$E_{jour} = E_{L1} + E_{L2} + E_{fer} = \mathcal{P}_{L1} . t_L + \mathcal{P}_{L2} . t_L + \mathcal{P}_{fer} . t_{fer}$

$\Leftrightarrow \boxed{E_{jour} = (\mathcal{P}_{L1} + \mathcal{P}_{L2}) . t_L + R . I^2_{fer} . t_{fer}}$

AN : $E_{jour} = (100\ W + 60\ W) \times 3h + 50\ \Omega \times 4{,}4\ A \times 4{,}4\ A \times 0{,}5\ h = 964\ Wh$

En 30 jours, l'énergie totale consommée est :

$$\boxed{E_{totale} = E_{jour} \times 30}$$

AN : $E_{totale} = 964\ Wh \times 30 \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{E_{totale} = 28\,920\ Wh}$

OPTIQUE

1- Il s'agit d'un phénomène de réfraction de la lumière.

2- Le nom du rayon R qui se propage dans le milieu transparent est : rayon réfracté.

3- Calculons l'angle de réflexion

D'après la deuxième loi de la réflexion de la lumière : $\hat{\imath} = \hat{r}$

Or $\hat{\imath} = 90° - 30° = 60°$. L'angle de réflexion est donc $\boxed{\hat{r} = 60°}$

.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2016

CHIMIE

A/ 1- La formule chimique du produit obtenu est Fe_3O_4.

2- Calculons le nombre de mole de fer utilisé

$$\boxed{n(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)}}$$

AN : $n(Fe) = \frac{11{,}2\ g}{56\ g/mol} = 0{,}2\ mol \quad \Rightarrow \quad \boxed{n(Fe) = 0{,}2\ mol}$

B/ 1- Le nom du gaz recueilli à l'anode : dioxygène.

2- Calculons le volume de ce gaz

$$\boxed{V(O_2) = \frac{1}{2}.V(H_2)}$$

AN : $V(O_2) = \frac{1}{2} \times 448\ cm^3 = 224\ cm^3 \Rightarrow \boxed{V(O_2) = 224\ cm^3}$

3- Calculons la masse d'eau décomposée

$\mathbf{2}H_2O$	$\rightarrow$	$\mathbf{2}H_2$	$+$	O_2
$\mathbf{2}\ moles$		$\mathbf{2}\ moles$		
$\mathbf{2} \times 18\ g\ d'eau$	$\longleftarrow$	$\mathbf{2} \times 22{,}4\ L\ de\ H_2$		
$m(eau) = ?$	$\longleftarrow$	$0{,}448\ L\ de\ H_2$		

AN : $m(eau) = \frac{0{,}448\ L \times 2 \times 18\ g}{2 \times 22{,}4\ L} = 0{,}36\ g \quad \Rightarrow \quad \boxed{m(eau) = 0{,}36\ g}$

MECANIQUE

1- Pour mesurer l'intensité du poids on utilise un dynamomètre.

2- Calculons la masse du corps (S)

On a $P = mg \quad \Leftrightarrow \boxed{m = \frac{P}{g}}$

AN : $m = \frac{1\ N}{10\ N/kg} = 0{,}1\ kg \quad \Rightarrow \quad \boxed{m = 0{,}1\ kg}$

3- a) Une force est dite constante si sa direction, son sens et son intensité ne varient pas au cours du temps.

b) Calculons le travail de la force $\vec{F}$

$$\boxed{W(\vec{F}) = F.AB}$$

AN : $W(\vec{F}) = 2\ N \times 0{,}5\ m = 1\ \text{J} \Rightarrow \boxed{W(\vec{F}) = 1\ \text{J}}$

4- Calculons la hauteur h de la partie immergée de ce corps

Le corps flotte $\Rightarrow F = P \Leftrightarrow a_{eau}\,.V_{immergée}\,.g = P$

Mais $V_{immergée} = S_{base}\,.h$ donc $a_{eau}\,.S_{base}\,.h\,.g = P$

Alors $\boxed{h = \dfrac{P}{a_{eau}\,.\,S_{base}\,.\,g}}$

AN : $h = \dfrac{1N}{\frac{1g}{cm^3} \times\ 5\ cm \times 5\ cm \times \frac{10\ N}{1000\ g}} = 4\ cm \Rightarrow \boxed{h = 4\ cm}$

ELECTRICITE

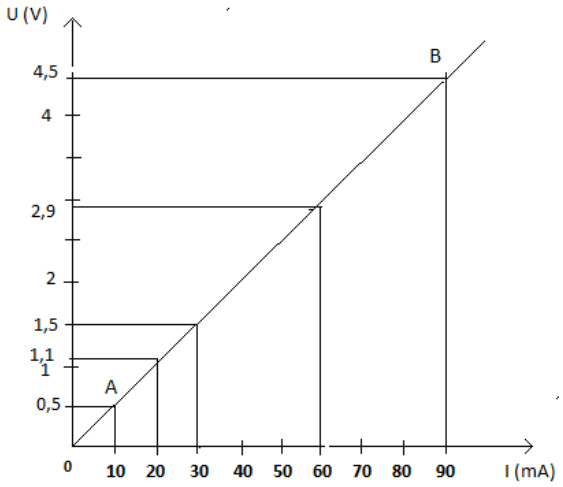
1- a) Pour mesurer la tension électrique, on utilise un voltmètre.

b) Dans un circuit électrique, un ampèremètre est branché en série.

2- a) Traçons la caractéristique U = f(I) de ce résistor

Echelle : 1 cm → 10 mA

1 cm → 0,5 V



b) Calculons la valeur de sa résistance

A partir de la loi d'Ohm : $U_A = R.I_A\ et\ U_B = R.I_B$

Donc $\boxed{R = \dfrac{U_B - U_A}{I_B - I_A}}$, AN : $R = \dfrac{4{,}5\ V - 0{,}5\ V}{0{,}09\ A - 0{,}01\ A} = 50\ \Omega \Rightarrow \boxed{R = 50\ \Omega}$

3- Calculons la résistance de chacune de ces lampes

La résistance équivalente à l'association des trois lampes identiques est

$R_{éq} = R_L + R_L + R_L = 3.R_L$ $(car\ montées\ en\ série)$ donc pour une lampe $R_L = \frac{1}{3}R_{éq}$ (1)

Cherchons alors $R_{éq}$

*De la loi d'Ohm : $U = R_{éq}\,.I \Leftrightarrow\ I = \frac{U}{R_{éq}}$ (2)

* Et pour les trois lampes $3.\mathcal{P}_L = U.I \ \Leftrightarrow\ I = \frac{3\,.\,\mathcal{P}_L}{U}$ (3)

En égalisant (2) et (3), on obtient $\frac{3\,\mathcal{P}_L}{U} = \frac{U}{R_{éq}} \ \Leftrightarrow R_{éq} = \frac{U^2}{3.\mathcal{P}_L}$ (en apportant cette expression dans (1))

On obtient alors $\boxed{R_L = \frac{1}{3}.\frac{U^2}{3\mathcal{P}_L}}$

AN : $R_L = \frac{1}{3} \times \frac{12\ V \times 12\ V}{3 \times 1{,}6\ W} = 10\ \Omega \quad \Longrightarrow \boxed{R_L = 10\ \Omega}$

OPTIQUE

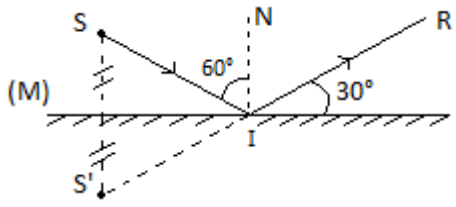
1- A travers un filtre vert, la couleur du fond est noire et celle de la lettre STOP verte.

2- a) Un plan d'incidence est un plan défini par le rayon incident et la normale au point d'incidence.

b) Calculons l'angle d'incidence î

$\hat{\imath} = \hat{r} = 90° - 30° = 60° \quad \Rightarrow \boxed{\hat{\imath} = 60°}$

c) La figure



BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2017

CHIMIE

A / 1- Le nom de ce gaz : dihydrogène.

2- Calculons le volume de ce gaz

$$n(H_2) = \frac{V(H_2)}{V_{molaire}} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{V(H_2) = n(H_2).V_{molaire}}$$

AN : $V(H_2) = 0{,}02\ mol \times 24\ L.mol^{-1} = 0{,}48\ L \quad \Rightarrow \quad \boxed{V(H_2) = 0{,}48\ L}$

3- L'équation bilan de la réaction

$$Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + \overrightarrow{H_2}\uparrow$$

$$Fe + 2(H^+ + Cl^-) \rightarrow (Fe^{2+} + 2Cl^-) + \overrightarrow{H_2}\uparrow$$

$$Fe + 2H^+ \rightarrow Fe^{2+} + \overrightarrow{H_2}\uparrow$$

B/ 1- Le nom de ce solide gris : sulfure de fer II.

2- a) Calculons le nombre de fer utilisé

$$\boxed{n(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)}}$$

AN : $n(Fe) = \frac{16{,}8\ g}{56\ g/mol} = 0{,}3\ mol \quad \Rightarrow \quad \boxed{n(Fe) = 0{,}3\ mol}$

b) Calculons la masse du produit obtenu

$$Fe \quad + \quad S \quad \longrightarrow \quad FeS$$

56 g de Fe ⟶ 88 g de FeS

16,8 g de Fe ⟶ ? g de FeS

AN : $m(FeS) = \frac{16{,}8\ g \times 88\ g}{56\ g} = 26{,}4\ g \quad \Rightarrow \quad \boxed{m(FeS) = 26{,}4\ g}$

MECANIQUE

1- La nature de ce travail est résistant car le sens du poids $\vec{P}$ s'oppose au sens de déplacement de son point d'application.

2- Calculons ce travail

$\boxed{W(\vec{P}) = -P.h}$ L'apparition du signe (-) vient du fait que sens du poids $\vec{P}$ s'oppose au sens de déplacement de son point d'application.

AN : $W(\vec{P}) = -5\ N \times 3{,}5\ m = -17{,}5\ \text{J} \Rightarrow \boxed{W(\vec{F}) = -17{,}5\ \text{J}}$

3- Calculons la masse de ce corps

On a $P = m.g \Leftrightarrow \boxed{m = \frac{P}{g}}$

AN : $m = \frac{5\ N}{10\ N/kg} = 0{,}5\ kg \Rightarrow \boxed{m = 0{,}5\ kg}$

4- a) Les forces qui s'exercent sur ce corps sont

- la poussée d'Archimède $\vec{F}$
- le poids $\vec{P}$

b) Calculons le volume de la partie émergée de ce corps

$\boxed{V_{émergé} = V - V_{immergé}}$

Le corps flotte donc $F = P \Leftrightarrow a_{eau}\ .V_{immergé}.g = P \Rightarrow V_{immergé} = \frac{P}{a_{eau}\ .\ g}$

Alors $\boxed{V_{émergé} = V - \frac{P}{a_{eau}\ .\ g}}$

AN : $V_{émergé} = 625\ cm^3 - \frac{5N}{1\ g.cm^{-3} \times \frac{10\ N}{1000g}} = 125\ cm^3 \Longrightarrow \boxed{V_{émergé} = 125\ cm^3}$

ELECTRICITE

1- Le rôle d'un fusible dans une installation électrique à la maison, c'est de protéger une ligne d'une distribution.

2- L'indication 220 V : désigne la tension de fonctionnement ou la tension d'utilisation normale : c'est la tension nominale.

L'indication 40 W : désigne la puissance consommée par l'appareil lorsqu'il fonctionne sous la tension nominale : c'est la puissance nominale.

3- a) Calculons l'intensité efficace du courant qui traverse ce chauffe-eau

On a $\mathcal{P} = U.I \Leftrightarrow \boxed{I = \frac{\mathcal{P}}{U}}$

AN : $I = \frac{1100\,W}{220\,V} = 5\,A \quad \Rightarrow \boxed{I = 5\,A}$

b) Calculons, en Wh, l'énergie électrique consommée

$\boxed{E = \mathcal{P}.t}$

AN : $E = 1100\,W \times 0{,}5\,h = 550\,Wh \quad \Rightarrow \boxed{E = 550\,Wh}$

4- Calculons le montant de cette consommation en énergie électrique

$\boxed{Montant = Prix\ unitaire\ .\ E_{consommée}}$

Or $E_{consommée} = nouvel\ index - ancien\ index$

Alors $\boxed{Montant = Prix\ unitaire\ .(nouvel\ index - ancien\ index)}$

AN : $Montant = 165Ar/kWh \times (1\,472\,kWh - 1\,450\,kWh) = 3\,630\,Ar \Rightarrow \boxed{Montant = 3\,630\,Ar}$

OPTIQUE

1- Il s'agit d'un phénomène de réfraction de la lumière.

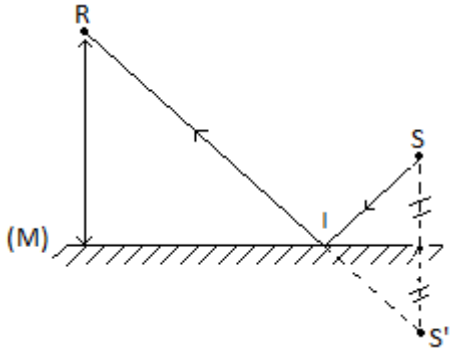
2- Calculons l'angle d'incidence î

$\hat{i} = 90° - 60° = 30° \Rightarrow \boxed{\hat{i} = 30°}$

3- a) Enoncé de la première loi de la réflexion de la lumière

Le rayon incident et le rayon réfléchi appartiennent au plan d'incidence.

b) Traçons la marche de ce rayon lumineux



BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2018

CHIMIE

A/ 1- Le nom de ce gaz est dioxyde de carbone.

2- L'équation bilan de la réaction chimique

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

3- Calculons la masse d'eau obtenue

CH_4	+	$2O_2$		CO_2	+	$\mathbf{2}H_2O$
1 mole						**2 moles**
$n(CH_4)$						$n(H_2O)$

Règle de proportionnalité : $\frac{n(CH_4)}{\mathbf{1}} = \frac{n(H_2O)}{\mathbf{2}} \Leftrightarrow n(H_2O) = 2.n(CH_4) \Leftrightarrow \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = 2.n(CH_4)$

Donc $\boxed{m(H_2O) = 2.n(CH_4).M(H_2O)}$

AN : $m(H_2O) = 2 \times 0{,}2\ mol \times (2 \times 1\ g/mol + 16\ g/mol) = 7{,}2\ g \Rightarrow \boxed{m(H_2O) = 7{,}2\ g}$

B/ 1- Identification du dihydrogène : en présence d'une flamme, ce gaz donne une flamme bleue pâle avec une légère détonation.

2- Calculons le nombre de mole de ce gaz

$$\boxed{n(H_2) = \frac{V(H_2)}{V_{molaire}}}$$

AN : $n(H_2) = \frac{2{,}24\ L}{22{,}4\ L/mol} = 0{,}1\ mol \Rightarrow \boxed{n(H_2) = 0{,}1\ mol}$

MECANIQUE

1- a) Pour mesurer la masse d'un corps, on utilise une balance.

b) Calculons la masse de ce solide

On a $P = m.g \Leftrightarrow \boxed{m = \frac{P}{g}}$

AN : $m = \frac{1\ N}{10\ N/kg} = 0{,}1\ kg \Rightarrow \boxed{m = 0{,}1\ kg}$

2- a) La nature du travail effectué par son poids est moteur car le poids $\vec{P}$ et le déplacement de son point d'application ont le même sens.

b) Calculons la valeur de ce travail

$$\boxed{W(\vec{P}) = P.h}$$

AN : $W(\vec{P}) = 1\ N \times 1\ m = 1\ \text{J} \quad \Rightarrow \quad \boxed{W(\vec{P}) = 1\ \text{J}}$

3- Calculons le volume du liquide déplacé

Le solide flotte $\Rightarrow \quad F = P \quad \Leftrightarrow \quad a_{liquide}\ .V_{liquide\ déplacé}\ .g = P$

$$\Leftrightarrow \boxed{V_{liquide\ déplacé} = \frac{P}{a_{liquide}\ .\ g}}$$

AN : $V_{liquide\ déplacé} = \frac{1\ N}{0{,}8\ g/cm^3 \times \frac{10\ N}{1000\ g}} = 125\ cm^3 \quad \Rightarrow \quad \boxed{V_{liquide\ déplacé} = 0{,}125\ dm^3}$

ELECTRICITE

1- La lampe L et le résistor R sont branchés en dérivation.

2- La valeur 3W : c'est la puissance nominale de la lampe.

3- Calculons l'intensité du courant I_L qui la traverse

On a $\mathcal{P}_L = U.I_L \quad \Leftrightarrow \boxed{I_L = \frac{\mathcal{P}_L}{U}}$

AN : $I_L = \frac{3\ W}{12\ V} = 0{,}25\ A \quad \Rightarrow \quad \boxed{I_L = 0{,}25\ A}$

4- Calculons cette énergie électrique en Wh

$$\boxed{E = \mathcal{P}_L.t}$$

AN : $E = 3\ W \times 1\ h \quad \Rightarrow \boxed{E = 3\ Wh}$

5- Calculons la puissance électrique consommée par le résistor

$\mathcal{P}_R = U.I_R$ or $I_R = \frac{U}{R}$ alors $\mathcal{P}_R = U.\frac{U}{R} \quad \Leftrightarrow \quad \boxed{\mathcal{P}_R = \frac{U^2}{R}}$

AN : $\mathcal{P}_R = \frac{12\ V \times 12\ V}{20\ \Omega} = 7{,}2\ W \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mathcal{P}_R = 7{,}2\ W}$

OPTIQUE

1- a) On appelle plan d'incidence, le plan défini par le rayon incident et la normale au point d'incidence.

b) La mesure de l'angle d'incidence

$\hat{\imath} = 90° - 45° = 45° \quad \Rightarrow \boxed{\hat{\imath} = 45°}$

2- A travers un filtre bleu, la couleur rouge devient noire et la couleur blanche devient bleue.

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2019

CHIMIE

A/ 1- L'ion responsable du changement de couleur dans la solution A est l'ion hydrogène (H^+).

2- Calculons ce nombre de mole d'hydroxyde de sodium

De $[NaOH] = \frac{n(NaOH)}{V}$ *on obtient* $\boxed{n(NaOH) = V.[NaOH]}$

AN : $n(NaOH) = 0{,}5\ L \times 0{,}2\ mol/L = 0{,}1\ mol \implies \boxed{n(NaOH) = 0{,}1\ mol}$

3- L'équation bilan ionique de la réaction chimique qui s'est produite

$$(Na^+; OH^-) + (H^+; Cl^-) \rightarrow H_2O + (Na^+; Cl^-) + W$$

B/ 1- La couleur du précipité est verte.

2- Calculons le nombre de mole d'ions OH^- nécessaire à cette réaction

L'équation bilan ionique globale de la réaction

$$(Fe^{2+}; 2Cl^-) + \underset{\substack{\textbf{2 moles d'ions } \boldsymbol{OH^-} \\ n(OH^-)}}{\mathbf{2}(Na^+; \boldsymbol{OH^-})} \rightarrow 2(Na^+; Cl^-) + \underset{\substack{\textbf{1 mole de } Fe(OH)_2 \\ n(Fe(OH)_2)}}{\underline{Fe(OH)_2}}$$

Règle de proportionnalité :

$$\frac{n(OH^-)}{2} = \frac{n(Fe(OH)_2)}{1} \Leftrightarrow \boxed{n(OH^-) = 2.\frac{m(Fe(OH)_2)}{M(Fe(OH)_2)}}$$

avec $M(Fe(OH)_2) = 56\ g/mol + 2[16\ g/mol + 1\ g/mol] = 90\ g/mol$

AN : $n(OH^-) = 2 \times \frac{18\ g}{90\ g/mol} = 0{,}4\ mol \Rightarrow \boxed{n(OH^-) = 0{,}4\ mol}$

MECANIQUE

1- Les forces qui s'exercent sur le corps S sont :

- Le poids $\vec{P}$
- La tension $\vec{T}$ du fil

2- Calculons la masse volumique de ce corps

$$\boxed{a_{corps} = \frac{m}{V}}$$

AN : $a_{corps} = \frac{300\ g}{500\ cm^3} = 0{,}6\ g/cm^3 \quad \Rightarrow \quad \boxed{a_{corps} = 0{,}6\ g/cm^3}$

3- Calculons la puissance développée par son poids au cours de sa chute

$$\mathcal{P} = \frac{W(\vec{P})}{t} \ or\ W(\vec{P}) = P.h = m.g.h \quad donc \quad \boxed{\mathcal{P} = \frac{m.g.h}{t}}$$

AN : $\mathcal{P} = \frac{0{,}3\ kg \times 10\ N/kg \times 0{,}8\ m}{0{,}4\ s} = 6\ W \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mathcal{P} = 6\ W}$

4- a) Enonçons le théorème d'Archimède

« Tout corps plongé dans un liquide en équilibre subit de la part de celui-ci une poussée verticale dirigée vers le haut et dont l'intensité est égale au poids du volume de liquide déplacé ».

b) Calculons le volume du liquide déplacé par le corps S

Le corps flotte donc $F = P \quad \Leftrightarrow \quad a_{liquide}\ .V_{liquide\ déplacé}\ .g = m.g$

Alors $\boxed{V_{liquide\ déplacé} = \frac{m}{a_{liquide}}}$

AN : $V_{liquide\ déplacé} = \frac{0{,}30\ kg}{0{,}8\ kg/dm^3} = 0{,}375\ dm^3 \quad \Rightarrow \quad \boxed{V_{liquide\ déplacé} = 0{,}375\ dm^3}$

ELECTRICITE

1- Les résistors R_1 et R_2 sont montés en dérivation.

2- Loi d'Ohm :

Le courant électrique d'intensité I traversant un conducteur ohmique est proportionnel à la tension U entre ses bornes.

3- Calculons la valeur de la résistance interne R_L de la lampe L

$U_L = R_L \,.I \quad \Longrightarrow \quad \boxed{R_L = \frac{U_L}{I}}$

AN : $R_L = \frac{3\ V}{0{,}3\ A} = 10\ \Omega \quad \Rightarrow \boxed{R_L = 10\ \Omega}$

4- Calculons la puissance consommée par la lampe L

$\boxed{\mathcal{P} = U_L \,.I_G}$

AN : $\mathcal{P} = 3\ V \times 0{,}3\ A = 0{,}9\ W \quad \Rightarrow \quad \boxed{\mathcal{P} = 0{,}9\ W}$

5- Calculons la valeur de la résistance R_2

On sait que $U_{R2} = R_2 \,.I_{R2} \ \Rightarrow \ R_2 = \frac{U_{R2}}{I_{R2}}$

Cherchons alors tout d'abord U_{R2} et I_{R2}.

- Loi de la tension : $U_G = U_L + U_{R2} \Leftrightarrow U_{R2} = U_G - U_L$
- Loi de l'intensité : $I_G = I_{R1} + I_{R2} \Leftrightarrow I_{R2} = I_G - I_{R1}$

On obtient $\boxed{R_2 = \frac{U_G - U_L}{I_G - I_{R1}}}$

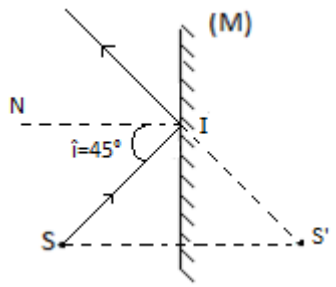
AN : $R_2 = \frac{9\ V - 3\ V}{0{,}3\ A - 0{,}1\ A} = 30\ \Omega \quad \Rightarrow \boxed{R_2 = 30\ \Omega}$

OPTIQUE

1- Deux rayons invisibles par l'œil humain :

- Rayon infrarouge
- Rayon ultraviolet

2- Réponse à a) et b)



BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE

Solution session 2020

CHIMIE

A/ 1- Le nom de cette réaction chimique : combustion lente du fer.

2- Calculons le nombre de mole de fer rouillé

$$\boxed{n(Fe) = \frac{m(Fe)}{M(Fe)}}$$

AN : $n(Fe) = \frac{1{,}4\ g}{56 g.mol^{-1}} = 0{,}025\ mol \Rightarrow \boxed{n(Fe) = 0{,}025\ mol}$

B/ 1- Le gaz dihydrogène est recueilli à la cathode.

2- Calculons le volume de dioxygène recueilli

$$\boxed{V_{O2} = \frac{1}{2} V_{H2}}$$

AN : $V_{O2} = \frac{1}{2} \times 240\ cm^3 = 120\ cm^3 \Rightarrow \boxed{V_{O2} = 120\ cm^3}$

3- Calculons la masse d'eau décomposée

***Méthode 1**

$2H_2O$	$\rightarrow$	$2H_2$	$+$	O_2
2 moles		2 moles		
$2 \times 18\ g$ de H_2O	$\longleftarrow$	$2 \times 24\ L$ de H_2		
$m(H_2O) = ?$	$\longleftarrow$	$0{,}240\ L$ de H_2		

$$m(H_2O) = \frac{0{,}240\ L \times 2 \times 18\ g}{2 \times 24\ L} = 0{,}18\ g \Rightarrow \boxed{m(H_2O) = 0{,}18\ g}$$

***Méthode 2**

$$\frac{n(H_2O)}{2} = \frac{n(H_2)}{2} \Leftrightarrow \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{V(H_2)}{V_m} \Leftrightarrow \boxed{m(H_2O) = \frac{V(H_2)}{V_m} . M(H_2O)}$$

avec $M(H_2O) = 2 \times 1\ g/mol + 16\ g/mol = 18\ g/mol$

AN : $m(H_2O) = \frac{0{,}240\ L \times 18\ g/mol}{24\ L/mol} = 0{,}18\ g \Rightarrow \boxed{m(H_2O) = 0{,}18\ g}$

MECANIQUE

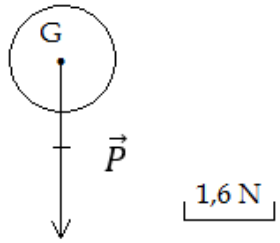
1- Complétons le tableau

Grandeur physique	Appareil de mesure
Masse	Balance
Poids	Dynamomètre

2- Représentons ce poids à l'échelle 1 cm → 1,6 N

Echelle : 1 cm → 1,6 N

2 cm → 3,2 N



3- Calculons la masse du corps (A)

On a $P = mg \Leftrightarrow \boxed{m = \frac{P}{g}}$

AN : $m = \frac{3{,}2\ N}{10\ N/kg} = 0{,}32\ kg \Rightarrow \boxed{m = 0{,}32\ kg}$

4- a) Les forces qui s'exercent sur ce corps sont :

- le poids ($\vec{P}$)
- la poussée d'Archimède ($\vec{F}$)

b) Calculons le volume de la partie émergée de ce corps

$\boxed{V_{émergé} = V - V_{immergé}}$

Cherchons alors $V_{immergé}$. On sait que le corps flotte sur l'eau donc $F = P$.

$\Rightarrow a_{eau} . V_{immergé} . g = P \Leftrightarrow V_{immergé} = \frac{P}{a_{eau} . g}$

Enfin $\boxed{V_{émergé} = V - \frac{P}{a_{eau} . g}}$

AN : $V_{émergé} = 400\ cm^3 - \frac{3{,}2\ N}{1\ g/cm^3 \times \frac{10\ N}{1000\ g}} = 80\ cm^3 \Rightarrow \boxed{V_{émergé} = 80\ cm^3}$

ELECTRICITE

1- 20 W : c'est la puissance nominale de la lampe.

2- Les lampes et le poste téléviseur sont branchés en dérivation.

3- Déterminons l'intensité du courant qui traverse le poste téléviseur

On sait que $\mathcal{P}_{poste} = U.I \Rightarrow \boxed{I = \frac{\mathcal{P}_{poste}}{U}}$

AN : $I = \frac{110\ W}{220\ V} = 0{,}5\ A \Rightarrow \boxed{I = 0{,}5\ A}$

4- Déterminons la puissance totale consommé dans cette installation électrique

$\boxed{\mathcal{P}_{totale} = \mathcal{P}_{poste} + 3.\mathcal{P}_{lampe}}$

AN : $\mathcal{P}_{totale} = 110\ W + 3 \times 20\ W = 170\ W \Rightarrow \boxed{\mathcal{P}_{totale} = 170\ W}$

5- Calculons, en kWh, l'énergie électrique totale

- En un jour :

  $E_{jour} = \mathcal{P}_{poste}\ .t_{poste} + 3.\mathcal{P}_{lampe}\ .t_{lampe}$

  AN : $E_{jour} = 110\ W \times 10\ h + 3 \times 20\ W \times 5\ h = 1\ 400\ Wh = 1{,}4\ kWh$

- Pendant un mois de 30 jours :

  $\boxed{E_{mois} = 30\ .E_{jour}}$

  AN : $E_{mois} = 30 \times 1{,}4\ kWh = 42\ kWh \Rightarrow \boxed{E_{mois} = 42\ kWh}$

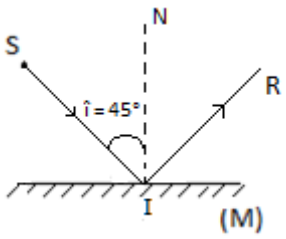
OPTIQUE

1- a) Il se produit un phénomène de réfraction de la lumière.

b) Calculons la valeur de l'angle d'incidence

$\hat{i} = 90° - 50° = 40° \Rightarrow \boxed{\hat{i} = 40°}$

2- Schéma de l'expérience



HAFATRA

Araka ny hitanao, ny asanay sy ny « document » izay anananay dia milamina, madio ary mirindra. Izany dia nilaina mba hanamora ny fianaran'ny mpianatra sy hampazoto azy ireo. Mbola vao fanombohana ihany iny. Ka eto izahay dia mampanantena anao mpamaky fa ho avy tsy ho ela ihany koa ny an'ireo kilasy hafa ary ity boky ity dia ho atsaraina bebe kokoa mba hanomezana fahafam-po ho an'ny mpamaky rehetra.

Faniriana ao anaty ny anampy ireo mpianatra. Aza misalasala manontany raha mila fanampiana fa am-pitiavana no hanampianay anao.

Ankoatra izay dia manome "cours particulier" ihany koa izahay ho fanampiana ireo mpianatra rehetra izay mitady izany. Ary ihany koa raha misy sekoly miantso anay dia vonona izahay ny hamaly ny antso.

Raha momba ny fampianarana ny "Sciences physiques" manokana, ireo lesona rehetra ho ampita dia tsy maintsy ho ezahana atomboka amin'ny "Observation sy expérience" izay andraisan'ny ankizy anjara avokoa. Efa misy ireo fitaovana natokana ho amin'izany (matériels didactiques).

Eto dia manolotra fisaorana anao izahay naka ny boky, raha misy fanamarihana ho fanatsarana ny asa dia aza misalasala mandefa ny hevitrao ao amin'ny pejy Facebook *Sciences Physiques et Avenir*. Misaotra indrindra.

HERIMAMPIONONA Zézé Franckie

Facebook : * Herimampionona Zézé Franckie

Page facebook : * Sciences Physiques et Avenir