Ministère de l'Education Nationale

Direction Générale des Examens et Concours

Direction des Examens

République Gabonaise

Union-Travail-Justice

BREVET D'ETUDES DU PREMIER CYCLE DU SECOND DEGRE
SESSION 2021

EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES

Durée: 1heure 30 minutes **Coefficient: 3**

CONSIGNES :

- Respecter la numérotation des questions de l'énoncé ;
- Encadrer les expressions littérales ;
- Souligner les résultats numériques.

COMPOSITION DE L'EPREUVE			
CHIMIE		PHYSIQUE	
ENONCE	PONDERATION	ENONCE	PONDERATION
1	3,75 pts	3	5,25 pts
2	3,75 pts	4	5,25 pts
Respect des consignes	1 pt	Respect des consignes	1 pt

N.B :

- ✓ Donner les résultats numériques avec l'unité correspondant.
- ✓ L'utilisation de la calculatrice est autorisée.
- ✓ Exprimer les résultats numériques en respectant le nombre de chiffres significatifs.
- ✓ L'épreuve contient 4 pages.

ENONCE 1 (4,25 pts)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves réalise l'électrolyse de l'eau additionnée de soude, et il se propose de décrire le test d'identification d'un des produits obtenus au cours de cette réaction chimique.

1°) L'électrolyse de l'eau produit deux gaz.

a°) Définir l'électrolyse de l'eau.

b°) Ecrire les formules des gaz obtenus à chaque électrode.

2°) L'un des gaz produits lors de cette électrolyse ravive la flamme d'une tige d'allumette présentant un point incandescent.

a°) Nommer le gaz qui ravive la flamme.

b°) Ecrire l'équation-bilan de cette électrolyse.

3°) Le dihydrogène, l'un des produits de cette réaction, est un corps pur simple.

a°) Définir un corps pur simple.

b°) Décrire le test d'identification du dihydrogène.

ENONCE 2 (4,25 pts)

Pour souder des rails de chemin de fer, on réalise, à haute température, la réaction de réduction de l'oxyde ferrique de formule Fe_2O_3 par l'aluminium. Le fer pur obtenu permet de réaliser la soudure.

Des élèves d'une classe de troisième se proposent d'indiquer l'état physique (liquide, solide ou gazeux) dans lequel se trouve le fer lors de la soudure.

1°) Sur un document, ces élèves peuvent lire : « le fer est un corps simple qui présente les propriétés suivantes : éclat métallique, conduit l'électricité et la chaleur ».

a°) Donner la formule chimique du fer.

b°) Justifier que le fer est un métal.

2°) Ils peuvent encore lire « la réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium se déroule dans un dispositif approprié fixé aux rails et produit entre autres un composé de formule Al_2O_3».

a°) Donner le nom du composé chimique de formule Al_2O_3.

b°) Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre l'oxyde ferrique et l'aluminium.

3°) Enfin, ils lisent que : « la température lors de la réaction dépasse $1538\,°C$ et la température de fusion du fer est $1538°C$ ».

a°) Définir le terme fusion.

b°) Indiquer en justifiant votre réponse, l'état physique du fer lors de la soudure.

ENONCE 3 (5,75 pts)

Un élève dispose d'un objet de forme cubique dont il désire savoir si en l'immergeant totalement dans de l'eau, il remontera à la surface.

1°) L'objet a pour arrête $c = 4{,}0\ cm$ et pour masse volumique $a_c = 0{,}93\ g/cm^3$.

a°) Définir la masse d'un corps.

b°) Montrer que le volume de cet objet est $V = 64\ cm^3$.

c°) Déterminer la masse m de cet objet.

2°) L'élève se propose de déterminer le poids P de l'objet de masse $m = 60\ g$.

a°) Nommer l'unité légale de mesure du poids.

b°) Montrer que le poids P de cet objet vaut $0{,}60\ N$.

c°) Représenter le vecteur poids de l'objet. L'objet sera représenté par un carré.

Echelle : $1\ cm \longrightarrow 0{,}2N$.

3°) L'élève détermine maintenant la poussée d'Archimède F exercée par l'eau sur l'objet de volume $V = 64\ cm^3$ et de poids $P = 0{,}60N$. L'objet étant maintenu totalement immergé.

a°) Définir la poussée d'Archimède.

b°) Exprimer la poussée d'Archimède F qui s'exerce sur l'objet en fonction de la masse volumique de l'eau a_e, du volume V de l'objet et de l'intensité g de la pesanteur.

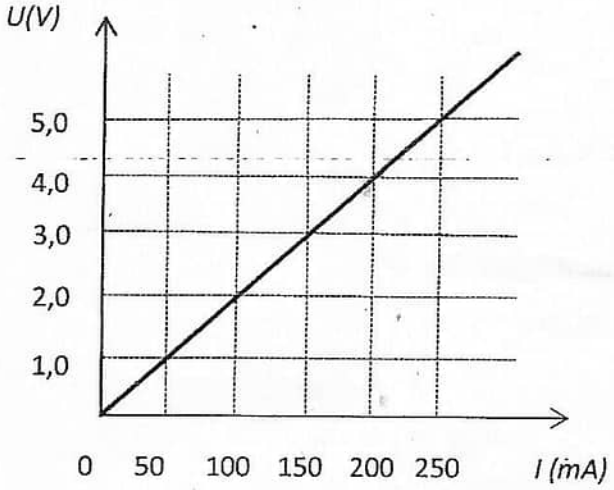
c°) Déterminer si l'objet, une fois lâché, remontera à la surface.

Données :

Intensité de la pesanteur : $g = 10N/kg$; masse volumique de l'eau : $a_e = 1{,}0\ g/cm^3$.

ENONCE 4 (5,75 pts)

Un conducteur ohmique est un dipôle électrique qui dissipe toute l'énergie électrique reçue sous forme de chaleur. Un enseignant demande à un groupe d'élèves de déterminer la quantité de chaleur produite par un conducteur ohmique de résistance R, parcouru par un courant I durant un temps t, et dont la caractéristique est donnée ci-dessous :



1°) La caractéristique a été obtenue à partir d'un circuit comportant les appareils suivants montés en série: le conducteur ohmique de résistance R, un générateur de tension continue réglable, un ampèremètre, un rhéostat, une pile, un interrupteur, des fils de connexion et un voltmètre est branché en dérivation aux bornes du conducteur ohmique.

a°) Donner le rôle d'un conducteur ohmique dans un circuit électrique.

b°) Proposer à partir du matériel approprié de la liste ci-dessus, un schéma de montage permettant de tracer cette caractéristique.

c°) Déterminer graphiquement la résistance R du conducteur ohmique.

2°) Les élèves déterminent maintenant la puissance électrique fournie au conducteur ohmique lorsque la tension à ses bornes vaut $U = 3{,}0\ V$.

a°) Nommer l'unité légale de puissance électrique.

b°) Donner à l'aide du graphique, l'intensité I du courant lorsque que la tension U aux bornes du conducteur ohmique vaut 3,0 V.

c°) Déterminer la puissance électrique P reçue par le conducteur ohmique.

3°) Le conducteur ohmique de puissance $P = 0{,}45\ W$ est traversé par le courant électrique pendant une durée t = 30 minutes.

a°) Donner le symbole de l'unité légale de l'énergie électrique.

b°) Exprimer la quantité de chaleur Q produite par le conducteur ohmique en fonction de la puissance électrique P et du temps t.

c°) Calculer en joule la quantité de chaleur Q.