

**BEPC BLANC N° 2**  
**EPREUVE DE PYSIQUE CHIMIE – TECHNOLOGIE**

**A. CHIMIE : (6,5 pts)**

**Exercice 1 :**

1. Définir : Raffinage ; Indicateur acido-basique. (0,5 pt)
2. Sur l'étiquette d'un produit de beauté on lit pH neutre.
  - 2.1. Donner la valeur du pH de ce produit. (0,5 pt)
  - 2.2. Citer deux instruments de mesure du pH d'une solution. (1 pt)
3. Qu'es-ce qu'une coupe de pétrole ? (0,5 pt)  
Citer deux coupes de pétrole importantes utilisées au Cameroun. (0,5 pt)

**Exercice 2 :**

On dispose au laboratoire de 4g de sulfate de cuivre de formule  $\text{CuSO}_4$ . Ce composé est dissout dans  $500 \text{ cm}^3$  d'eau.

- 2.1. Donner le nom et la formule de chaque ion présent dans la solution obtenue. (1 pt)
- 2.2. Ecrire l'équation de la mise en solution du sulfate de cuivre. (1 pt)
- 2.3. Quel réactif peut-on utiliser pour identifier l'ion  $\text{SO}_4^{2-}$  issu de ce composé ? (0,5 pt)
- 2.4. Calculer en g/l la concentration massique de cette solution. En déduire sa concentration molaire sachant que la masse molaire de  $\text{CuSO}_4$  est de 160g/mol. (1 pt)

**B. PHYSIQUE : (6,5 pts)**

**Exercice 1 : (3,5 pts)**

- 1.1. Définir poussée d'Archimède. (0,5 pt)
- 1.2. Un petit objet est suspendu à un dynamomètre, il indique 7N. Lorsqu'il est complètement immergé dans l'eau, il indique 3,5N.  
Déterminer la valeur de la poussée d'Archimède. (0,5 pt)
- 1.3. Citer trois fonctions d'un adaptateur secteur. (0,25 pt x 3)
- 1.4. Citer deux modes de production de l'énergie électrique distribuée par AES-SONEL. (0,5 pt)
- 1.5. Un poste radio est une chaîne électronique :
  - Citer le capteur et l'actionneur de cette chaîne. (0,25 pt x 2)
  - Faire le schéma de principe de cette chaîne. (0,25 pt x 4)

**Exercice 2 : (3 pts)**

- 1) Définir : hydrostatique ; vases communicants. (0,5 pt x 2)
- 2) La tension efficace aux bornes de l'installation de M. KOFFI est 220 V. la puissance disponible est  $1100\omega$ 
  - 2.1. Ecrire la relation entre la valeur efficace et la valeur maximale d'une tension alternative sinusoïdale. (0,5 pt)
  - 2.2. Calculer l'intensité de courant efficace qui peut arriver chez M. Koffi. (0,5 pt)
  - 2.3. M. Koffi peut-il faire fonctionner simultanément un fer à repasser de 1000w, son téléviseur de 80w et son réfrigérateur de 200w ? Justifier la réponse. (1 pt)

### **3. TECHNOLOGIE 7pts**

#### **Exercice 1** : (4 pts)

- 3.1.** Quel est le but de la transmission du mouvement de rotation ? (0,5pt)  
**3.2.** Le pignon d'un système pignon- crémaillère à 10 dents et son module est 1,5 mm.  
Calculer la course de la crémaillère lorsqu'il fait 3 tours. (0,5 pt)  
**3.3.** Citer deux règles de sécurité pour les personnes. (0,5 pt)  
**3.4.** Observer le schéma de la figure ci-dessous.

- 3.4.1.** Sans le reproduire, compléter la Legendre en se servant des numéros.  
Exemple : (5) lampe à incandescence. (0,25pt x4)  
**3.4.2.** Donner la fonction de la pièce (2). (0,5 pt)  
**3.4.3.** Quels inconvénients présente ce montage ? (0,25pt x 2)  
**3.4.4.** Reproduire et compléter la figure ci-dessus en corrigeant les inconvénients.  
(0,5pt x4)

#### **Exercice 2** : **DESSIN TECHNIQUE**

##### **Travail demandé :**

- Compléter la vue de face
- Compléter la vue de dessus
- Représenter la vue de droite en coupe A-A.

PROBATOIRE BLANC N°2		
Série C	EPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 3H
		Coef. : 3

**EXERCICE 1 : OPTIQUE GEOMETRIQUE** (7 pts)

- 1) L'ouverture d'une chambre noire a 1 mm de diamètre et sa profondeur est 1 m. l'image du soleil qui se forme sur l'écran à 10 mm de diamètre.
- 1.1. Décrire brièvement une chambre noire (3 lignes maximum). (0,5 pt)
- 1.2. Que devient le diamètre de l'image du soleil si la profondeur de la chambre noire double. (0,5 pt)
- 2) Un rayon lumineux pénètre normalement par la face AB d'un prisme dont la section principale est un triangle rectangle isocèle. (figure 1).
- 2.1. Sous quelle incidence  $i$  ce rayon arrive – t – il sur la face BC du prisme ? (0,5 pt)
- 2.2. L'indice du verre constituant le prisme est  $n = 1,5$ . Ce rayon lumineux sortira – t – il du prisme par sa face BC ? Justifier votre réponse par un calcul. (0,5 pt)
- 2.3. Tracer la marche du rayon lumineux à travers le prisme (fig 1). (0,5 pt)
- 3) Un ménisque convergent est utilisé pour corriger un œil anormal.
- 3.1. Schématiser un ménisque convergent. (0,25 pt)
- 3.2. Quel peut être l'anomalie de l'œil en question ? (0,25 pt)
- 3.3. Calculer la vergence du ménisque si ses rayons de courbure sont 12,5 cm et 25 cm et son indice de réfraction est  $n = 1,5$ . (0,5 pt)
- On donne :  $C = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$
- 4) Dans un microscope, est marqué sur l'oculaire x 100 et sur l'objectif x 50.
- 4.1. Que signifie chacune de ces indications. (0,5 pt)
- 4.2. Calculer le grossissement du microscope. (0,5 pt)
- 5) Dans une expérience sur la réfraction, la lumière passe de l'air dans un milieu d'indice absolu N. en désignant par  $i_1$  et  $i_2$  respectivement l'angle d'incidence et l'angle de réfraction, on a obtenu le tableau de mesure ci-dessous.

$i_1$	$0^\circ$	$20^\circ$	$40^\circ$	$60^\circ$	$80^\circ$
$i_2$	$0^\circ$	$15^\circ$	$29^\circ$	$40,5^\circ$	$48^\circ$
$\sin i_1$					
$\sin i_2$					

- 5.1. Compléter le tableau. (0,5 pt)
- 5.2. Sur l'annexe à rendre avec la copie, tracer le graphe  $\sin i_1 = f(\sin i_2)$  :  
Echelle 1 cm  $\rightarrow$  0,1. (1 pt)
- 5.3. Déduire à partir du graphe obtenu une relation entre  $\sin i_1$  et  $\sin i_2$  (0,5 pt)
- 5.4. Quel est l'indice N du second milieu ? (0,5 pt)

**EXERCICE 2 : ENERGIE ELECTRIQUE** (8pts)

1. Le pôle négatif d'une pile Leclanché est un bâton de Zinc de masse 130 g.
- 1.1. Décrire succinctement la pile Leclanché (NB : Vous préciserez le pôle positif, l'électrolyte, le dépolarisant et la f.è.m). (0,5 pt)
- 1.2. Ecrire l'équation de la réaction au pôle négatif et calculer la quantité d'électricité que peut fournir cette pile. (0,75 pt)
- 1.3. Cette pile débite dans un appareil un courant d'intensité  $I = 0,1$  A pendant 20 min tous les jours. Combien de jours pourra – t – elle être utilisé ?  
On donne :  $M_{Zn} = 65 \text{g.mol}^{-1}$  ;  $1F = 96500 \text{ C.mol}^{-1}$  = quantité d'électricité d'une mole d'électrons.

2. Un accumulateur est chargé pendant 12 heures sous une tension de 2,2 V. l'intensité du courant est alors 5A. l'accumulateur est ensuite déchargé sous une tension de 2v avec une intensité de 6A. le rendement en quantité de cet accumulateur est 0,9.
- 2.1. Proposer un schéma du montage pour la charge et la décharge de l'accumulateur. (0,5 pt)
  - 2.2. Calculer :
    - 2.2.1. La quantité d'électricité fournie à la décharge. (0,5 pt)
    - 2.2.2. La durée de la décharge. (0,5 pt)
    - 2.2.3. Le rendement en énergie de cet accumulateur. (0,5 pt)
3. Un cadre carré de côté  $a = 4 \text{ cm}$  comporte  $N = 200$  spires de fil conducteur en cuivre isolé de résistance  $R = 8 \Omega$ . Ce cadre est placé perpendiculairement aux lignes de champ d'un champ magnétique d'intensité  $B = 1\text{T}$  créée par un électroaimant. Les extrémités du fil sont reliés aux bornes d'un milli-ampèremètre de résistance  $r = 2 \Omega$ . (figure 2 en annexe).
- 3.1. En choisissant comme sens positif de parcours du cadre ABCD. Placer au centre du cadre (fig.2) le sens de la normale positive  $\vec{n}$  Puis déduire l'expression du flux magnétique qui coupe le cadre en fonction de  $N$ ,  $B$  et  $a$ . (0,75 pt)
  - 3.2. On fait varier l'intensité du champ magnétique  $B$  produit par l'électroaimant comme l'indique le graphe de la figure 3.
    - 3.2.1. Etablissez l'expression de  $B$  en fonction du temps. (0,5 pt)
    - 3.2.2. Exprimer le flux à travers le cadre en fonction de  $N$ ,  $a$  et  $t$ . (0,25 pt)
    - 3.2.3. Déduire la f.è.m induite dans le cadre. (0,5 pt)
  - 3.3. Calculer l'intensité du courant induit qui traverse le cadre et indiquer son sens sur la figure 2 de l'annexe à rendre avec sa copie. (0,5 pt)
4. Une petite batterie d'accumulation de f.è.m.  $E = 6\text{V}$  et de résistance interne  $r = 0,2 \Omega$  transfère en permanence, une puissance utile  $P_u = 12\text{W}$  à un circuit branché à ses bornes.
- 4.1. Montrer que l'intensité du courant électrique dans le circuit est solution de l'équation :  $I^2 - 30I + 60 = 0$ . (0,5 pt)
  - 4.2. Quelles sont les valeurs des intensités  $I_1$  et  $I_2$  à priori possible. (0,5 pt)
  - 4.3. Le circuit est conçu de façon à optimiser le rendement  $\eta = \frac{E-rI}{E}$ 
    - 4.3.1. Quelle est la valeur convenable de  $I$ . (0,25 pt)
    - 4.3.2. Déterminer le rendement de la batterie dans ce cas. (0,25 pt)

#### **EXERCICE 4 : ENERGIE MECANIQUE** (5 pts)

Deux solide  $S_1$  et  $S_2$  de masse respectives  $m_1$  et  $m_2$  sont liés grâce à un fil inextensible qui passe sans glisser dans la gorge d'une poulie de masse négligeable pouvant tourner autour d'un axe fixe.  $S_1$  repose sur un plan incliné d'angle  $\alpha$  et  $S_2$  est suspendu. (figure 4)

Initialement au repos,  $S_2$  chute d'une hauteur  $h$  tandis que  $S_1$  glisse sur une distance  $d$  avant de s'arrêter. Les frottements sont supposés constants et opposé au mouvement sur le plan incliné.

1. Représenter sur le schéma (fig 4) les forces s'exerçant sur  $S_1$ ,  $S_2$  et la poulie. (1 pt)
  2. Calculer le travail du poids de  $S_2$  au cours de sa chute. (0,5 pt)
  3. Combien de phase comporte le mouvement de  $S_1$  ? Nommez-les. (0,75 pt)
  4. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique. (0,5 pt)
  5. Appliquer ce théorème pour chaque phase du mouvement de  $S_1$  et déduire les expressions de la vitesse  $V_1$  de  $S_1$  lorsque  $S_2$  frappe le sol et de l'intensité  $f$  des forces de frottement de  $S_1$  sur le plan incliné. (1,5 pt)
  6. Calculer les valeurs de  $V_1$  et  $f$ . (0,75 pt)
- On donne :  $m_1 = 1 \text{ kg}$  ;  $m_2 = 10 \text{ kg}$  ;  $h = 0,5 \text{ m}$   
 $d = 1 \text{ m}$  ;  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$  ;  $\alpha = 30^\circ$ .