

Yaoundé, le 15 mai 2021

**Concours d'admission**  
**EPREUVE DE Physique Série D**

**Durée : 3h**

**Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES / 12 pts**

**EXERCICE 1 : EVALUATION DES SAVOIRS / 4 pts**

- 1- Définir : interférence ; radioactivité. 1 pt
- 2- Énoncer : la loi de Coulomb ; le principe de conservation de l'énergie mécanique. 1 pt
- 3- Le noyau d'un atome possède de l'énergie. Justifier l'origine de cette énergie. 0,5 pt
- 4- On considère un pendule simple de longueur  $l$  en oscillations de faible amplitude. Donner l'expression de sa période propre. 0,5 pt
- 5- Répondre par VRAI ou par FAUX : 0,5 pt x 2
  - a) Un solide soumis à des forces extérieures de résultante nulle est toujours en équilibre.
  - b) Une onde longitudinale est une onde qui se propage suivant la direction de la perturbation.

**EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS / 4 pts**

- 1- On éclaire la cathode d'une cellule photoélectrique par une radiation de fréquence  $\nu = 0,35 \mu\text{m}$ . Le travail d'extraction du métal à la cathode est de 0,42 eV.
  - 1.1- Justifier qu'il y a émission photoélectrique. 0,5 pt
  - 1.2- Calculer la vitesse d'émission d'un électron. 0,5 pt
  - 1.3- Calculer le potentiel d'arrêt de cette cellule. 0,5 pt
- 2- Un stroboscope éclaire un volant portant quatre (04) rayons identiques et régulièrement espacés. La vitesse de rotation du volant est de  $360 \text{ tr.mn}^{-1}$ . La fréquence des éclairs du stroboscope varie régulièrement de 8,50 Hz à 25,00 Hz. Trouver le nombre de fois que le volant paraît immobile avec quatre rayons et, Calculer les fréquences des éclairs correspondantes. 1,5 pt
- 3- Un pendule simple en oscillations de faible amplitude, bat la seconde en un lieu où l'accélération de la pesanteur vaut  $9,80 \text{ m.s}^{-2}$ . Calculer la longueur de ce pendule simple. 1 pt

### **EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS**

/ 4 pts

**Partie 1 :** A l'intérieur d'un condensateur plan horizontal dont les armatures sont distante de 0,12 m se déplace verticalement à vitesse constante, une goutte d'huile de forme sphérique électrisée négativement. Le rayon de la goutte est  $r = 2,40 \mu\text{m}$  et la densité de l'huile vaut 0,80. L'armature supérieure est positive et la ddp entre les armatures vaut 1,50 kV.

- 1- Faire le bilan des forces sur la goutte d'huile et justifier le sens de son mouvement. 0,5 pt
- 2- En précisant la loi utilisée, écrire une relation vectorielle entre les forces qui s'exercent sur la goutte dans le condensateur. 0,5 pt
- 3- De ce qui précède, calculer la charge électrique portée par la goutte d'huile. 1 pt

**Partie 2:** Dans la famille radioactive de l'uranium 238 ( $^{238}_{92}\text{U}$ ), on a une succession de désintégrations  $\alpha$  et  $\beta^-$  aboutissant au nucléide stable, le plomb 206 ( $^{206}_{82}\text{Pb}$ ).

- 1- Sachant qu'il se produit  $x$  désintégrations  $\alpha$  et  $y$  désintégrations  $\beta^-$ , calculer  $x$  et  $y$ . 0,5 pt
- 2- On considère que les nucléides intermédiaires ont chacun une période négligeable devant celle  $T$  de l'uranium 238. Après un temps  $t$ , on retrouve dans un échantillon une masse  $m_1$  d'uranium et une masse  $m_2$  de plomb. Etablir en fonction de  $T$ ,  $m_1$  et  $m_2$ , l'expression du temps  $t$ . 1,5 pt

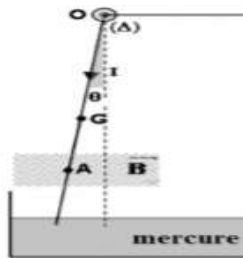
## **Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES / 8 pts**

### **SITUATION 1 : / 4 pts**

Pendant le rangement du laboratoire de physique de leur établissement, deux élèves de Terminale trouvent dans un aimant en U dont l'étiquette détériorée par l'humidité est devenue illisible. Leur professeur demande aux deux élèves de mettre une étiquette sur cet aimant.

Les deux élèves réalisent alors l'expérience avec une tige conductrice homogène de masse  $m = 0,48 \text{ g}$  qui est mobile autour d'un axe fixe  $\Delta$ , perpendiculaire en son extrémité  $O$ . La tige de longueur  $L = 0,50 \text{ m}$  est parcourue par un courant électrique d'intensité  $I = 0,20 \text{ A}$  descendant. Elle baigne dans un champ magnétique uniforme  $B$  perpendiculaire au plan de la figure, sur une portion de longueur  $0,08 \text{ m}$  centrée en  $A$ . Le point  $A$  se trouve à  $0,12 \text{ m}$  du centre d'inertie  $G$  du conducteur. A l'équilibre, la tige fait avec la verticale un angle  $\theta = 15^\circ$ .

(Voir la figure ci-dessous).



**Tâche :** A partir d'un raisonnement scientifique, montre comment les deux élèves parviendront à satisfaire leur enseignant.

**Consigne :** On fera un schéma clair et précis pour y indiquer le sens du champ magnétique en le justifiant, et faire l'inventaire des forces sur la tige à l'équilibre.