

PREPAVOGT

B.P. : 765 Yaoundé

Tél. : 22 01 63 72 / 96 16 46 86

E-mail. : prepavogt@yahoo.fr

www.prepavogt.org



Yaoundé le 25 Mai 2011

CONCOURS D'ADMISSION
SERIE D, E, F, CI, GCEA/L

EPREUVE DE PHYSIQUE
DUREE : 3 HEURES

EXERCICE 1 (5 POINTS) :

Une lumière monochromatique, issue d'une fente F, tombe sur un écran E percé de deux fentes F_1 et F_2 , parallèles à F. On obtient sur un écran K placé à une distance d de E et parallèle à celui-ci, des franges d'interférences.

1. Quelles conditions doivent respecter les sources secondaires F_1 et F_2 pour que le phénomène soit observé ? **1.00pt**
2. Décrire l'aspect de l'écran. **1.00pt**
3. La longueur d'onde de la lumière monochromatique est λ . On mesure dans le plan de K l'intervalle L séparant N franges brillantes consécutives de même nature.
 - 3.1. Définir et donner l'expression de l'interfrange. **1.50pt**
 - 3.2. Etablir la formule donnant a en fonction de λ , N, d et L. **1.00pt**
 - 3.3. Qu'en résulte-t-il sur le phénomène observé si on augmente a ? **0.50pt**

EXERCICE 2 (3.5 POINTS) :

On constitue un pendule simple en accrochant une sphère métallique ponctuelle (S) de masse $m = 2,5 \text{ g}$ à l'extrémité libre d'un fil vertical, inextensible, de masse négligeable et de longueur ℓ . Ce pendule peut osciller sans frottement autour d'un axe horizontal passant par le point de suspension O du fil.

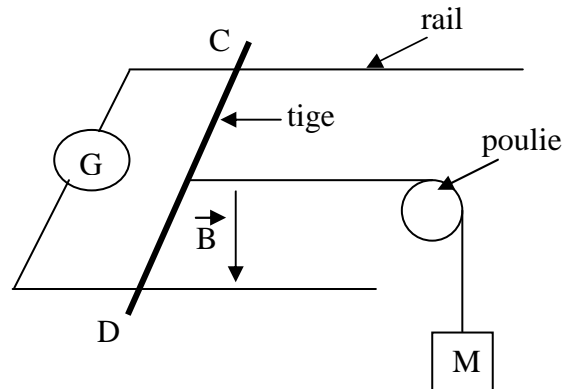
On repère la position du pendule à la date t par l'angle θ qu'il fait avec la verticale.

On prend pour niveau de référence de l'énergie potentielle le plan horizontal passant par le point O.

1. Exprimer l'énergie mécanique du système (pendule simple – Terre) à la date t, en fonction de m, g, θ , $\dot{\theta}$ et ℓ . **1.00pt**
2. En déduire l'équation différentielle du mouvement dans le cas d'oscillations de faible amplitude. **0.75pt**
3. Calculer ℓ , sachant que la période du pendule est $T_0 = 1,0$ seconde. **0.50pt**
4. Etablir l'équation du mouvement en considérant qu'à l'instant initial le solide passe par sa position d'équilibre dans le sens positif, avec une vitesse angulaire de $0,90 \text{ rad.s}^{-1}$. **1.25pt**

EXERCICE 3 (5 POINTS) :

Une tige conductrice CD plongée dans un champ magnétique uniforme d'intensité B , verticale et dirigée vers le bas est posée sur deux rails horizontaux, parallèles et conducteurs sur lesquels la tige peut glisser sans frottements. $CD = d$.



1. Qu'observe-t-on en l'absence du courant électrique quand le système est abandonné à lui-même ? **1.00pt**
2. On fait passer dans la tige un courant. Quel sens doit avoir ce courant qui parcourt la tige CD pour que l'effet de la force de LAPLACE qui en résulte s'oppose à celui de la masse m ? **1.00pt**
3. Faire un schéma pour représenter la tige CD, le sens du courant, le vecteur champ magnétique et la force qu'elle subit lorsqu'elle est parcourue par le courant. **1.50pt**
4. Exprimer puis calculer l'intensité de la force de LAPLACE subie par la tige lorsque l'intensité est $I = 5A$. **1.50pt**

On donne $d = 15 \text{ cm}$; $B = 0,1 \text{ T}$

EXERCICE 4 (2.5 POINTS) :

Un disque est percé de $p = 10$ trous régulièrement répartis sur une circonférence centrée sur son axe. Il tourne à raison de N tours par seconde. Il intercepte un faisceau lumineux. Ce stroboscope sert à éclairer une vibrante de fréquence 250 Hz .

1. Quelle doit être la plus grande valeur de N pour que la lame paraisse unique et immobile :
 - 1.1 dans une position extrême ? **1.00pt**
 - 1.2 dans sa position d'équilibre ? **1.00pt**
2. Qu'observe-t-on lorsque $N = 24,5 \text{ tr/s}$? **0.50pt**

EXERCICE 5 (5 POINTS) :

Une cellule photoémissive à cathode de césium est éclairée successivement par les faisceaux lumineux monochromatiques de même puissance P , mais de fréquence ν différentes. On relève pour chacune des radiations, la valeur absolue du potentiel d'arrêt U_0 de la cellule. On obtient les résultats suivants :

$\nu(10^{14}\text{Hz})$	5,13	6,10	6,89	7,07	7,50	8,27
$U_0(\text{V})$	0,20	0,56	0,93	1,00	1,18	1,50

1. Définir : effet photoélectrique ; potentiel d'arrêt ; travail d'extraction. **1.50pt**
2. Représentation graphique :
 - 2.1 Représenter graphiquement les variations du potentiel d'arrêt en fonction de ν . **1.00pt**
(Echelle : 5 cm pour $2 \cdot 10^{14}$ Hz et 10 cm pour 1 V).
 - 2.2 Quelle courbe obtient-on ? **0.50pt**
3. Quelle relation théorique existe entre U_0 et ν ? **0.75pt**
4. Dédurre des résultats expérimentaux la valeur de la constante de Planck. **0.50pt**
5. Quelle est, en eV, la valeur de l'énergie d'extraction d'un électron ? **0.75pt**

Fin de l'épreuve