

OFFICE DU BACCALAUREAT DU CAMEROUN

EXAMEN : Baccalauréat	Série : D + TI	Durée : 03 heures
EPREUVE : Physique	Coefficient : 2	Session : 2013

L'épreuve comporte 04 exercices que le candidat traitera dans l'ordre de son choix.

Exercice 1 : Mouvements dans les champs de forces/7points**1-1-Champ de pesanteur/3points.**

Une bille supposée ponctuelle de masse $m = 50g$ est suspendue en un point O par un fil inextensible de masse négligeable et de longueur $L = 50cm$. Le fil étant tendu, on écarte la bille de la verticale d'un angle $\theta_0 = 60^\circ$ puis on l'abandonne avec une vitesse initiale de module $v_0 = 10m.s^{-1}$. Prendre $g = 9,8m.s^{-2}$.

1-1-1-A un instant quelconque, le fil fait un angle θ avec la verticale. La vitesse du pendule prend alors une valeur v . En utilisant le théorème de l'énergie cinétique, établir l'expression de la vitesse v en fonction de v_0 , L , θ , θ_0 et g puis calculer sa valeur pour

$\theta = 15^\circ$.

1pt

1-1-2-

a)-Faire un schéma sur lequel on présentera les forces s'exerçant sur la bille lors du mouvement.

0,5pt

b)-En travaillant dans le repère de Frenet, exprimer l'intensité T de la tension du fil en fonction de $v, L, \theta, \theta_0, m$ et g puis calculer sa valeur pour $\theta = 15^\circ$

1,5pt

1-2-Champ électrostatique/4points

Un électron de masse $m = 9 \times 10^{-31}kg$ et de charge $q = -1,6 \times 10^{-19}C$ et un positron de même masse et de charge opposée, pénètrent avec la même vitesse initiale horizontale de module $v_0 = 10^7 m.s^{-1}$ dans un champ électrostatique uniforme \vec{E} établi entre les armatures horizontales d'un condensateur-plan. Les vecteurs vitesse initiale et champ électrostatique sont orthogonaux. Dans un repère orthonormé dont l'origine est située à l'entrée du condensateur, l'équation cartésienne de la trajectoire de l'électron dans le

champ est de la forme : $y = \frac{-eE}{2mv_0^2} x^2$

a)-Faire un schéma montrant le condensateur, la vitesse initiale et les axes du repère choisi.

1pt

b)-Donner sans calcul, l'équation cartésienne de la trajectoire du positron.

0,5pt

c)-On admet que les particules vont sortir du champ. Dans un même schéma, donner l'allure des deux trajectoires et placer les deux points de sortie S_1 et S_2 à l'autre extrémité du condensateur.

1pt

d)-Calculer la distance $d = S_1 S_2$.

1,5pt

On donne : U (ddp entre les armatures du condensateur) = 10^2V ;

L (longueur des armatures) = $10cm$; v_0 (vitesse initiale des particules) = $10^7 m.s^{-1}$.

d (distance entre les armatures) = $4cm$.

Exercice 2 : Système mécanique oscillant/4points

Un pendule simple, écarté de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_m = 9^\circ$ puis abandonné à lui-même sans vitesse, se met à osciller. Prendre $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

2-1-En appliquant la 2^{ème} loi de Newton, établir l'équation différentielle du mouvement du pendule. **1pt**

2-2-La fréquence propre du mouvement est $f_0 = 0,66 \text{ Hz}$, calculer la longueur L de ce pendule. **1pt**

2-3-Déterminer l'équation horaire $\theta = g(t)$ du mouvement en tenant compte des conditions initiales. **1pt**

2-4-Tracer la courbe $\theta = g(t)$ sur un intervalle de temps de longueur égale 2 périodes. On y présentera toutes les valeurs numériques utilisées. **1pt**

Exercice 3 : Radioactivité et propagation des ondes/5points

3-1-Radioactivité/2,5points

Les questions 3-1-1 et 3-1-2 sont indépendantes.

3-1-1-La famille radioactive de l'uranium débute à l'uranium ${}^{238}_{92}\text{U}$ et se termine au plomb stable ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. On note x et y les nombres respectifs des désintégrations α et β^- qui se produisent au cours de ces transformations.

a)-Ecrire l'équation générale de la réaction globale. **0,5pt**

b)-En appliquant les lois de conservation, calculer x et y . **1pt**

3-1-2-Le nucléide césium ${}^{137}_{55}\text{Cs}$ est un émetteur β^- de demi-vie $T = 7$ minutes. L'activité d'un échantillon de césium à un instant donné est $A = 2 \times 10^6 \text{ Bq}$.

Déterminer le temps t qu'il faudra pour qu'elle soit divisée par 1500. **1pt**

3-2-Propagation des ondes mécaniques/2,5points

Les deux pointes d'une fourche fixée à un vibreur, créent en effleurant la surface d'une eau contenue dans une cuve à ondes, des ondes circulaires. Les pointes vibrent en phase à la même fréquence $f = 28 \text{ Hz}$.

La longueur d'onde des perturbations produites est $\lambda = 11 \text{ mm}$.

3-2-1-Calculer la célérité V des ondes. **0,5pt**

3-2-2-La surface libre de l'eau est éclairée à l'aide d'un stroboscope dont la fréquence des éclairs est $f_e = 28 \text{ Hz}$. Dessiner l'aspect de la surface libre de l'eau comprise entre les deux extrémités de la fourche. **1pt**

3-2-3-On augmente la fréquence du vibreur et on admet que la célérité des ondes se conserve. Donner la conséquence de cette action sur le système de lignes d'interférences. **1pt**

Exercice 4 : Exploitation d'une fiche de T.P./4points

Une fiche de T.P., exécutée au laboratoire de physique par un élève présente ci-dessous le travail effectué que vous exploiterez.

FICHE DE T.P.

Classe : TD	Titre du TP : La machine d'Atwood
1-Objectifs : Exploiter le mouvement de ce dispositif pour déterminer expérimentalement l'accélération de la pesanteur du lieu de l'expérience.	

<p>2-Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Un ensemble de deux masses $M=0,5\text{kg}$ et $M'= M+m$ où $m =0,01\text{kg}$ est la masse de la surcharge. -Un fil inextensible de masse négligeable, passant dans la gorge d'une poulie aussi de masse négligeable et supportant à chaque extrémité l'une des masses ci-dessus, -Un chronomètre (C), -Une règle graduée (R). 	<p>3-Schématisation :</p>
---	----------------------------------

4-Protocole expérimental :
 En abandonnant le système à lui-même, les masses M et M' se mettent en mouvement. A des instants choisis, on lit sur la règle la distance x parcourue par l'une des masses. On obtient ainsi le tableau de mesures ci-dessous.

4-Tableau de mesures

$t(\text{s})$	0	2	4	6	6,5
$x(\text{m})$	0	0,19	0,77	1,73	2,03

5-Exploitation :

5-1-Tracer la courbe $x = f(t^2)$ sur le document à remettre avec la copie.
 Echelles : Abscisse : 1cm pour 4s^2 ; Ordonnée : 1cm pour 0,1m 1pt

5-2-Donner la forme de la courbe puis écrire une relation simple liant x et t^2 . 0,5pt

5-3-Justifier que l'accélération de la masse M est égale à celle de M' . 0,5pt

5-4-En étudiant le mouvement de la machine, montrer que l'accélération a commune de M et de M' est de la forme : $a = \frac{m}{2M+m} g$.
 En déduire la loi horaire du mouvement de (M). 1pt

5-5-A partir de la courbe, déterminer la valeur a_{exp} de l'accélération expérimentale du dispositif. 0,5pt

5-6-En déduire la valeur expérimentale g_{exp} de l'accélération de la pesanteur du lieu de l'expérience. 0,5pt