

LYCEE DE NGAOUNDERE					
EXAMEN	BACCALAUREAT BLANC	SERIE	D	SESSION	2009
EXAMEN DE	PHYSIQUE	COEFFICIENT	2	DUREE	3 H

Exercice 1 : Mouvement d'une particule dans les champs de forces /7 points

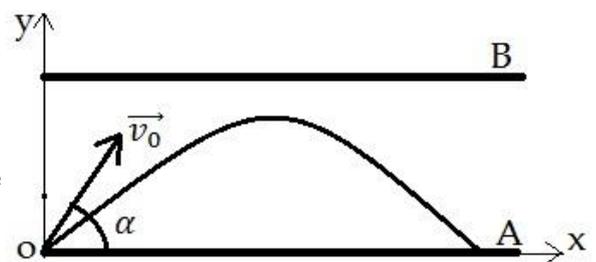
Partie A : Mouvement d'un solide sur un plan incliné. 3 points

Un solide ponctuel de masse $m = 500g$, descend sans vitesse initiale un tronçon rectiligne, rugueux et incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ sur l'horizontale. Les forces de frottement équivalent à une force unique d'intensité $f=1,2 N$. On donne $g = 9,8 m.s^{-2}$

1. Faire un schéma et représenter les forces qui s'exercent sur le solide. 0,5pt
2. Enoncer le théorème du centre d'inertie. 0,5pt
3. Par application de ce théorème, déterminer la valeur de l'accélération a_G du centre d'inertie du solide. Quelle est la nature du mouvement On indiquera sur le schéma le repère utilisé. 1 pt
4. Quelles sont la vitesse et la distance parcourue par le solide au bout de 10 s? 1 pt

Partie B : Mouvement d'une particule dans un champ électrique ou magnétique. 4 points

Un électron de vecteur vitesse initiale \vec{v}_0 faisant un angle $\alpha = 60^\circ$ avec l'horizontale, pénètre avec une vitesse $v_0 = 10^6 m.s^{-1}$ en O, dans un champ électrique \vec{E} entre les armatures A et B d'un condensateur plan. Sa trajectoire est celle indiquée ci-contre. On donne : $E = 10^5 V.m^{-1}$, charge de l'électron $-e = 1,610^{-19} C$, masse de l'électron $m_{e^-} = 9,1.10^{-31} kg$.



1. Définir champ électrique et préciser le sens et la direction de E. 0,75pt
2. Quel est le signe de la différence de potentiel $V_A - V_B$? 0,25pt
3. En utilisant le théorème du centre d'inertie, donner les coordonnées du vecteur accélération de la particule. 0,5pt
4. Etablir les équations horaires du mouvement de l'électron et en déduire l'équation de la trajectoire. 1pt
5. Quelle est la valeur de la portée? 0,5pt
6. On suppose qu'il règne plutôt un champ magnétique entre A et B ; et \vec{v}_0 parallèle à l'axe ox. Représenter sur un schéma clair la trajectoire de la particule et le sens du champ magnétique. 1pt

Exercice 2 : Phénomènes corpusculaires et ondulatoires /5 points

1. La longueur d'onde maximale des photons permettant de provoquer l'émission des électrons d'énergie cinétique $E_c = 3,2.10^{-19} J$, depuis la surface d'une cellule photoélectrique en césium est $\lambda = 326.10^{-9} m$

- 1.1. Définir : effet photoélectrique. 0,5pt
- 1.2. Calculer le travail d'extraction des électrons du césium en eV. 0,75pt

2. La datation au carbone 14.

A la mort de tout organisme vivant, sa proportion en isotope de carbone 14 ne se renouvelle plus. Cet isotope radioactif β^- se désintègre alors progressivement et la mesure de son activité permet de déterminer l'âge de la plante. Pour dater un morceau de charbon retrouvé dans une grotte, on a mesuré son activité et trouvé $A = 4,17 Bq$; un échantillon de charbon de même masse et provenant d'un morceau de bois fraîchement coupé a une activité de $6,26 Bq$.

- 2.1. Enoncer les lois de conservation lors d'une émission radioactive. 0,75pt

- 2.2. Exprimer la relation traduisant la loi de la décroissance radioactive. En déduire l'expression de l'activité d'un radioélément. 0,75pt
- 2.3. Ecrire l'équation de la désintégration du carbone 14 sachant qu'on obtient l'azote. 0,25pt
- 2.4. Déterminer l'âge de l'arbre mort dont est issu le morceau de charbon trouvé 0,5pt
On donne la demi-vie du ^{14}C est de 5730ans

3. On dispose d'un diapason entretenu électriquement dont les branches sont animées d'un mouvement sinusoïdal de fréquence 200 Hz et d'amplitude 2 mm. A une branche du diapason, on fixe une tige supportant deux pointes distantes de 1,4 cm et produisant en deux points S_1 et S_2 de la surface d'un liquide, deux perturbations en phase et de même amplitude. Les ondes se propage à la surface du liquide avec une vitesse $V = 1,20 \text{ m.s}^{-1}$.

- 3.1. Décrire le phénomène observé à la surface du liquide. 0,5pt
- 3.2. Rappeler les conditions pour qu'un point M de la surface du liquide situé aux distances d_1 de S_1 et d_2 de S_2 soit sur une ligne d'amplitude maximale ou sur une ligne d'amplitude nulle. 0,5pt
- 3.3. Déterminer l'état vibratoire d'un point M_1 situé à 18 mm de S_1 et à 9 mm de S_2 . 0,25pt

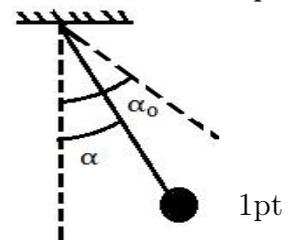
Exercice 3 : les systèmes oscillants /4pts

On considère un pendule simple constitué par une masse ponctuelle de 10g suspendue à un support par l'intermédiaire d'un fil inextensible et de masse négligeable de longueur $l = 60\text{cm}$. On donne $g = 10\text{m/s}^2$. Le pendule est écarté de sa position d'équilibre d'un angle $\alpha_m = 10^\circ$

1. Déterminer la vitesse du pendule à son passage par la position d'équilibre. 0,5pt
2. Le pendule est maintenant écarté de sa position d'un angle $\theta_m = 60^\circ$, puis lâché sans vitesse initiale.
- 2.1. Exprimer l'énergie mécanique du système pendule -Terre en fonction de m , g , l et θ_m . Calculer sa valeur numérique. 1pt
- 2.2. Calculer l'énergie cinétique maximale du pendule. En déduire la tension du fil au passage par la position d'équilibre. 1pt
3. Citer une cause des pertes d'énergie dans un système oscillant. 0,5pt
4. Citer les types d'amortissement dans système mécanique. 1pt

Exercice 4 : Expériences de Physique /4 points

On considère le pendule simple de longueur l ci-contre. On l'écarte de sa position d'équilibre d'un angle α_0 faible et on le lâche sans vitesse initiale.



1. Etablir l'équation différentielle des oscillations de faibles amplitudes puis déduire l'expression de la période en fonction de l et de g . 1pt
2. En faisant varier la longueur l du pendule, on mesure la durée t de 10 oscillations faibles. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-contre :

l(m)	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2
t(s)	22,0	20,1	17,8	15,5	12,9	9,0
T(s)						
T²(s²)						

- 2.1. Reproduire et compléter le tableau ci-dessus. 1pt
- 2.2. Tracer la courbe $T^2 = f(l)$.
Echelles : 1 cm pour 0,2 m ; 1 cm pour 0,5 s²
- 2.3. Déduire du tracé et de l'expression de la période trouvée à la question 1, la valeur de g au lieu d'expérience. 1pt