Fichier téléchargé gratuitement sur www.mongosukulu.com

Concours d'entrée en première année du Premier cycle de l'Ecole Normale Supérieure de Yaoundé

Session de septembre 2012

Serie CHIMIE : Deuxième Epreuve (03 heures, coefficient 2)

(Physique)

Exercice 1

On considère une tige XY de masse négligeable mobile autour d'un axe horizontal (Δ) qui lui est perpendiculaire en O. En M_1, tel que $OM_1 = b$, se trouve un corps de masse $m_1 = 100$ g. En M_2, de l'autre côté de O par rapport à M_1, se trouve un deuxième corps de masse $m_2 = 10$ g et tel que $OM_2 = c$. Soit G le centre de gravité du système mobile : $OG = a$.

Le système étant en équilibre, on l'écarte d'un angle de 7° et on l'abandonne à lui-même.

1) Calculer a en fonction de m_1, m_2, b et c.
2) Déterminer la nature du mouvement de M_1.
3) Etablir l'expression de la période en fonction de b et c. faire le calcul lorsque b = 4 cm et c = 6 cm.
4) Quelle est la vitesse de M_1 lorsque la tige passe par sa position d'équilibre ?
5) Quelle est la longueur du pendule synchrone ?

La tige est maintenant disposée horizontalement, puis abandonnée à elle-même sans vitesse initiale.

6) Quelles sont les vitesses de M_1 et M_2 au passage par la position d'équilibre ?

Dans tout l'exercice, on prendra $g = 10 m/s^2$ et $\pi^2 = 10$.

Exercice 2

On constitue un circuit comportant un condensateur de capacité C = 73,4 µF en parallèle avec une bobine de résistance R = 25 Ω et l'inductance L = 0, 138 H. on établit entre ses bornes M et N la tension alternative sinusoïdale : $u = 110\sqrt{2}sin(100\pi t)$. Sachant qu'entre les intensités instantanées du courant qui traverse les différentes branches du circuit, on a la relation $i = i_1 + i_2$.

www.mongosukulu.com = Téléchargements d'épreuves & Cours gratuits

Fichier téléchargé gratuitement sur www.mongosukulu.com

a) Donner les expressions des intensités instantanées i_1 et i_2 en fonction du temps.

b) A l'aide d'une construction de FRESNEL, déterminer l'expression de l'intensité instantanée i du courant principal. Calculer l'intensité efficace.

Exercice 3

Le potassium $^{40}_{19}K$ se désintègre pour donner de l'argon $^{40}_{18}Ar$ avec une période $= 1{,}5.10^{9} ans$.

1) Ecrire l'équation de cette désintégration.
2) Calculer la constante radioactive du potassium 40.
3) Pour déterminer l'âge de l'échantillon rocheux lunaire, on a mesuré les quantités relatives de potassium 40 et d'argon 40 (gaz rare retenu par la roche).

Un échantillon de roche de 5 g contenait $4{,}1.10^{-2} cm^3$ d'argon et $8{,}3.10^{-6} g$ de potassium 40.

4) Exprimer le nombre de noyaux $^{40}_{19}K$ restant à un instant t en fonction de N_0, nombre de noyaux initial, et de λ.
5) Exprimer le nombre de noyaux $^{40}_{18}Ar$ formés à un instant t en fonction de N_0, nombre de noyaux initial, et de λ.
6) Déterminer l'âge de ces échantillons rocheux.
7) Comparer le résultat obtenu avec l'âge de la terre $(4{,}5.10^{9} ans\ environ)$.

Exercice 4

Un point M se déplace dans un plan xoy selon les équations horaires $\begin{cases} x = 1 + cost \\ y = sint \end{cases}$ Déterminer

1) la nature de la trajectoire du mouvement
2) le module de sa vitesse
3) la nature exacte du mouvement.

www.mongosukulu.com = Téléchargements d'épreuves & Cours gratuits