

Questions de cours : 4pts.....

Le nucléide $^{210}_{84}\text{Po}$ est radioactif : C'est un émetteur α .

1. Ecrire l'équation de la désintégration d'un noyau de polonium, en précisant les lois utilisées.
2. On donne l'extrait de la classification :

$^{82}_{82}\text{Pb}$	$^{83}_{83}\text{Bi}$	$^{84}_{84}\text{Po}$	$^{85}_{85}\text{At}$	$^{86}_{86}\text{Ru}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Calculer l'énergie libérée en (eV) par la désintégration d'un noyau de polonium.

On donne : $1\text{u} = 1,6606 \cdot 10^{-27}\text{Kg} = 931,5\text{ eV}/c^2$; $c = 3 \cdot 10^8$

$$m(\text{particule } \alpha) = 4,00150\text{ u} \quad m(^{210}_{84}\text{Po}) = 209,9368\text{u} \quad m(\text{noyau fils}) = 205,9295\text{u}$$

3. A une date origine $T = 0$ un échantillon de polonium contient N_0 noyaux radioactifs. A une date t , on détermine le nombre N de noyaux non désintégrés.

On obtient les résultats suivants :

T(jours)	0	40	80	100	120	150
N/N ₀	1	0,82	0,67	0,61	0,55	0,47

3.1.Définir la période radioactive T radionucléide.

Le tableau précédent permet de donner un encadrement de celle du polonium ; Lequel ?

3.2.Tracer la courbe : $-\ln(N/N_0)=f(t)$, avec t en jours.

3.3.En déduire la valeur de la période T .

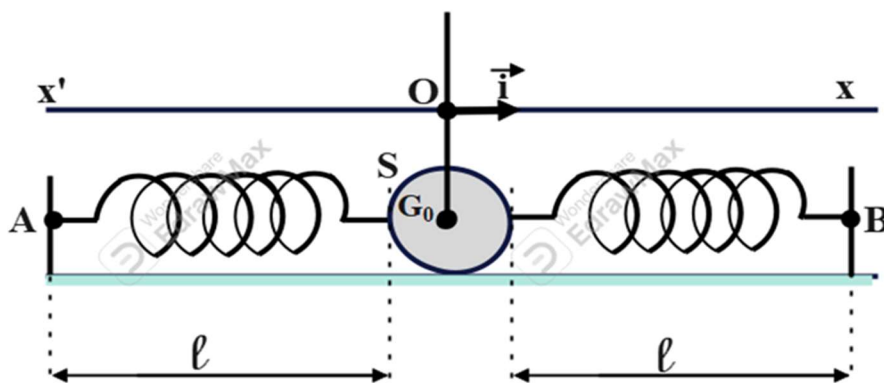
4. Etablir l'expression de la constante radioactive λ .

Exercices : 8pts.....

Support :

Deux ressorts identiques, de masse négligeable, sont accrochés à un solide autoporteur S qui repose sur une table parfaitement plane et horizontale. Les deux ressorts sont fixés en A et B aux extrémités de la table (figure ci-dessous).

On tire le solide S suivant la droite AB , d'une distance $d = 12,5\text{ cm}$ et on le lâche sans vitesse.



On donne :

- Masse du solide autoporteur : $M = 560\text{ g}$;
- Longueur à vide des ressorts : $\ell_0 = 15\text{ cm}$;
- Longueur des ressorts lorsqu'ils sont accrochés à S : $\ell = 30\text{ cm}$;
- Raideur d'un ressort : $k = 7,2\text{ N.m}^{-1}$.

Consigne :

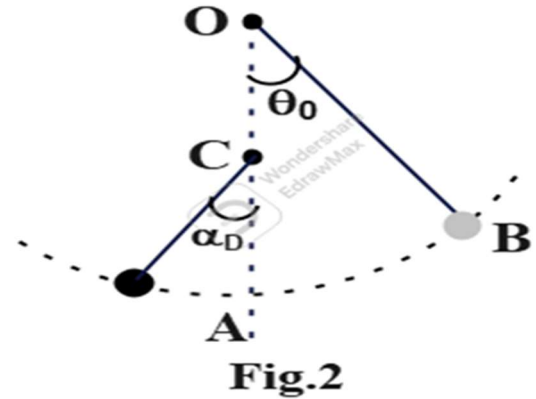
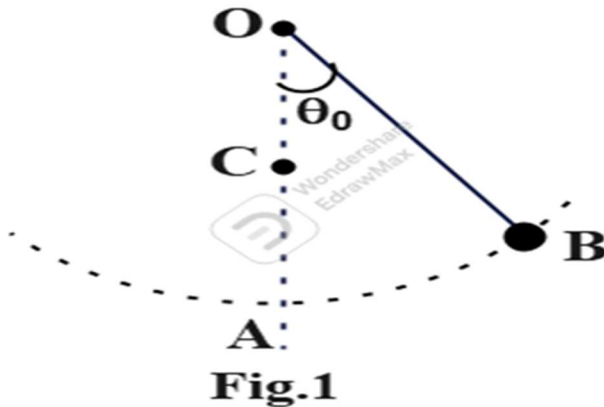
- a) Etablir l'équation différentielle du mouvement.

- b) Calculer la période des oscillations du solide S.
- c) Calculer sa vitesse maximale.
- d) Calculer l'énergie mécanique de l'oscillateur.

Problème : 6pts.....

Support :

Un pendule est constitué d'une masse $m = 200 \text{ g}$ et d'un fil inextensible de longueur ℓ inextensible. On écarte le pendule, fixe au point O, d'un angle $\theta_0 = 60^\circ$ par rapport à la verticale. (fig.1).



On lâche le pendule sans vitesse initiale. On négligera les frottements dans un premier temps. On prendra $g = 10 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$, $\ell = 1 \text{ m}$.

- 3. Au passage à la position d'équilibre, le pendule rencontre un clou C situé à une distance $= \frac{OA}{2}$ (fig. 2).
- 4. Le pendule ne remonte qu'à une position $\alpha = 60^\circ$.
- b) On considère que les forces de frottement sont équivalentes à une force d'intensité constante $\vec{f}$ colinéaire mais de sens opposé à chaque instant au vecteur vitesse $\vec{V}$ de la masse m et appliquée en son centre d'inertie. En utilisant la réponse de la question précédente.

Consigne :

- 1. Déterminer la vitesse V_A de la masse m lors de son passage par la position d'équilibre, en fonction de g , ℓ et θ_0 . Calculer cette vitesse.
- 2. Exprimer la tension du fil au passage du pendule à la position d'équilibre : $\vec{T}_A$ en fonction de m , g et θ_0 dans la base de Frenet $(\vec{u}, \vec{n})$. Calculer cette tension.
- 3.
 - a) Déterminer l'angle α_D dont remonte le pendule en fonction de V_A , g et ℓ puis en fonction de θ_0 uniquement. Calculer cet angle.
 - b) Déterminer la tension du fil à la position α_D du pendule.
- 4.
 - c) Y-a-t-il conservation de l'énergie mécanique ? Justifier votre réponse.
 - d) Déterminer puis calculer l'intensité de la force de frottement $\vec{f}$.