PHYSIQUE TERMINALE CD	FICHE DE TD MODULE 2,3,4	2022/2023

PARTIE A:EVALUATIONDES RESSOURCES

Exercice1: Restitution des savoirs

1-Définir : Satellite géostationnaire, stroboscopie

2-Citer deux applications de la déflexion magnétique.

3-Citer deux solutions pour entretenir des oscillations

4-Donner l'expression de la période propre d'un pendule simple ainsi que les unités des grandeurs inter

5 - Qu'est- ce qu'un système oscillant ? Donner en deux exemples **1pt**

Exercice2:Application des savoirs et savoir-faire

A-Stroboscopie

1-Un disque blanc sur lequel sont peints en noir 4 rayons régulièrement espacés, tournant à la vitesse constante paraît immobile lorsqu'il est éclairé par un stroboscope dont le plus grande fréquence des éclairs est 80 Hz.

1-1-Déterminer la vitesse de rotation du disque.

1-2-Qu'observe-t-on si la fréquence des éclairs est 20 Hz ?

2-On peint en blanc trois de ces rayons et le disque tourne maintenant à 168 tr/s. on l'éclaire à l'aide d'un stroboscope dont la fréquence des éclairs est réglable entre 50 et 300 Hz.

2-1-Déterminer les valeurs de la fréquence des éclairs pour lesquelles le disque paraît immobile.

E 1 : Le compte-tours d'une automobile indique 3600 $tr.min^{-1}$. Le vilebrequin tourne à cette vitesse de rotation . Calculer la fréquence f de rotation et la période du mouvement de rotation .

E 2 : Un stroboscope éclaire un disque noir sur lequel est tracé un rayon blanc. Le disque est animé d'un mouvement de rotation uniforme autour de son axe . La plus grande fréquence des éclairs qui donne l'immobilité apparente du disque est égale à 30 Hz.

1. Quelle est la fréquence du mouvement du disque ?
2. Calculer la fréquence de rotation exprimé en tr/min.

E 3 : Une roue comporte 10 rayons identiques . Elle tourne à 420 tr/min .

Décrivez les aspects observés, lorsqu'elle est éclairée par un stroboscope de fréquence :

10 Hz   14,2 Hz   17,5 Hz   70 Hz   71 Hz   139 Hz   140 Hz

B-Systèmes oscillants

L'équation horaire du mouvement d'un oscillateur est $y_1 = a\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$

1.Quelles sont la fréquence ,la période et la phase initiale du mouvement de cet oscillateur

2. L'on s'intéresse à un oscillateur synchrone à notre oscillateur précédent et dont le mouvement a pour équatio horaire :$y_2 = a\cos(100\pi t + j)$;déterminer la valeur de **j** pour chacun des cas suivants:

2.1. Les deux oscillateurs vibrent en phase;

2.2. Les deux oscillateurs vibrent en opposition de phase ;

2.3. Le deuxième oscillateur est en quadrature avance par rapport au premier ;

3.Calculer dans chacun des cas ci-dessus le décalage horaire

EXERCICE3 : MOUVEMENT DANS LES CHAMPS DE FORCES / 4.5pts

Un projectile est lance à partir d'un point O, origine choisie du repère (o $\vec{i}$, $\vec{j}$, $\vec{k}$).Le vecteur vitesse initial Vo est dans le plan vertical ($\vec{i}$, $\vec{k}$) et fait un angle α avec le vecteur unitaire $\vec{i}$ horizontal , orienté vers le haut. On donne : $\vec{g} = -g\vec{k}$ avec g= 9,8 m/s^2

1- Représenter sur un schéma le repère choisi et les vecteurs $\vec{V}_0$ et $\vec{g}$

2- Quelle est la nature du mouvement du projectile après son lancer? (décrire sans calcul)

Les équations du mouvement du projectile s'écrivent :

$\begin{cases} \dot{x} = VoCos\alpha \\ \dot{z} = VoSin\alpha - gt \end{cases}$ $\begin{cases} x = VoCos\alpha t \\ z = VoSin\alpha t - \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$

3- Déterminer l'équation de la trajectoire du mobile

4- Trouver l'expression de chacune des coordonnées du sommet de cette trajectoire $F\begin{pmatrix} x_F \\ z_F \end{pmatrix}$

5- Quelle est l'expression de la portée Xp de ce mouvement

6- Trouver la valeur de l'angle α pour laquelle la portée est maximale

EXERCICE 4 : UTILISATION DES SAVOIRS / 16 points

A. Mouvement d'une particule dans un champ électrique uniforme. / 4pts

Les armatures A et B d'un condensateur plan sont disposées dans le videparallèlement à l'axe $(0x)$; leur distance e st**d=4cm** etleur longueur l= $10cm$ **(voir schéma ci-contre)**.Un faisceau d'**électrons** homocinétiques pénètre en 0 entre ces armaturesavec un vecteur vitesse $\vec{v_0}$ parallèle à l'axe $(0x)$ et de valeur $\mathbf{v_0} = 25000km/s$. On donne : masse de l'électron m_e **=9,1x10^{-31}kg**,charge élémentaire **e=1,6x10^{-19}c**

3.1. On établit, entre les armatures, la tension $U_{AB} = V_A - V_B = 400V$.

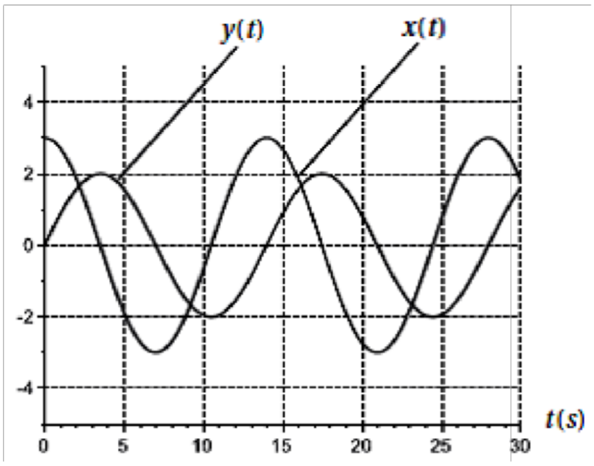
Déterminer les équations horairesde la vitesse et de la position, ainsi que l'équation de la trajectoire d'un électron dans le champélectrique crée par le condensateur. On utilisera le repère $(0x, 0y)$ de la figure ; l'instant i nitial estcelui où l'électron arrive à l'origine 0. **2pts**

3.2. Les électrons sortent du condensateur en M. Calculer la déviation électrique α subie. **1pt**

3.3. Quelle est la trajectoire des électrons après la traversée du condensateur ? **0,5pt**

3.4. Un écran fluorescent est placé à la distance $D = 25cm$ du point I, perpendiculairement à $(0x)$.
Déterminer l'ordonnée du point d'impact des électrons sur cet écran. On admettra que la tangente à la trajectoire au point M passe par le point**I**milieu de 00_1. **1pt**

<u>EXERCICE5</u> : Détermination des caractéristiques des signaux sinusoïdaux /



On observe les signaux x(t) et y(t) représentés ci-contre.

2.1- Déterminer graphiquement les valeurs des amplitudes X_m et Y_m. **[0,5pt]**

2.2- Déterminer la fréquence des signaux x et y. **[0,5pt]**

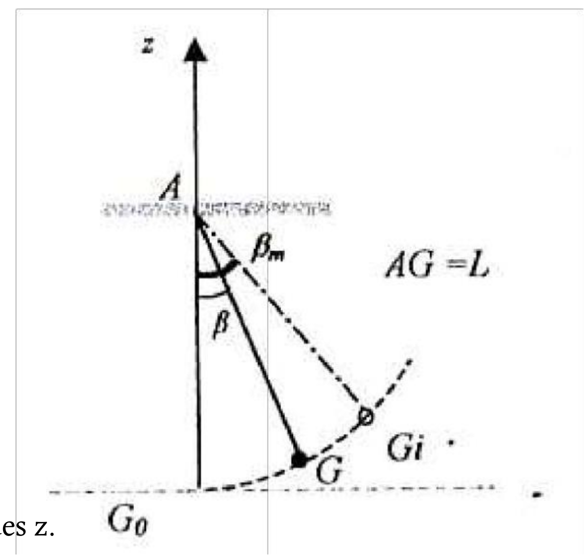
2.3- Indiquer lequel des signaux x(t) et y(t) est en avance sur l'autre. **[0,5pt]**

2.4- Estimer le déphasage du signal x(t) sur le signal y(t). **[0,5pt]**

2.5- On suppose que $y(t) = Y_m \cos(\omega t + \phi_1)$;
En ne considérant que le signal y(t), déterminer la phase à l'origine ϕ_1.

2.6- Soient $x_1(t) = 3\cos(\omega t)$ et $x_2(t) = 2\sin(\omega t)$ deux grandeurs sinusoïdales ; par une construction de Fresnel, déterminer la somme $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$ de ces deux grandeurs et écrire sous la forme $x(t) = X_m \cos(\omega t + \phi)$.

<u>Exercice</u> :6 Le pendule simple



On étudie un pendule simple constitué d'une masse ponctuelle m, attachée à l'une des extrémités d'un fil inextensible, de masse négligeable et de longueur L. Ce pendule est placé dans le champ de pesanteur dans le référentiel terrestre considéré comme galiléen.
L'autre extrémité du fil est attachée en un point fixe A.
Écarté de sa position d'équilibre G0, le pendule oscille sans frottements avec une amplitude βm.
Gi est la position initiale à partir de laquelle le pendule est abandonné sans vitesse.
Une position quelconque G est repérée par β, élongation angulaire mesurée à partir de la position d'équilibre.

1. Étude énergétique.

On prendra l'origine des énergies potentielles en G_0, origine de l'axe des z.

1.1.Donner l'expression de l'énergie mécanique en fonction de m, g, L, v et β. Pourquoi l'énergie mécanique se conserve-t-elle ?

1.2.Exprimer la vitesse à une position quelconque G en fonction de β, g, L et βm.

1.3.En déduire la vitesse au passage par la position d'équilibre en fonction de g, l et βm. Calculer sa valeur.

Exercice 7:

Dans le but de déterminer la charge q des particules alpha, on réalise l'expérience dont le dispositif est représenté par le schéma da figure 4a. On prendra comme valeurs numériques :

$m = 6{,}64 \times 10^{-27}kg; \quad D = 80cm;\ l = 10cm; d = 2cm; \quad V_0 = 10^5 m.s^{-1}$.

La mesure sur l'écran de la déflection électrostatique $\overline{P_0P}$, en fonction de la variation de la tension U_{AC}, a donné le graphe représenté par la figure 4b.

4.1 Mouvement de la particule dans le champ électrique

4.1.1 Quelle est le signe de la charge q ?

4.1.2 Donner les lois horaires du mouvement de la particule.

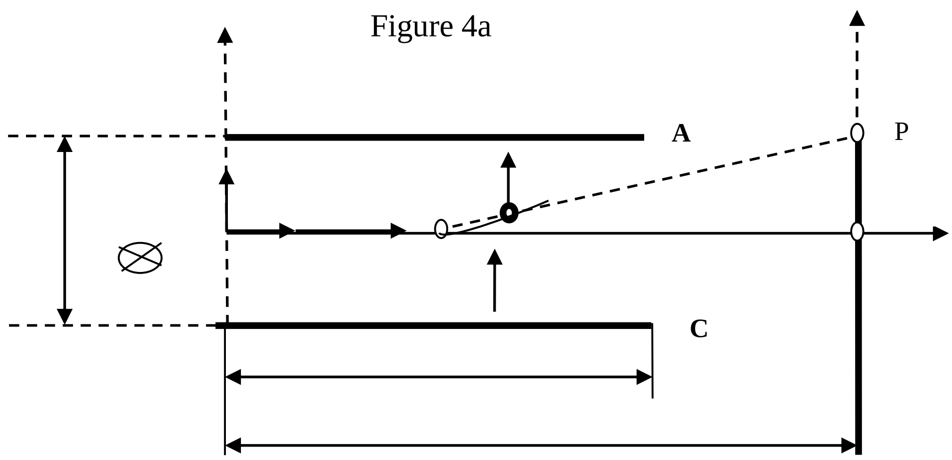
4.1.3 En déduire l'équation de la trajectoire ?

4.2. Déflexion électrostatique

4.2.1 Etablir l'expression de la déflexion électrostatique $\overline{P_0P}$ en fonction des paramètres U_{AC}, l, D, m, V_0, det de q

4.2.2 Montrer que cette déflexion électrostatique peut s'écrire sous la forme : $\overline{P_0P} = K.U_{AC}$

Figure 4a



EXERCICE 8 Systèmes oscillants

A- Pendule simple

Un pendule simple est un système constitué d'un solide S de masse m , oscillant á l'extrémité d'un fil inextensible de masse négligeable et de longueur l très grande devant les dimensions du solide.

1- Faire un schéma sur lequel on repèrera le fil dans une position quelconque où l'angle entre le fil et la verticale est θ.

2- Faire le bilan des forces appliquées au solide S et écrire la deuxième lois de Newton au solide

3-Projeter cette relation dans la base de Frenet (G $,\vec{n}, \quad \vec{t}$) où G est le centre d'inertie du solide S $\vec{n}$est porté par le fil et $\vec{t}$ est perpendiculaire á,$\vec{n},$

4- Déterminer l'équation différentielle du mouvement du pendule

5- Dans le cas des petites oscillations montrer que la période propre du pendule simple est $T_0=2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

6- Exprimer l'énergie mécanique du solide S en fonction de m, g, l, θ, et $\dot{\theta}$

7- En déduire l'équation différentielle du mouvement du pendule simple obtenue á la question 5

EXERCICE:9 Pendule pesant et énergie mécanique.

Une sphère homogène de centre G de rayon R et de masse M peut tourner sans frottement autour d'un axe fixe (Δ) horizontal passant par un point O de sa périphérie. La position de la sphère est repérée à chaque instant par l'angle α que fait 0G avec la verticale passant par O.

On donne $g = 10m/s^2$, $M = 1kg$ et $R = 0{,}1$ m

1- Calculer le moment d'inertie de la sphère par rapport à (Δ). On rappelle que le moment d'inertie d'une sphère par rapport à un axe passant par son centre est $2/5MR^2$ et il faut tenir compte du théorème de Huyghens.

2- Donner l'expression de l'énergie mécanique totale du système [sphère-Terre] en fonction de α, de la vitesse angulaire ω. On prendra comme référence des énergies potentielles le plan horizontal passant par la position la plus basse de G.
3- Déduire de la conservation de l'énergie mécanique l'équation différentielle du mouvement de la sphère.
4- On écarte la sphère d'un angle $\alpha_m = 6°$ de sa position d'équilibre et on l'abandonne sans vitesse à l'instant t = 0. Que devient, dans ce cas l'équation différentielle du mouvement? En déduire l'équation horaire $\alpha(t)$ du mouvement de la sphère ainsi que la période T des oscillations libres.

<u>EXERCICE 10:</u> Détermination expérimentale de l'intensité de pesanteur

Un ressort à spires non jointives, de constante de raideur k, de masse négligeable est suspendu à un support vertical par l'une de ses extrémités. Un solide S de masse m ; est accroché à l'autre extrémité inférieure du ressort. Le ressort s'allonge alors de x_0 et une position d'équilibre est atteinte : phase statique. A partir de sa position d'équilibre, on étire le ressort en faisant descendre le solide verticalement puis on lâche : phase dynamique.

On constate que le solide S effectue des oscillations de part et d'autre de sa position d'équilibre d'amplitude *a* et de période T_0.

On déclenche le chronomètre lors du passage du solide par sa position d'équilibre en repérant s'il monte. On arrêt le chronomètre au bout de 20 oscillations. Les résultats expérimentaux sont rassemblés dans le tableau suivant :

m (en g)	20	40	60	80	100
x (en cm)	4,0	8,1	12,2	16,2	20,2
Durée de 20 oscillations (en s)	8,12	11,50	13,90	16,06	17,91

1 A partir de l'étude statique établir la relation liant x_0 . g_0, m et k (g_0 représente la valeur de la pesanteur)

2) Etude dynamique : détermination de g_0 on établit théoriquement : $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

2-1) Exposer succinctement, sans la justifier, une démarche graphique qui, à partir des résultats expérimentaux rassemblés dans le tableau ci-dessus, permettant de déterminer la valeur k de la constante de raideur du ressort.

2-2) En utilisant la relation trouvée dans la partie B question 1 établir la relation donnant To en fonction de x_0 et g_0

2-3) Calculer T_0^2 pour chaque situation correspondant aux valeurs de x_0. Présenter les résultats sous forme de tableau.

2-4) Tracer la courbe donnant x_0 en fonction de T_0^2

2-5) Déduire de la courbe la valeur du champ de pesanteur go sue le lien de l expérience

<u>Exercice 11</u> : Mouvements dans les champs de force et leurs applications / 6 points

L'exercice comporte 3 parties A, B et C indépendantes.

A- Mouvement dans le champ de pesanteur: 2pts

Un satellite artificiel de la Terre, de masse m, se déplace à vitesse constante sur une orbite circulaire dans un référentiel galiléen lié au centre de la Terre à l'altitude *h*.

A.1- Exprimer l'intensité du champ de pesanteur g_h à l'altitude *h* en fonction du rayon *R* de la Terre, de l'altitude *h* et de l'intensité g_0 du champ de pesanteur à la surface de la Terre. **(0,5pt)**

A.2- Montrer que le satellite est animé d'un mouvement circulaire uniforme. **(0,5pt)**

A.3- Exprimer la vitesse linéaire *V* du satellite en fonction de *R*, *h* et g_0. **(0,5pt)**

A.4- Exprimer et calculer la période de révolution du satellite en fonction de *R*, *h* et g_0. **(0,5pt)**

On donne *R* = 6400 km, *h* = 3,6. 10^7 m ; et on rappelle que l'intensité de la pesanteur à une altitude h est en première approximation donnée par la relation $g_h = KM_T/(R+h)^2$.

B - Mouvement dans les champs électrique et magnétique uniformes: 4pts

On utilise un spectrographe de masse pour séparer les isotopes ^{16}O *et* ^{18}O de l'oxygène. Pour cela, on utilise un faisceau d'ions O^{2-} de ces deux isotopes sous une d.d.p U = 10^3V établie entre deux plaques verticales

parallèles P_1 et P_2. Les ions accélérés pénètrent en O_2 dans la chambre de déviation où règne un champ magnétique $\vec{B}$ uniforme (B = 0,2T) perpendiculaire à leur vitesse.
On supposera négligeable le poids d'un ion devant les forces électrostatique et électromagnétique.
On supposera galiléen le référentiel de laboratoire. On considérera que la masse d'un ion simple est pratiquement égale à celle de son atome. On prendra m ≈ Au avec A= nombre de masse et
u = $1{,}67 \times 10^{-27}$kg (u =unité de masse atomique). On utilisera les indices 1 et 2 respectivement pour les ions $^{16}O^{2-}$ *et* $^{18}O^{2-}$.

B.1- La chambre d'accélération

B.1.1- Représenter sur le schéma de la figure 1 ci-dessous le vecteur champ électrostatique entre les plaques P_1et P_2 ; Etablir la nature du mouvement d'un ion entre les plaques.

B.1.2- Montrer que l'énergie cinétique d'un ion à l'arrivée au point O_2 ne dépend pas de sa masse.**()**

B.1.3-Calculer la vitesse de chaque isotope au point O_2.

B.2- La chambre de déviation

B.2.1- Représenter le vecteur vitesse en O_2 et le vecteur champ magnétique dans la chambre de déviation pour que les ions se dirigent vers le collecteur.

B.2.2- Montrer que chaque ion est animé d'un mouvement circulaire uniforme dans la chambre de déviation.

B.2.3- Trouver l'expression du rayon de la trajectoire d'un ion et montrer que les deux ions isotopes seront séparés à l'arrivée sur le collecteur. **(0,75pt)**

B.2.4- Calculer la distance AB entre les points d'impact des deux ions. **(0,5pt)**

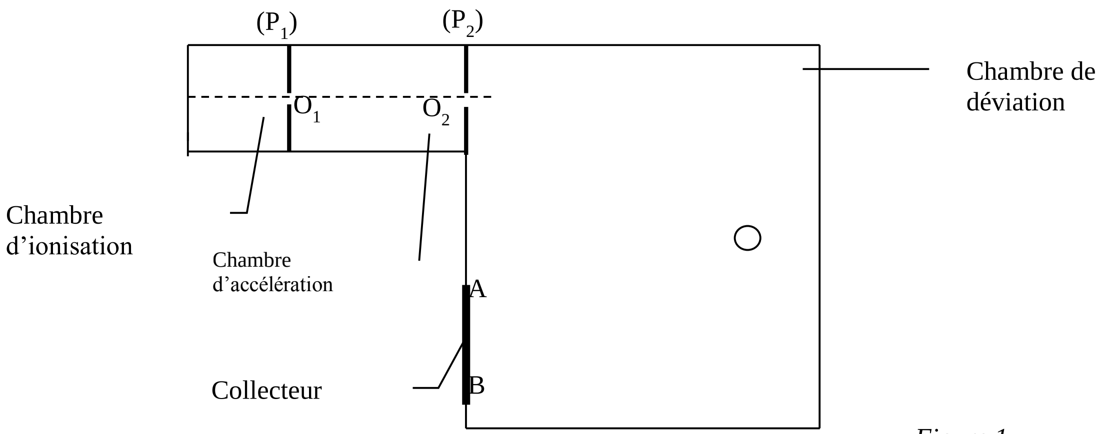


Figure 1

Evaluation Des Compétences

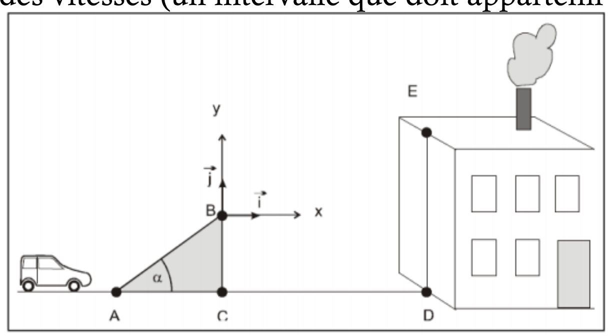
Situation problème 1

Un cascadeur doit sauter avec sa voiture (assimilée à une masse ponctuelle)sur le toit en terrasse d'un immeuble. Pour cela, il utilise un tremplin **ABC** formant un angle **α** avec le sol horizontal et placé à la distance **CD** de l'immeuble. On admet que le cascadeur réussi la cascade si son centre d'inertie **G** arrive a coïncidé avec le point **E.** Le cascadeur se demande à partir de quelle vitesse il faut aborder le plan incliné en **A** pour réussi la cascade de justesse. On néglige les frottements au cours de son mouvement entre les points **B** et **E**. par contre sur le tronçon **AB**, l'intensité des forces de frottement sera assimilé à une force **f** de valeur **10%** du poids.

Données: CD **= 15 m,** BC **= 8 m;** DE **= 10 m** $AC = 8\sqrt{3}\ m$.**g=10N/kg**

Tâche : aide ce cascadeur à trouver la gamme des vitesses pour laquelle il pourra réussie sa cascade.

Consigne : trouver l'ensemble des vitesses (un intervalle que doit appartenir la vitesse au point **A**)



Situation problème 2

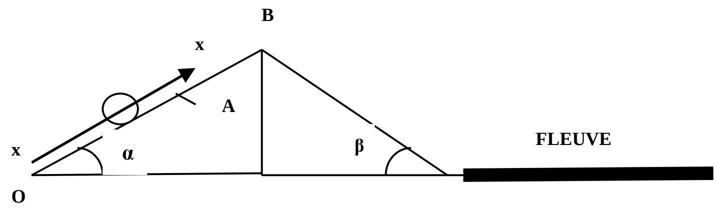
Leo souhaite déterminer l'intensité du champ électrique existant entre les deux armatures d'un condensateur plan placé en regard et disposé obliquement de façon à ce que chaque armature fait un angle **θ=20°** avec la verticale. Pour cela, il suspendue à un fil une petite balle de masse **m=0,1g**, très légère, chargée positivement d'une charge **$q=1,5.10^{-8}$C**, il obtient ainsi un pendule qu'il place en suite entre ces deux armatures dans lequel raine ce champ électrostatique qu'il veut trouver l'intensité. Ce vecteur champ électrostatique est normal au plan des armatures et uniforme. Immédiatement, le fil s'incline d'un angle **α=10°** par rapport à la verticale quand le pendule est a sa position d'équilibre.

Tâche : aide **Leo** a déterminé l'intensité de ce champ électrostatique.

Indication : faire un schéma et n'oublie pas que les plaques ne sont pas disposées verticalement

SITUATION PROBLEME3

Pour acheminer certaines billes de bois, une société forestière opte pour la voie fluviale. C'est ainsi qu'une bille de bois de masse m = 1,5 x10^3 kg est poussée le long d'une pente inclinée d'unangle α = 11°, par un engin exerçant une force constante parallèle à la ligne de plus grande pente du plan incline. En B, la bille de bois amorce une descente et arrive dans le fleuve.A I' instant t = 0 s , le centre d'inertie G de la bille coïncide avec le point 0 et est au repos. Le pointo est l'origine de l'axe (x'x) parallèle à la pente, et oriente vers le haut (figure ci-dessous). On admet que labille glisse sans rouler.



Première phase **(de 0 à A)**

Entre les points 0 et A distants de d = 80 m, l'engin exerce une force motrice d'intensité F sur la bille. Celle-ci est alors animé d'un mouvement uniformément varie d'accélération a . Elle arrive en A avec une vitesse d'intensité VA = 16 m/s,

Deux élèves de terminale voulant évaluer la force motrice sont en désaccord sur sa valeur. L'un propose 5262 N et l'autre 6984 N. On néglige les forces de frottements

Deuxième phase **(de A à B)**

Arrivée au point A les ouvriers règlent (grâce à un dispositif approprie) la force motrice de l'engin à une nouvelle valeur F '= 9,2X10^3N. La résultante des forces de frottements f a pour intensité f = 7,5X 10^3 N. Entre A et B, la bille animée d'un mouvement décéléré arrive au point B avec une vitesse nulle. Le Directeur General offre une prime spéciale à tous les acteurs de la deuxième phase si , celle-ci se fait en moins de 20 s.

1. En exploitant les informations de la première phase, départage les deux élèves.
2. En vous appuyant sur la deuxième phase du mouvement de la bille et à I' aide d'une démarche scientifique, vérifie si les acteurs de la deuxième phase bénéficieront de la prime. Données: g = 10 m/ S^2

EXERCICE 12 : Oscillateur mécanique.

On considère le système schématisé sur la figure 2. Le ressort (R) est à spires non positives et sa masse est négligeable. Sa raideur est k = 80 N.m^{-1} et sa longueur à vide l_0 = 15 cm. Les solides A et B de masses respectives m_A = 500g et m_B = 300 g sont reliés entre eux par un fil inextensible de masse négligeable passant par la gorge d'une poulie Γ de masse négligeable, mobile sans frottement autour de son axe. Le solide B se déplace sans frottements sur le plan horizontal.

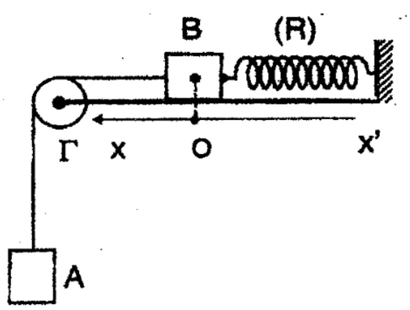


Figure 2

1-Le système est considéré à l'équilibre.

1-1-Montrer qu'on peut écrire: $m_A g - k\Delta l_0 = 0$; où g est l'intensité de pesanteur et Δl_0 l'allongement du ressort.

1-2-Calculer la valeur numérique de Δl_0.

A partir de la position d'équilibre, on déplace verticalement le solide A de 5,0cm vers le bas, puis on l'abandonne sans vitesse initiale. La position de B est repérée par l'abscisse x de son centre d'inertie G_B, sur l'axe x'x dont l'origine O coïncide avec la position de G_B à l'équilibre.

a) Montrer que le solide B effectue un mouvement rectiligne sinusoïdal de période propre T_o dont on donnera l'expression en fonction de m_A, m_B et

2-Une tige homogène AB de longueur $L = 1{,}2\ m$ et de masse $m = 400$ g, est mobile sans frottement autour d'un axe horizontal (Δ) passant par son extrémité A et perpendiculaire au plan de la figure. On écarte la tige d'un angle θ_m de sa position d'équilibre, et on l'abandonne sans vitesse initiale. La position de la tige est repérée par l'angle θ qu'elle fait avec la verticale passant par A (figure 2). On néglige l'action de l'air.

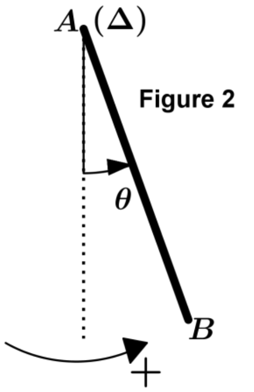


Figure 2

1.1. Le moment d'inertie de la tige par rapport à son axe de rotation est $J_\Delta = \dfrac{mL^2}{3}$.

1.1.1. En appliquant la deuxième loi de Newton à la tige, établir l'équation différentielle du mouvement.

1.1.2. Montrer que les oscillations de faibles amplitudes de ce pendule sont sinusoïdales, puis calculer la valeur numérique de leur période propre T_0. On prendra $g = 9{,}8 m.s^{-2}$

1-2-On écarte le pendule de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_m = 0{,}14\ rad$ puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

1.1.3. Calculer l'énergie mécanique initiale E_{M_0} du système {pendule-Terre}. On prendra le niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur sur le plan horizontal passant par le centre d'inertie de la tige à la position d'équilibre.

On rappelle que pour θ faible, on a $\cos\theta = 1 - \dfrac{\theta^2}{2}$ *avec θ en radians.*

1-2-2- $E_c(\theta), E_p(\theta)$ et $E_m(\theta)$ désignent respectivement les énergies cinétiques et potentielle de pesanteur et mécanique du système {pendule+Terre}, à une date où la position du pendule est définie par θ. Représenter sur le même graphique l'allure des courbes $E_p(\theta), E_c(\theta) et\ E_m(\theta)$, pour $0 < \theta < 0{,}14\ rad$.

EXERCICE 13 : Actions des champs électrique et magnétique sur des ions(C UNIQUEMENT)

Des ions ${}^{6}_{3}Li^{+}$ sortant d'une chambre d'ionisation à travers une petite ouverture O_1 ménagé au milieu de la plaque P_1 avec une vitesse nulle par rapport au référentiel du laboratoire supposé galiléen, pénètrent dans une enceinte où ils sont accélérés par une tension U=1200 V. Les ions sortent de cette enceinte par un orifice O_2 ménagé au milieu de la plaque P_2 et pénètrent avec une vitesse $\vec{V}$, dans une cavité hémicylindrique (partie grisée sur la figure 1 du document à remettre avec la copie). Il règne dans cette cavité un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ orthogonal à la vitesse et d'intensité B=0,12 T qui dévie les ions vers une plaque photographique EF disposée dans le même plan que la plaque P_2. On néglige l'action de la pesanteur sur les ions.

1. Indiquer sur la figure 1 du document à remettre avec la copie :
   - la direction et le sens du champ électrique entre les plaques P_1 et P_2
   - le sens du champ magnétique dans la cavité hémicylindrique.
2. Etablir l'expression de la valeur de la vitesse $\vec{V}$ d'un ion à l'entrée de la cavité hémicylindrique, en fonction de e, m, et U ; où m est la masse de l'ion et e la charge élémentaire.

   3-Montrer que le mouvement d'un ion dans la cavité est circulaire uniforme.
3. Exprimer le diamètre D du cercle support de la trajectoire d'un ion en fonction de m, e, B et U, puis calculer sa valeur numérique.

   On donne : Masse de l'ion ${}^{6}_{3}Li^{+}$: $m = 1{,}0 \times 10^{-26}\ kg$.

   Charge élémentaire : $e = 1{,}6 \times 10^{-19} C$

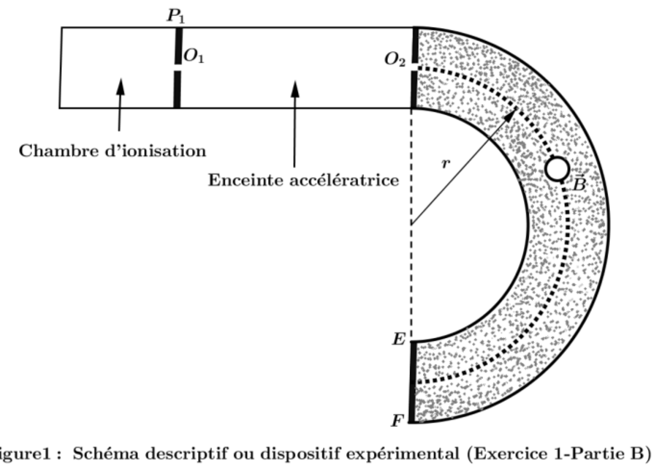


Figure1 : Schéma descriptif ou dispositif expérimental (Exercice 1-Partie B)