

Partie A : Evaluation des ressources 12Pts

Exercice 1 : On donne $R_T = 6,83 \times 10^6 \text{ m}$; $g_0 = 9,8 \text{ N/Kg}$

1- On suppose que la terre a une distribution de masse à symétrie sphérique de centre o. on néglige l'effet de rotation de la terre.

1-1- Etablir l'expression de la pesanteur $g(h)$ créée par la terre à une altitude h à partir de la loi de gravitation. **1Pt**

1-2- En déduire l'expression littérale de la masse de la terre M_T en fonction de g_0 , R_T et G constante de gravitation. **1Pt**

1-3- Calculer numériquement R_T . On donne $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2 \text{ Kg}^{-2}$ **1Pt**

2- On admet qu'un satellite de la terre, assimilé à un point matériel de masse m , est soumis uniquement à la force gravitationnelle \vec{F} exercée par la terre et d'écrit dans le référentiel géocentrique, une trajectoire circulaire de centre O.

2-1- Montrer que le mouvement du satellite est uniforme **0,5pt**

2-2- Exprimer la vitesse v et la période T du satellite en fonction de M_T , G , R_T et h . **1Pt**

2-3- Le tableau ci-dessous rassemble les valeurs des périodes de révolution T de quelques satellites artificiels de la terre.

Base de lancement	Kourou	Baiko-nour	Chine	Etat Unis
Satellite	Intelsat-v	Cosmos1970	Feng-yan 1	USA-35
T	23,9345h	11h14mn	102,8mn	12,0h

2-3-1- Lequel des satellites est géostationnaire ? **0,5pt**

2-3-2- A quelle altitude se trouve-t-il ? **1Pt**

Exercice 2 : Le pendule simple

Un pendule simple est composé d'une petite boule de plomb, de masse $m=100\text{g}$, suspendue à un fil de longueur $L=1,0 \text{ m}$ accroché en un point fixe O. *Il est écarté de sa position d'équilibre* $\Theta_m=10^\circ$, et abandonné sans vitesse initiale. On désigne par θ l'élongation angulaire à une date t .

2-1- Faire l'inventaire des forces appliquées au solide et les représenter. **0,5pt**

2-2- En appliquant la 2^{ème} loi de Newton pour le solide en rotation, établir l'équation différentielle du mouvement du pendule. **1Pt**

2-3- Déterminer les expressions de la pulsation propre et de la période propre dans le cas des oscillations de faibles amplitudes. **1Pt**

2-4- Ecrire l'équation horaire du mouvement du pendule. **1Pt**

2-5- Lors d'une expérience menée par le club scientifique du lycée de Fokoué, les élèves de terminale décident de déterminer la valeur du champ de pesanteur au lycée. Pour cela, ils utilisent un pendule simple constitué d'un fil de masse négligeable, de longueur $L=(80,4 \pm 0,1)\text{cm}$ et d'une masse de $(800,15 \pm 0,03)\text{g}$ mesurée avec une balance analogique de précision. Pour déterminer la périodes d'oscillations, l'encadreur met à leur disposition un chronomètre et leur demande de mesurer la durée

de 20 oscillations. Il dicte la formule qui doit être utilisée et observe les élèves. Quelques minutes plus tard les élèves ont relevé les mesures dans le tableau ci-dessous, mais ne se souviennent plus de la formule à utiliser, chacun fait des propositions.

$$a) T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g}}; \quad b) T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}; \quad c) T = 2\pi \frac{L^2}{g^2}; \quad d) T^2 = 4\pi^2 \frac{g}{L}$$

Tableau de mesures

N°essai	1	2	3	4	5
Durée de 20 oscillations(s)	36,68	36,80	36,6	36,58	36,7
T(s)	1,834	1,84	1,83	1,829	1,835

2-5-1- Déterminer la période moyenne \bar{T} des oscillations. **0,5pt**

2-5-2-Exprimer la période sous la forme $T = \bar{T} \pm \Delta T$ pour un niveau de confiance de 95%. **1Pt**

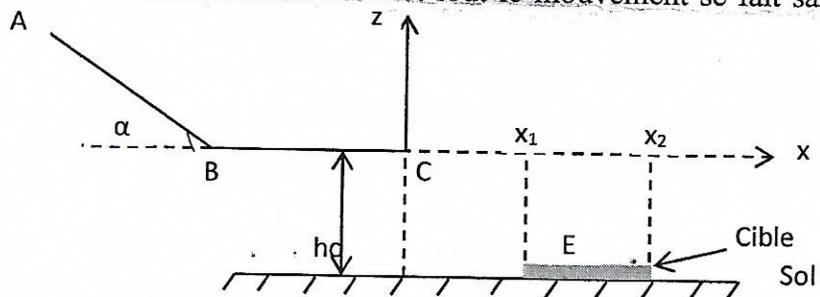
2-5-3- Par une analyse dimensionnelle trouve la bonne formule de la période des oscillations du pendule. **0,5pt**

2-5-4- Calculer la valeur du champ de pesanteur du lieu de l'expérience avec son incertitude. **1Pt**

Partie B : Evaluation des compétences. 8Pts

Un jeu consiste à placer sur un plan incliné une bille ponctuelle de masse m , de façon qu'elle atteigne la cible. La bille part du point A avec une vitesse initiale nulle et tout le mouvement se fait sans frottement.

On donne : $\alpha = 30^\circ$; $AB = 0,5\text{m}$
 $BC = 0,2\text{m}$; $h_c = 0,4\text{m}$
 $m = 10\text{g}$ et $g = 9,8\text{N.Kg}^{-1}$



Tâche 1: Montrer que sur le trajet AB, l'accélération de la bille vaut $a = 4,9\text{m/s}^2$ et qu'au point C, sa vitesse vaut $V_c = 2,21\text{m/s}$.

Consignes : On représentera sur un schéma clair, toutes les forces qui s'appliquent sur la bille entre A et B puis entre B et C **3Pts**

Tâche 2: Une cible est placée au point E situé entre $x_1 = 0,55\text{m}$ et $x_2 = 0,58\text{m}$. Cette cible sera-t-elle atteinte ?

Consignes : On établira l'équation de la trajectoire de la bille dans le vide après son passage au point C dans le repère (C,x,z). On déterminera l'incertitude sur l'abscisse du point de chute sachant que les distances sont mesurées à 2cm près, les vitesses à 0,1m/s près et l'accélération de la pesanteur de 0,1m/s² près. **5Pts**