



EPREUVE DE PHYSIQUE

Classe : T^{er}D, T1 - Durée : 02H

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES /24points

Exercice1 : Vérification des savoirs : /8pts

1. Définir : oscillateur harmonique, vibration 2pts
2. Énoncer : la 2^e loi de Newton sur le mouvement, la relation fondamentale de la dynamique 2pts
3. Répondre par vrai ou faux : 1,5pt
 - a) Pour un mouvement circulaire uniforme, l'accélération tangentielle est constante non nulle.
 - b) L'angle de relèvement d'une route dans un virage est d'autant plus élevé que la vitesse des automobiles qui doivent prendre ce virage est grande.
 - c) Tous les corps ont le même mouvement de chute dans le vide
4. Citer un exemple de système oscillant biologique 0,5pt
5. Citer deux applications de la déflexion magnétique 1pt
6. Quelle différence faites-vous entre les oscillations amorties et les oscillations non amorties ? 1pt

Exercice2 : Application des savoirs : /8pts

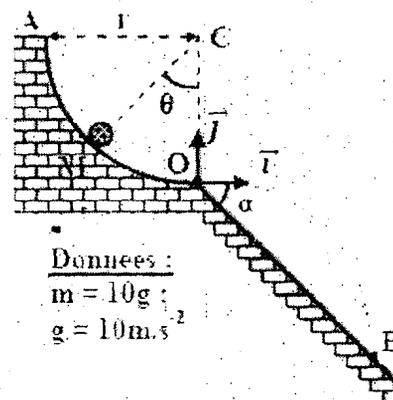
(Les parties 1 et 2 sont indépendantes)

1. Une bille de verre de masse $m=15g$ est lâchée sans vitesse initiale sur un plan incliné d'un angle $\alpha=45^\circ$ par rapport à l'horizontale. On donne $g=10m.s^{-2}$
 - 1.1. Faire une étude dynamique et déterminer l'accélération du centre d'inertie 1,5pt
 - 1.2. Calculer la vitesse après une distance de longueur $d=30m$ 1pt
 - 1.3. Calculer la durée de cette descente 1pt
2. On se propose d'étudier le mouvement d'un satellite artificiel de masse m à une altitude h de la surface de la Terre.
 - 2.1. Faire une étude dynamique et montrer que le mouvement du satellite est circulaire uniforme 1,5pt
 - 2.2. Exprimer la vitesse linéaire du satellite en fonction du rayon R_T de la Terre, de h et de g_0 , intensité de la pesanteur à la surface de la Terre. 1,5pt
 - 2.3. Exprimer la période de révolution T du satellite et retrouver la 3^e loi de Kepler. 1,5pt

Exercice3 : Utilisation des savoirs : /8pts

(Les parties 1 et 2 sont indépendantes)

1. On dispose d'un rail AO dont la forme est celle d'un quart de cercle de rayon $r=1m$ (voir figure ci-contre). Un solide (S) assimilé à un objet ponctuel de masse m , abandonné sans vitesse initiale en A, glisse sur le rail sans frottement. En O, est fixé un plan incliné vers le bas d'un angle $\alpha=45^\circ$. Le solide (S) quittant le rail en O décrit une trajectoire qui rencontre le plan incliné en un point B.
 - 1.1. On repère la position du solide en un point M par l'angle $\theta = (\vec{CO}; \vec{CM})$, Exprimer la vitesse V_M du solide en un point M en fonction de θ , r et g . 1,5pt
 - 1.2. Donner les caractéristiques de la vitesse \vec{V}_O au point O. 1,5pt
 - 1.3. Établir l'équation de la trajectoire du solide entre O et B, point de contact avec le plan incliné dans le repère $(O; \vec{i}, \vec{j})$ 2pts
 - 1.4. Exprimer, puis calculer la distance OB sachant que $V_o = 4,47 m.s^{-1}$. 1,5pt



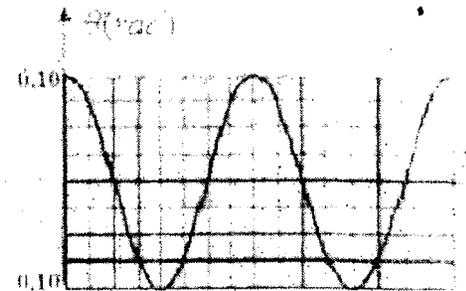
Données :

$$m = 10g$$

$$g = 10m.s^{-2}$$

2. Un dispositif permet d'enregistrer les variations de l'angle θ d'un pendule simple en fonction du temps. En exploitant le graphique ci-contre : 0,25s pour 2div.

- 2.1. Donner la nature du mouvement de ce pendule simple. **0,5pt**
 2.2. Déterminer l'amplitude et la période des oscillations. **1pt**



PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES /16points

Situation problème:

ADELE et BRICE deux jumeaux reçoivent de leur maman BRIGITTE pour traiter la toux, le même sirop avec la même posologie dans deux flacons distincts 1 et 2.

Au journal de 13 heures sur la CRTV, maman BRIGITTE apprend que l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) alerte la présence sur le commerce des médicaments contrefaits : dans le sirop contre la toux, le glycérol est souvent substitué par un antigel toxique, l'éthylène glycol. Prise de panique, elle emporte les deux flacons chez BELLO un scientifique de renom.

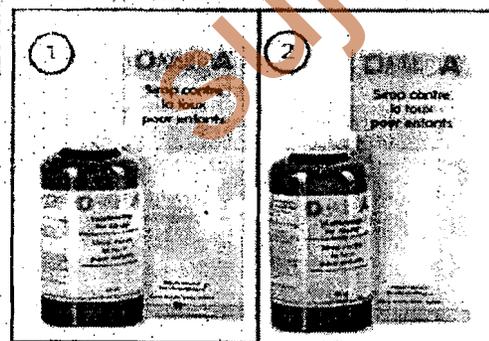
BELLO dans son laboratoire utilise le **spectrographe de masse** (document 2) : une petite quantité de la substance à analyser est injectée dans la chambre d'ionisation. Les particules ionisées portent chacune une charge $q = e$. Ces ions pénètrent dans la chambre d'accélération où ils acquièrent une vitesse \vec{V}_B sous l'action d'un champ électrique uniforme \vec{E} . En suite les ions pénètrent dans la chambre de déviation où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} . Une plaque photographique à la sortie de la chambre de déviation permet de mesurer le rayon R de la trajectoire des ions.

BELLO mesure pour les sirops 1 et 2 respectivement, les rayons $R_1=20$ cm et $R_2=24,36$ cm.

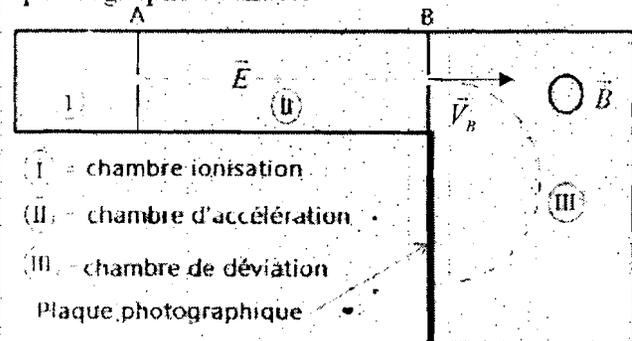
Données: La vitesse en B est donnée par la relation : $V_B^2 = V_A^2 + 2ad$ où d représente la distance entre les plaques A et B ; a étant l'accélération de la particule dans le champ électrique \vec{E} . On prendra $V_A=0$.

La masse d'une particule ionisée est : $m = \frac{M}{1000 N_A}$, en kg M étant la masse molaire en g/mol ; N_A est la constante d'Avogadro.

Document 1 : Sirops de mêmes emballages mais l'un est contrefait.



Document 2 : principe de fonctionnement d'un spectrographe de masse.



Document 3 : Données :

Charge électrique élémentaire : $e = 1,60 \times 10^{-19}$ C ; constante d'Avogadro : $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ mol⁻¹
 Le spectrographe est réglé avec les paramètres suivants : $U_{AB} = 25000$ kV ; $B = 28,37$ T.

| | | |
|---------------------------|---|-----------------|
| | Glycerol | Ethylène glycol |
| Noms systématiques | propane-1,2,3-triol | éthane-1,2-diol |
| Masses molaires atomiques | M(O)=16g mol ⁻¹ M(C)=12g mol ⁻¹ M(H)=1g mol ⁻¹ | |

Tâche : Par un raisonnement scientifique, trouve la réponse que BELLO présentera à maman BRIGITTE.