

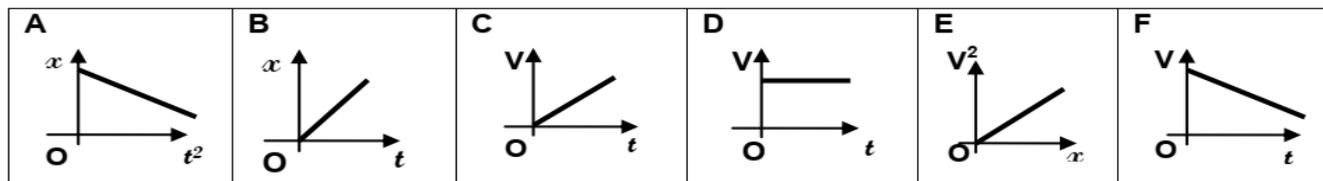
EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE PHYSIQUE	SESSION	DUREE	coef
CONTROLE N°5	Tle D		JAN-2022	3heures	3

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs.

8points

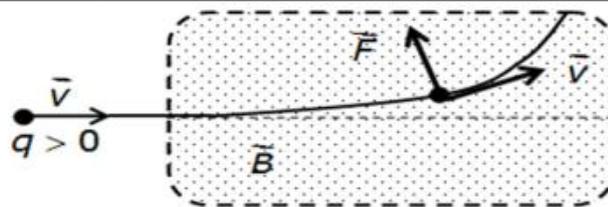
1. **Définir** : champ magnétique, référentiel galiléen 0,5x2=1pt
 2. **Enoncer** : a) loi de Laplace b) deuxième loi de Newton appliquée au mouvement de translation. 1x2=2pts
 3. **QCM** : Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s). 0,5x4= 2pts
 3.1. Dans un mouvement de chute libre, la seule force à considérer est :
 a) La poussée d'Archimède ; b) Le poids ; c) La résistance de l'air.
 3.2. L'intensité de la force de frottement visqueuse en fonction de la vitesse est $\vec{f} = -\beta \vec{V}$, la dimension du coefficient de frottement visqueux β est :
 a) $[\beta] = M.T^{-1}$; b) $[\beta] = M.L.T^{-2}$; c) $[\beta] = M.L.T^{-1}$; d) $[\beta]=M.T$
 3.3. Dans le repère de Freinet, \vec{n} est un vecteur unitaire.
 a) orthogonal a $\vec{\tau}$ et orienté vers l'intérieur de la trajectoire ; b) orthogonal a $\vec{\tau}$ et orienté dans le sens du mouvement ;
 c) orthogonal a $\vec{\tau}$ et orienté vers l'extérieur de la trajectoire
 3.4. Le principe des actions réciproques s'applique :
 a) Dans tout type de référentiel ; b) Dans un référentiel uniquement galiléen;
 c) Dans un référentiel géocentrique ; d) Dans un référentiel héliocentrique. 0,25x4=1pt
 4. **répondre par vrai ou faux**
 4.1 Un repère ayant pour origine le centre de la Terre est un repère du référentiel terrestre.
 4.2. l'incertitude de **type B** s'évalue par une méthode statistique .
 4.3. Les objets lourds tombent en chute libre plus rapidement que les objets légers
 4.4. le champ électrique crée par une charge positive est toujours centrifuge .
 5. Chercher dans les représentations graphiques suivantes :



- 5.1. Celles qui correspondent à un mouvement uniformément accéléré. 0,75pt
 5.2. Celles qui correspondent à un mouvement rectiligne uniforme. 0,75pt
 6. Pourquoi les référentiels terrestre et géocentriques ne sont-ils pas rigoureusement galiléens ? 0,5pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs 8 points

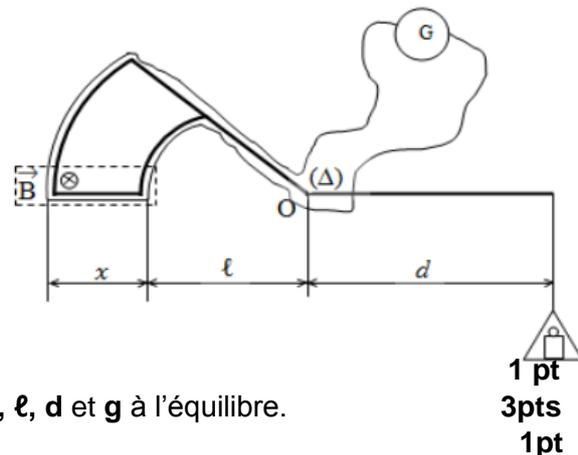
2.1. Soit une particule chargée qui pénètre dans un champ magnétique uniforme \vec{B} avec une vitesse \vec{V} . A la traversée de la zone où règne le champ magnétique \vec{B} la particule subit une déviation comme le montre la figure ci-contre.



- 2.1.1. Comment appelle-t-on la force ? 0,5 pt
 2.1.2. Reproduire le schéma et préciser le sens du champ magnétique. 1pt
 2.1.3. Déterminer les caractéristiques de cette force si $B = 0,1T$; $q = 5nC$ et $V = 7.10^5 m/s$ 1,5pt

2.2. **Balance de coton**

La balance de coton schématisée ci-contre fonctionne comme suit :
 On accroche l'objet dont on veut mesurer la masse m à l'extrême droite du dispositif. L'ensemble rote autour d'un axe horizontal (Δ) passant par le point O . puis à l'aide du rhéostat, on fait varier l'intensité du courant I dans le circuit, de façon à rétablir l'équilibre (c'est-à-dire jusqu'à ce que les portions de longueur x et d soient à nouveau horizontales). La zone d'action du champ magnétique B est circonscrite sur la figure par le rectangle représenté en traits interrompus.



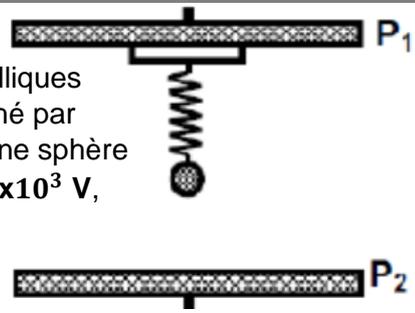
- a) Quel doit être le sens du courant dans le circuit pour espérer rétablir l'équilibre ? 1 pt
 b) Établir la relation qui donne la masse m à mesurer en fonction de I , B , x , ℓ , d et g à l'équilibre. 3pts
 c) Calculer numériquement m . 1pt

On donne : $B = 20 mT$; $x = 10 cm$; $\ell = 20 cm$; $d = 30 cm$; $I = 600 mA$.

EXERCICE 3 : utilisation des savoirs 8 points

3.1 Champ électrostatique

On dispose un condensateur horizontalement. Il est constitué de deux plaques métalliques P_1 et P_2 parallèles distantes de **10 cm**. Un ressort de raideur $K = 0,1 \text{ N/cm}$ est attaché par l'intermédiaire d'un isolant à la plaque supérieure P_1 . Son extrémité libre est fixée une sphère de masse m portant une charge $q = + 5 \times 10^{-5} \text{ C}$. Un générateur de tension $U = 2 \times 10^3 \text{ V}$, branché aux plaques permet de créer entre celles-ci un champ électrostatique \vec{E} . On relie la plaque P_2 à la borne positive du générateur. Le ressort se comprime de $\Delta X = 9 \text{ mm}$. On donne $g = 9,8 \text{ N/kg}$



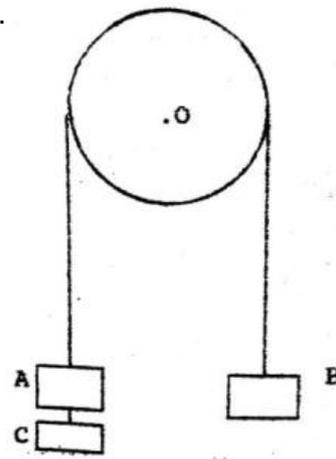
- 3.1.1 Quelle est la particularité du champ \vec{E} créé entre P_1 et P_2 ? 0,5 pt
- 3.1.2. Reproduire le schéma et faire le bilan des forces qui s'exercent sur la sphère. 1,5pt
- 3.1.3. Donner les caractéristiques (**sens, direction et intensité**) du champ \vec{E} . 1,5pt
- 3.1.4. En appliquant la condition d'équilibre, déterminer la valeur de la masse m de la sphère.

3.2.. les lois de Newton

Un cylindre homogène de rayon $R = 2,5\text{cm}$ a une masse $M = 250\text{g}$. Il est parfaitement mobile autour d'un axe horizontal confondu avec son axe de révolution.

3.2.1-. Calculer le moment d'inertie du cylindre plein par rapport à son axe de rotation. **1pt**

3.2.2-. Un fil de longueur **4m**, inextensible sans masse, supportant à une de ses extrémités un corps **A** de masse m_A , passe sans possibilité de glissement sur ce cylindre et Supporte à l'autre extrémité un corps **B** de masse $m_B = m_A = 87,5\text{g}$. Sous le corps **A** on fixe un corps **C** de masse $m_C = 12,5\text{g}$ et l'on abandonne le système à l'instant $t = 0$ lorsque **A** et **B** sont au même niveau.



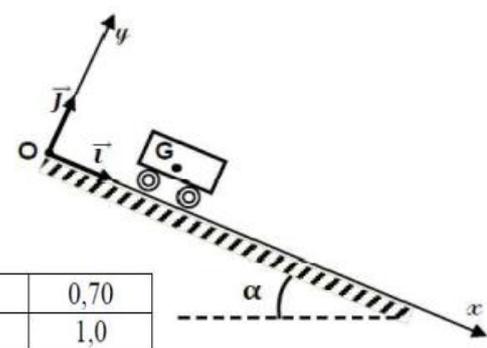
- a) Etablir l'expression de l'accélération a prise par les masses. 2pts
- b) Déterminer la vitesse du corps **A** après un parcours $d = 1,25\text{m}$ si $\Delta V^2 = 2ad$. 0,5pt
- c) Calculer au même instant, la vitesse de rotation du cylindre en **trs/min**. 1pt

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES : 16points

Compétence visée : utiliser les loi de Newton pour résoudre une situation

Situation problème : Au cours d'un TP de physique , **MVONDO** élève de **Tle C** abandonne, un mobile autoporteur de centre d'inertie **G**, de masse m , sur une table inclinée d'un angle $\alpha = 12^\circ$ par rapport à l'horizontale.

À partir d'un instant t quelconque du mouvement, il utilise un système d'acquisition qui lui permet de relever les valeurs prises par la vitesse du centre d'inertie **G** du mobile comme le montre le tableau suivant :



Date t(s)	0,06	0,10	0,25	0,40	0,45	0,55	0,60	0,70
V(m.s ⁻¹)	0,36	0,40	0,55	0,70	0,75	0,85	0,90	1,0

Le professeur demande à **MVONDO** de vérifier s'il existe des frottements sur le plan et de déterminer avec quelles matières on a fabriqué le solide et le plan incliné. Pour cela, il met à sa disposition le document suivant :

Document

Si l'on désigne par \vec{f} la force de frottement et \vec{R}_n par la composante normale de la réaction \vec{R} exercée par un plan sur un mobile, on appelle coefficient de frottement dynamique d'un solide sur un support, le nombre k définit comme suit : $k = \frac{f}{R_n}$.

Coefficient de frottement dynamique de quelques solides sur un support quelconque

Corps en contact	Bois sur fonte	Métal sur glace	Acier sur acier	Cuivre sur bois
k	0,50	0,02	0,11	0,40

Aide **MVONDO** à donner une réponse au professeur

Consignes :

- Construire sur le papier millimétré de l'annexe à rendre avec la copie le graphe $V = f(t)$ sur l'intervalle **[0,06s ; 0,70s]** et déduire du graphe obtenu la valeur de l'accélération expérimentale a_{exp} .

Échelle : en abscisses : 2cm pour 0,1s ; en ordonnées : 1cm pour 0,1m.s⁻¹.

- Déterminer l'accélération théorique a_{Th} du mobile et conclure s'il existe de frottement entre la table et le mobile.
- Calculer la valeur de k et Conclure.

On donne : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$

EXAMINATEUR : NGNINGANG Rolin (PCEG Chimie)