

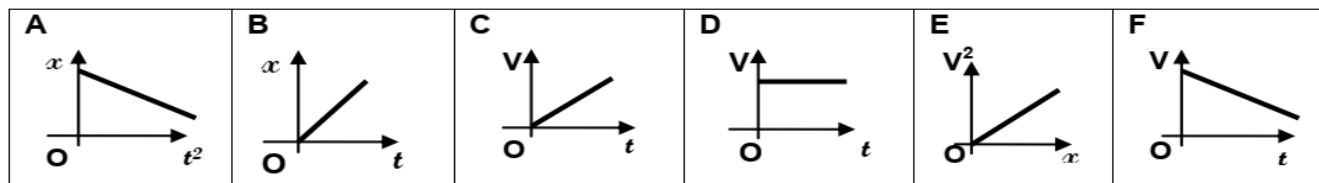
EXAMEN	CLASSE	EPREUVE DE PHYSIQUE	SESSION	DUREE	coef
CONTROLE N°5	Tle D		JAN-2022	3heures	3

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 24POINTS

EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs.

8points

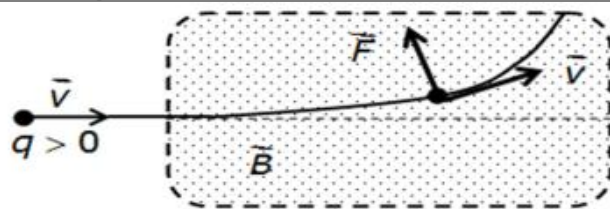
1. **Définir** : champ magnétique, référentiel galiléen 0,5x2=1pt
2. **Enoncer** : a) loi de Laplace b) deuxième loi de Newton appliquée au mouvement de translation. 1x2=2pts
3. **QCM** : Pour chaque question, indiquer la (ou les) bonne(s) réponse(s). 0,5x4= 2pts
- 3.1. Dans un mouvement de chute libre, 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  $\beta$  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.
4. **répondre par vrai ou faux** 0,25x4=1pt
- 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

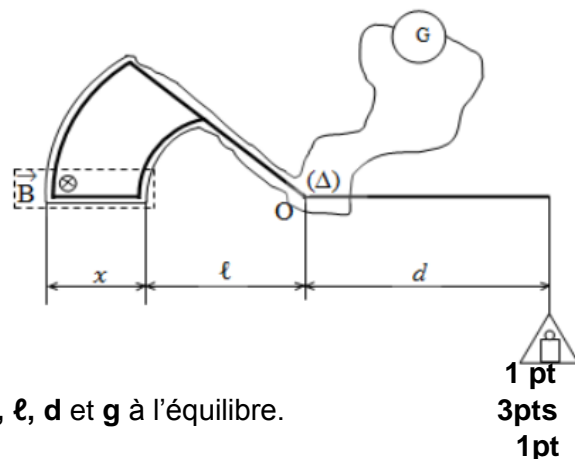
2.1. Soit une particule chargée qui pénètre dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  avec une vitesse  $\vec{V}$ . A la traversée de la zone où règne le champ magnétique  $\vec{B}$  la particule subit une déviation comme le montre la figure ci-contre.



- 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 ( $\Delta$ ) 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.



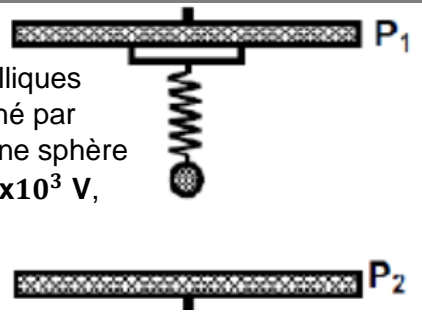
- a) Quel doit être le sens du courant dans le circuit pour espérer rétablir l'équilibre ? 1 pt
- b) Établir la relation qui donne la masse  $m$  à mesurer en fonction de  $I$ ,  $B$ ,  $x$ ,  $\ell$ ,  $d$  et  $g$  à l'équilibre. 3pts
- c) Calculer numériquement  $m$ . 1pt

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  $g = 9,8 \text{ N/kg}$



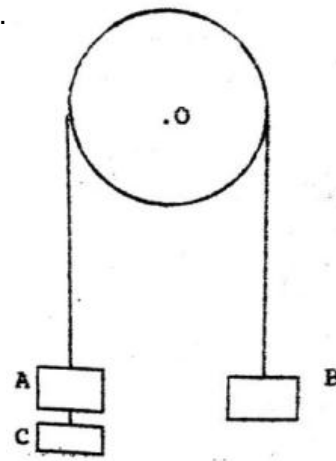
- 3.1.1 Quelle est la particularité du champ  $\vec{E}$  créé entre  $P_1$  et  $P_2$  ? 0,5 pt
- 3.1.2. Reproduire le schéma et faire le bilan des forces qui s'exercent sur la sphère. 1,5pt
- 3.1.3. Donner les caractéristiques (**sens, direction et intensité**) du champ  $\vec{E}$ . 1,5pt
- 3.1.4. En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



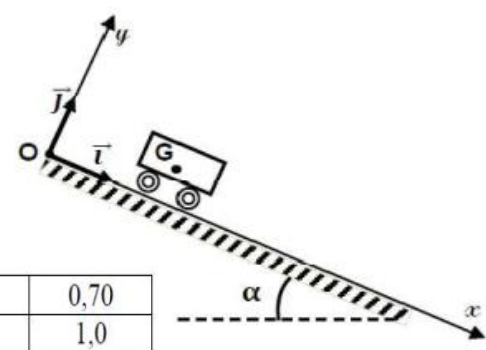
- a) Etablir l'expression de l'accélération  $a$  prise par les masses. 2pts
- b) Déterminer la vitesse du corps **A** après un parcours  $d = 1,25\text{m}$  si  $\Delta V^2 = 2ad$ . 0,5pt
- c) Calculer au même instant, la vitesse de rotation du cylindre en **trs/min**. 1pt

**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 <sup>-1</sup> )	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<sup>-1</sup>.**

- 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)**