LYCEE BILINGUE DE BOKITO				
DEPARTEMENT	EPREUVE	EVALUATION	Tle C	JANVIER 2021
PCT	PHYSIQUE	N°3	COEFF : 4	DUREE : 4H

Partie A : Evaluation des ressources 12 pts

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs /4 pts

1) Définir : force électrique ; champ magnétique ; référentiel ; chute libre. **1pt**

2) Enoncé le théorème de Huygens (Schéma et formule à l'appui). **1pt**

3) Enoncer la deuxième loi de Newton. **0,5pt**

4) Donner l'équation horaire du mouvement de chute libre d'un corps avec vitesse initiale. **0,5pt**

5) Répondre par vrai ou faux :

a- Le champ électrique créé par une charge négative est centrifuge. **0,25pt**

b- L'accélération d'un mouvement uniforme est positive. **0,25pt**

6) On représente dans une région de l'espace les lignes de champ électrique et quelques vecteurs.

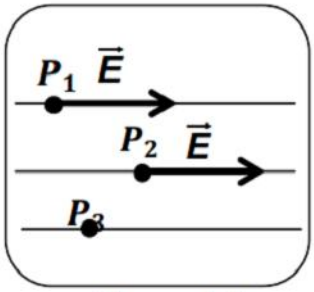


Figure (a)

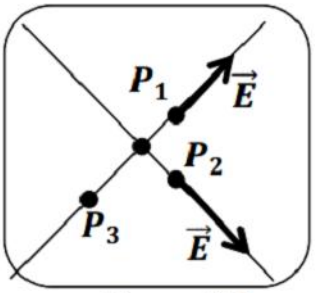


Figure (b)

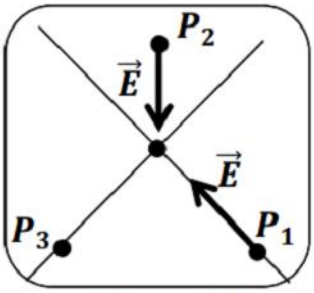


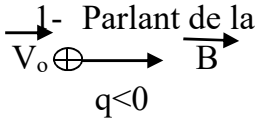
Figure (c)

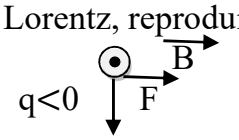
a) Indiquer la figure qui correspond aux champs créés respectivement par une charge ponctuelle positive et par une charge ponctuelle négative. **0,25pt**

b) Quelle est la nature du champ correspondant à la figure (a). **0,25pt**

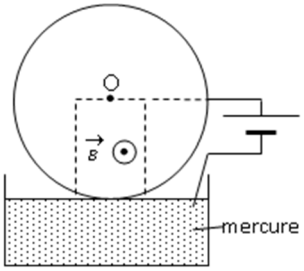
EXERCICE 2 : Application des savoirs /4 pts

1- Parlant de la force de Lorentz, reproduire et représenter le vecteur manquant : **0,5 pt**





2- Le dispositif suivant est une roue de Barlow. L'intensité du courant dans le Circuit est I=0,5A et la roue a un rayon de 5 cm et B= 2 mT.

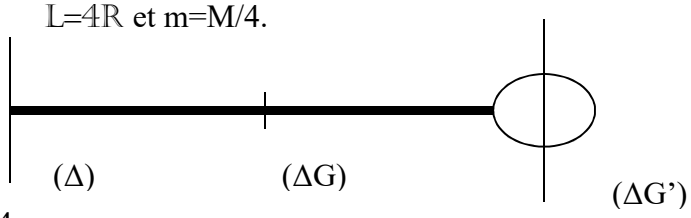


a) -Représenter la force de Laplace sur la roue et calculer son intensité. **0,75 pt**
Le cadre rectangulaire en traits interrompus représente la partie de la roue soumise au champ magnétique.

b) La roue tourne à la vitesse de 120 tr/min. Calculer la puissance du moteur électrique ainsi formé. **0,75 pt**

c) Calculer l'intensité de la force qu'il faut appliquer sur la circonférence de la roue pour l'immobiliser. **0,5 pt**

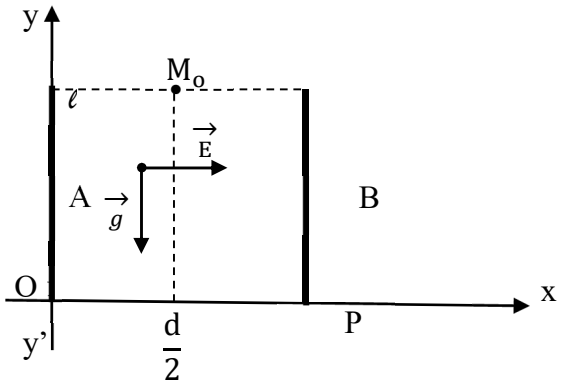
3- Calculer le moment d'inertie du système suivant, constitué d'une sphère de masse M et de rayon R et d'une tige de masse m et de longueur $\mathbb{L}$ par rapport à un axe Δ passant par l'extrémité libre de la tige ? On donne $\mathbb{L}=4R$ et m=M/4. **1,5pts**



4-

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs /4 pts

Deux plaques métalliques verticales A et B sont placées dans le vide à une distance d l'une de l'autre et sont soumises à la tension V_A-V_B = U_{AB} positive. La hauteur des plaques est ℓ. Entre les plaques se superposent deux champs : le champ de pesanteur supposé uniforme, caractérisé par $\vec{g}$ et un champ électrique uniforme, caractérisé par $\vec{E}$. Une petite sphère M ponctuelle, de masse m, pesante, portant une charge électrique positive q, est abandonnée sans vitesse initiale à l'instant t=0 en un point M_o dont les coordonnées dans le système d'axes x'Ox, y'Oy sont : $x_o=\frac{d}{2}$;$y_o=\ell$. On ne peut pas négliger l'action de la pesanteur.



1-Trouver les deux forces qui agissent sur la petite sphère. Montrer que cette dernière reste dans le plan de la figure (Oxy). **0,75 pt**

2-En déduire les composantes sur les axes Ox et Oy du vecteur accélération $\vec{a}$ du mouvement de la sphère. **1pt**

3-Déterminer, en fonction du temps, les coordonnées du vecteur vitesse $\vec{V}$ ainsi que celles du vecteur position $\overrightarrow{OM}$. Ecrire l'équation de la trajectoire. Quelle est sa nature ? **1pt**

4-Calculer la date d'arrivée de la charge dans le plan horizontal passant par O. **0,75 pt**

5-Quelle valeur doit-on donner à U_{AB} pour que la trajectoire de la charge passe par le point P de coordonnées (d,0) ? **0,5 pt**

On donne : d=4cm ; ℓ=1m ; $\frac{q}{m}$ =10^{-6}C.Kg^{-1} ;g=10m.s^{-2}

Partie B : Evaluation des compétences / 8pts

Situation problème 1 : Lois de Newton. /4pts

Des habitants d'un village conçoivent le dispositif comme indiqué sur la figure 1 ci-dessous pour pouvoir creuser un puits sans avoir à fournir trop d'efforts. Le dispositif est constitué d'un chariot C de masse **M=380g** muni d'un capteur qui se déplace quasiment sans frottement sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale ; Il est relié à un récipient de masse **m=250g** par un fil inextensible passant par la gorge d'une poulie dont on néglige les frottements et le moment d'inertie.

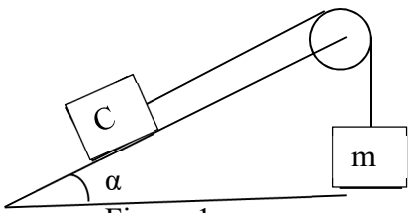


Figure 1

Le chariot est muni d'un dispositif d'étincelage électrique qui permet l'enregistrement de la position du mobile à intervalles de temps réguliers Δt sur une bande de papier. L'enregistrement réalisé est reproduit ci-dessous :

Date ti(s)	t_0	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
xi(mm)	0	3	11	23	42	65	94	127	165

Intervalle de temps entre deux impulsions : Δt= 60 ms.

Arrivé au village vous voyez le dispositif et votre curiosité scientifique vous pousse à étudier ce dispositif au vu des données obtenues afin de déterminer l'inclinaison du plan par rapport à l'horizontal.

1- Déterminer la valeur de l'accélération du mouvement ainsi que la vitesse initiale du chariot. **2,5 pts**

Consigne : Vous pourriez après avoir complété le tableau avec les vitesses instantanées $V_i = \frac{x_{i+1}-x_{i-1}}{t_{i+1}-t_{i-1}}$ aux dates de t_1 à t_7, utiliser l'échelle 2cm pour 0,1 $m.s^{-1}$ et 2 cm pour 0,1s pour une construction graphique éventuelle.

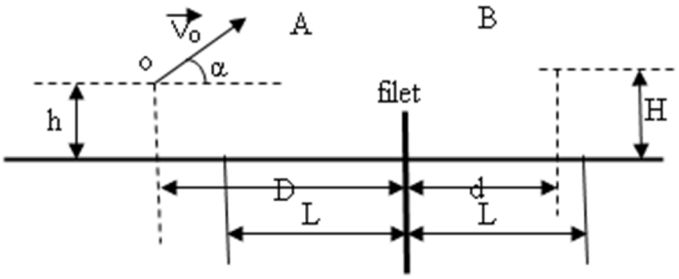
.

2- Déterminer la valeur de l'angle α d'inclinaison du banc par rapport à l'horizontale. **1,5 pts**

Consigne : Vous pourriez appliquer le théorème du centre d'inertie aux systèmes appropriés.

On donne **: g = 10 $m.s^{-2}$**

<u>Situation problème 2</u> : Application des lois de newton aux mouvements rectiligne uniformément varié /4pts



Dans un match de Tennis, le point est marqué par un joueur lorsque celui-ci parvient après un service à la faire retomber dans la zone de son adversaire (avant la ligne de fond) ou encore si son adversaire loupe la balle ou la renvoi hors du terrain. Dans cet exercice, on assimile la balle à un point matériel, on néglige l'action de l'air e on suppose la surface du jeu parfaitement horizontale ; on prendra g= 10 $m.s^{-2}$.

Lors d'un match de tennis à Roland-Garros opposant Rafael Nadal à son adversaire de toujours Federer, Nadal (Zone A) fait un service vers son adversaire Federer (Zone B) situé à une distance d derrière le filet. Il frappe la balle alors que celle-ci est en O, à la distance D du filet et à la hauteur h au-dessus du sol. Celle-ci part avec une vitesse $\vec{V_0}$ de module V_0=14 $m.s^{-1}$ inclinée d'un angle α=60° par rapport au sol. Federer placé dans la zone B, tenant la raquette à bout de bras, atteint la hauteur H. La distance de la ligne de fond à la base du filet est L = 12 m.

Vous regardez le match à la maison avec vos frères et au moment du service, un problème survient et la télévision s'éteint. En attendant que le problème soit réglé une vive discussion commence entre vos frères pour savoir si Nadal va marquer le point ou pas. A partir des questions et des consignes ci-dessous aidez à mettre fin à ces discussions.

Tâche : Prononcez-vous sur ce service ; Nadal pourrait-il marquer le point ?

Consigne : Après avoir établi, dans le repère (O, x, y), l'équation de la trajectoire de la balle, vous pourrez vérifier s'il y a interception ou alors si la balle retombe dans la surface de jeu.

Données : **H=3m, d=2m, D=13m, h=0,5m.**