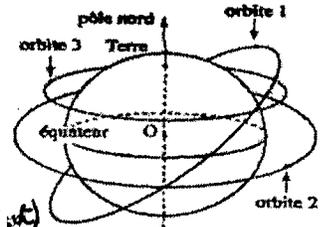


COLLEGE PRIVE MONGO BETI	Epreuve	Classe	Durée	Coef	Année scolaire
SEQUENCE 5	Physique	Tle D	3h	2	2022-2023
Enseignant	TALLA EDDIE				

## PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

### Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8pts

- Définir : Condensateur, Oscillateur harmonique, phénomène périodique (3 pts)
- Donner la durée exacte d'un jour sidéral (1 pt)
- Quelle est parmi les orbites 1, 2 et 3, celle qui correspond aux satellites géostationnaires? (0,5 pt)
- Citer deux applications des condensateurs (1 pt)
- Ecrire la relation traduisant la loi de Laplace et expliciter ses termes (1 pt)
- Enoncer : la loi d'attraction universelle et la 3<sup>ème</sup> loi de Kepler (1,5 pt)



### Exercice 2 : Application des savoirs / 6pts

#### 1. Systèmes oscillants

La loi horaire d'un oscillateur est donnée par la relation  $x = 2\cos(3\pi t + \pi)$  (en cm). Déterminer :

- 1.1. La fréquence et la période du mouvement (2 pts)
- 1.2. L'amplitude du mouvement et sa phase à l'origine (1 pt)

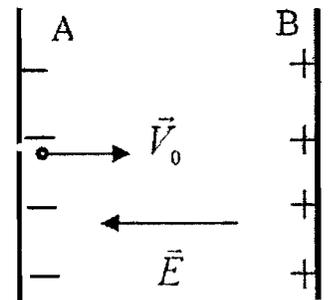
#### 2. Dimension d'une grandeur

L'intensité de la force de frottement visqueux en fonction de la vitesse est  $F = \alpha v$ . Déterminer la dimension du coefficient de frottement visqueux  $\alpha$  et en déduire son unité dans le système international (1 pt)

#### 3. Lois de Newton dans un champ électrique

A la date  $t = 0$ , une particule  $\alpha$  ( $\text{He}^{2+}$ ) pénètre dans un champ électrique uniforme créé par un condensateur d'armatures A et B. (voir figure). A cet instant, son vecteur vitesse, perpendiculaire aux armatures, a pour valeur  $V_0 = 2,0 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$ . Le poids de la particule est négligeable.

- 3.1. Exprimer le vecteur accélération de la particule  $\alpha$  en mouvement entre les armatures du condensateur. (0,5 pt)
- 3.2. L'intensité du champ électrique est  $E = 2 \times 10^3 \text{ V.m}^{-1}$ . Déterminer la date à laquelle la particule s'arrête dans ce champ électrique. (1,5 pt)



On donne : charge élémentaire :  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$  ; Masse de la particule  $\alpha$  :  $m = 6,7 \times 10^{-27} \text{ kg}$

### Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 10 pts

#### 1. Les oscillations électriques forcées et Les condensateurs

- 1.1. Un condensateur de capacité  $C = 5 \mu\text{F}$  est monté aux bornes d'un générateur basse fréquence qui délivre une tension alternative de fréquence  $f = 50 \text{ Hz}$  et de valeur efficace  $U = 25 \text{ V}$ . Déterminer l'impédance du circuit et en déduire la valeur de l'intensité du courant efficace qui circule dans ce circuit (2 pts)

1.2. Un condensateur de  $47 \mu\text{F}$  chargé sous une tension de  $25 \text{ V}$  et un autre de  $33 \mu\text{F}$  chargé sous une tension de  $10 \text{ V}$ .

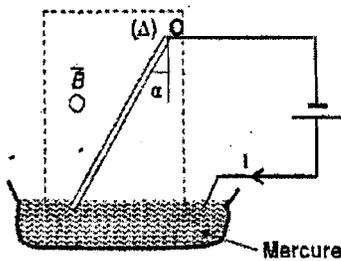
- Calculer la charge et l'énergie emmagasinée par chaque condensateur. (2 pts)
- On les branche en parallèle, calculer la capacité équivalente du groupement. (1 pt)

## 2. Le pendule simple

Un pendule simple est constitué d'un fil inextensible de masse négligeable et de longueur  $L=25\text{cm}$  et d'une boule quasi-ponctuelle de masse  $m=50\text{g}$ . Initialement vertical, on écarte le pendule de  $8^\circ$  et on l'abandonne sans vitesse initiale. On repère la position du pendule par son abscisse angulaire  $\theta$  par rapport à la verticale.

- En appliquant la relation fondamentale de la dynamique, établir l'équation différentielle régissant le mouvement du pendule. En déduire la nature de ce mouvement. (1,5 pt)
- Calculer la pulsation et la période de ce pendule. (0,5 pt)
- En prenant pour origine des dates l'instant où le pendule est abandonné à lui-même, déterminer l'amplitude, la phase initiale et en déduire la loi horaire de ce mouvement (1 pt)

## 3. Force et champ magnétique



On réalise l'expérience de la figure ci-après. La tige conductrice  $OA$ , de longueur  $L=10\text{cm}$ , de masse  $m=8\text{g}$ , est placée dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  et parcourue par un courant d'intensité  $I=6\text{A}$ . La tige est mobile autour d'un axe fixe  $(\Delta)$  passant par son extrémité  $O$ . L'autre extrémité  $A$  est plongée dans un bac de mercure. On néglige les frottements et la longueur de la partie de la tige plongée dans le mercure.

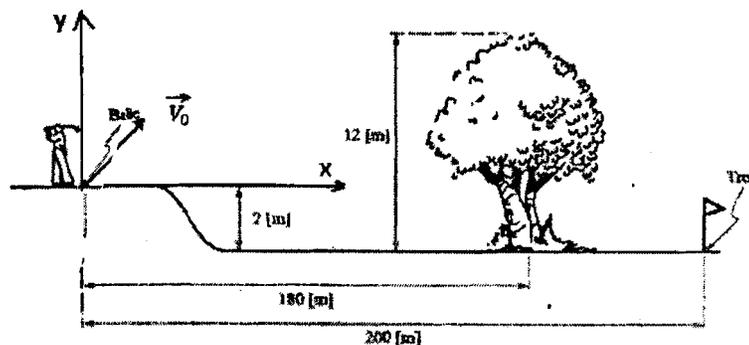
- Représenter les forces qui s'exercent sur la tige  $OA$  et préciser le sens de  $\vec{B}$ . (1 pt)
- A l'équilibre, l'angle que fait la tige  $OA$  et la verticale est  $\alpha = 9^\circ$ . Calculer l'intensité  $B$  du champ magnétique. (2 pts)

## PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES

1 / 16 points

### Situation problème : Jeu de golf

La figure ci-dessous schématise un parcours de golf. Touko, joueur de golf désire envoyer la balle dans le trou situé en contrebas (drapeau). Le green est néanmoins bordé par un rideau d'arbres d'une hauteur de  $12 \text{ m}$ . Touko doit communiquer à la balle une vitesse initiale de module  $V_0$  faisant un angle  $\alpha$  avec le plan horizontal, s'il désire que celle-ci frôle la cime des arbres et tombe directement dans le trou (sans rouler). Il aimerait connaître ces valeurs afin de réussir son tir en un coup.



Tâche : En exploitant les informations et les données de la figure, aide Touko.