

|                                                                                                                                                      |                                                                                           |                  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|
| <b>Académie Bko</b><br><b>Rive Droite</b><br><br><b>L M D B</b><br> | <b>Composition de la 1<sup>re</sup> Période de l'Année</b><br><b>Scolaire 2024 - 2025</b> |                  |  |
| <b>Epreuve de Physique</b>                                                                                                                           |                                                                                           |                  |  |
| <b>Classe : TSE</b>                                                                                                                                  | <b>Durée : 03H</b>                                                                        | <b>coef : 03</b> |  |

### Sujet

A savoir : La présence et la présentation (voire les écritures et la propreté des copies) sont notées sur (1,5pt)

#### Cours : 6 pts

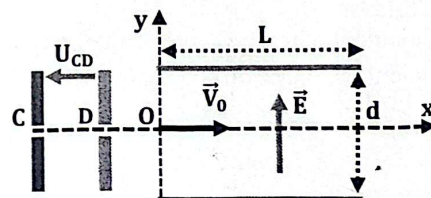
1. Définis projectile, flèche, satellite géostationnaire, système thermiquement isolé. (2pt)
2. Montre que l'énergie cinétique d'un électron, de vitesse initiale  $\vec{V}_0$ , dans le champ magnétique uniforme et perpendiculaire à cette vitesse, se conserve et que le mouvement est uniforme. (1pt)
3. En recopiant et en complétant le tableau ci-dessous, détermine l'équation cartésienne de la trajectoire et en déduis sa nature, pour le mouvement des mobiles  $M_1$ ,  $M_2$  et  $M_3$  (3pts)

| Mobile                   | $M_1$                                                  | $M_2$                                                      | $M_2$                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Equations horaires       | $\begin{cases} x = 10t + 2 \\ y = 10t - 5 \end{cases}$ | $\begin{cases} x = 3t \\ y = -5,4t^2 + 6t + 5 \end{cases}$ | $\begin{cases} x = 2,5t^2 \\ y = 2(3 - 1,25t^2) \end{cases}$ |
| Equation cartésienne     |                                                        |                                                            |                                                              |
| Nature de la trajectoire |                                                        |                                                            |                                                              |

#### Exercice : Particule chargée dans $\vec{E}$ et $\vec{B}$ (5,5ts)

Soit une particule  $\alpha$  ( ${}^4_2\text{He}^{2+}$ ) de masse ( $m$ ) et de charge ( $q$ ) est accélérée entre C et D sans vitesse initiale, afin de pénétrer entre les armatures d'un condensateur plan.

On donne :  $E = 10^4 \text{ V.m}^{-1}$ ,  $L = 20\text{cm}$ ,  $d = 10\text{cm}$  et  $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .



#### Consigne :

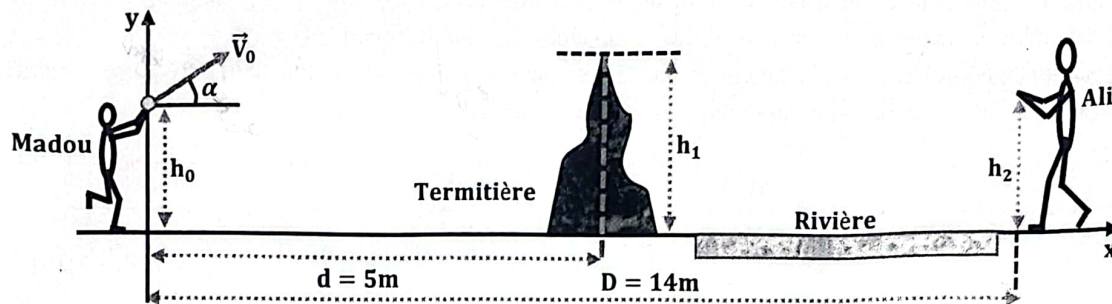
1. Calcule la masse ( $m$ ) et la charge ( $q$ ) de la particule ( $\alpha$ ). (0,5pt)
2. Calcule la valeur de la tension  $U_{CD}$  pour laquelle la particule sort en D avec la vitesse  $V_0 = 15 \cdot 10^3 \text{ km.s}^{-1}$ . (1pt)
3. Une particule  $\alpha$  ( ${}^4_2\text{He}^{2+}$ ) pénètre dans le vide, avec la vitesse  $\vec{V}_0$  entre les armatures d'un condensateur plan et parallèlement à celles-ci.
  - a. Etablis l'équation de la trajectoire de la particule ( $\alpha$ ) en fonction de la tension  $U$  à l'intérieur du condensateur. On supposera que le champ électrique  $\vec{E}$  est uniforme et on négligera le poids de la particule ( $\alpha$ ) devant la force électrique qu'elle subit. (1,5pt)
  - b. Calcule la valeur de la tension  $U$  entre les armature pour que la particule ( $\alpha$ ) sorte à une distance de 4,5cm au-dessus de l'axe horizontal. (0,5pt)
4. On superpose au champ électrique  $\vec{E}$  précédent, un champ magnétique uniforme d'induction  $\vec{B}$ .
  - a. Détermine la valeur et le sens de  $\vec{B}$  pour que la particule ( $\alpha$ ) ne subisse aucune déviation entre les plaques. (1,5pt)
  - b. Dans cette condition, calcule le temps qu'elle fait dans le condensateur avant de sortir. (0,5pt)

#### Problème : Parties I et II sont indépendantes (7pts)

##### I. Etude d'un projectile (4,5pts)

Madou lance à son grand frère Ali, une orange de masse  $m = 200\text{g}$ . Ali se trouve au bord d'une rivière, derrière une termitière. L'orange est lancée d'un point A dans un plan vertical avec une vitesse  $\vec{V}_0$  faisant un angle  $\alpha = 45^\circ$  avec l'horizontale. On néglige l'action de l'air sur l'orange. On donne  $OA = h_0 = 2\text{m}$ .

1. Détermine :
  - a. Les relations donnant les coordonnées  $x(t)$  et  $y(t)$  du centre d'inertie G de l'orange en fonction de  $g, V_0, \alpha$  et  $t$  (l'origine des temps est l'instant du lancer). (1,5pt)
  - b. L'équation cartésienne de la trajectoire du point G dans le repère  $(O, X, Y)$  et fais l'application numérique avec  $g = 10\text{m/s}^2$  et  $V_0 = 10\text{m/s}$ . (0,75pt)
2. La termitière se trouve à la distance  $d = 5\text{m}$  du point O et sa hauteur est  $h_1 = 4\text{m}$ . Montre que l'orange passe au-dessus de la termitière. (0,5pt)
3. Ali se trouve à  $14\text{m}$  de son frère Madou. Pour attraper l'orange, il tend ses mains à une hauteur  $h_2 = 1,5\text{m}$  du sol et ne bouge pas.
  - a. Ali pourra-t-il intercepter l'orange ? (0,75pt)
  - b. Sinon tombera-t-elle dans la rivière ou derrière lui ? (1pt)



## II. Tir vertical d'un projectile (2,5pts)

Un pêcheur observe des poissons qui sautent hors de l'eau parfaitement plane. On suppose la résistance de l'air négligeable et on considérera les positions assimilables à des points matériels. L'un des poissons sort de l'eau verticalement, s'élève à une altitude  $h = 1\text{m}$  puis retombe. On prendra  $g = 10\text{N/kg}$ .

**Consigne :**

1. Calcule la vitesse  $V_0$  avec laquelle ce poisson est sorti de l'eau. (1pt)
2. Calcule la durée de son séjour hors de l'eau. (1,5pt)