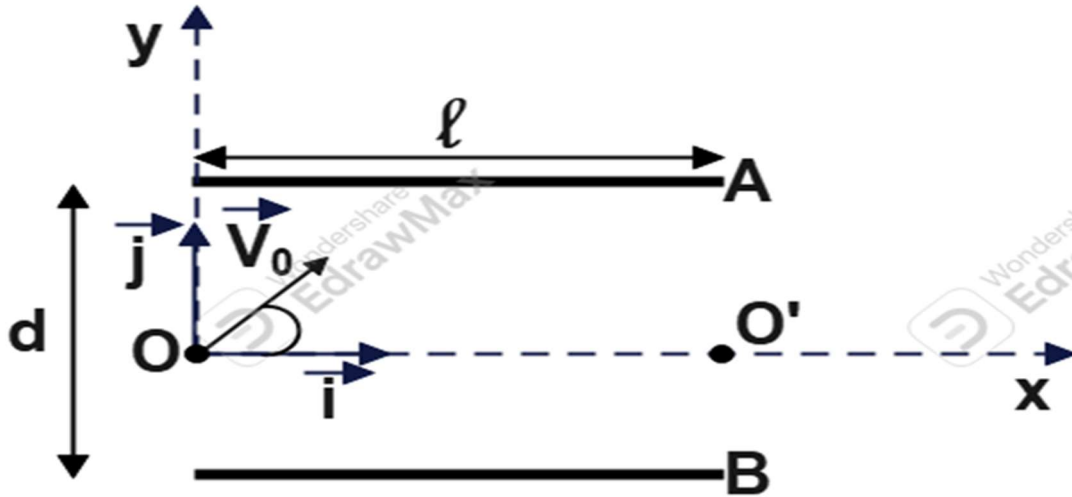


Questions de cours : 4pts.....

Support :

Un proton de masse m et de charge $q = e$ est lancé entre les plaques horizontales A et B d'un condensateur en O, à égale distance des plaques. La vitesse initiale $\vec{v}_0$ est dans le plan $(O, \vec{i}, \vec{j})$ et fait un angle α avec le vecteur unitaire $\vec{i}$. La longueur des plaques est ℓ et leur distance est d . La tension électrique entre les plaques $U = U_{AB}$ est positive



2. On applique une tension U qui permet la sortie du proton en O' .

Consigne :

1. Donne les caractéristiques du champ électrique $\vec{E}$ à l'intérieur du condensateur.
2. Etablis l'expression littérale de l'équation de la trajectoire du proton dans le condensateur en fonction de m, e, u, v_0 et α .
3.
 - a. Calcule la valeur de U .
 - b. A quelle distance minimale de la plaque supérieure le proton passet-il ?
 - c. Calcule la vitesse v de sortie du proton en O' .

Exercices : 8pts.....

Juste avant d'échapper d'un cyclotron, des protons décrivent un cercle de 420mm de rayon. La fréquence de la tension alternative appliquée entre les D est $f = 10^7 \text{ Hz}$. La masse d'un proton est $m_p = 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ kg}$. La charge du proton est $q = +e$.

1. Calcule la valeur du champ magnétique, la vitesse des protons et leur énergie cinétique à la sortie de l'appareil.
2. Quel est le nombre minimal de tours complets effectués par un proton si la tension maximale entre les D est de 20KV ?
3. Dans ce même cyclotron, on introduit des deutons. La charge d'un deuton est $q = +e$. La masse du deuton est $m_{p+} = 3,34 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$.
 - a. Calcule la fréquence de la tension alternative à appliquer.

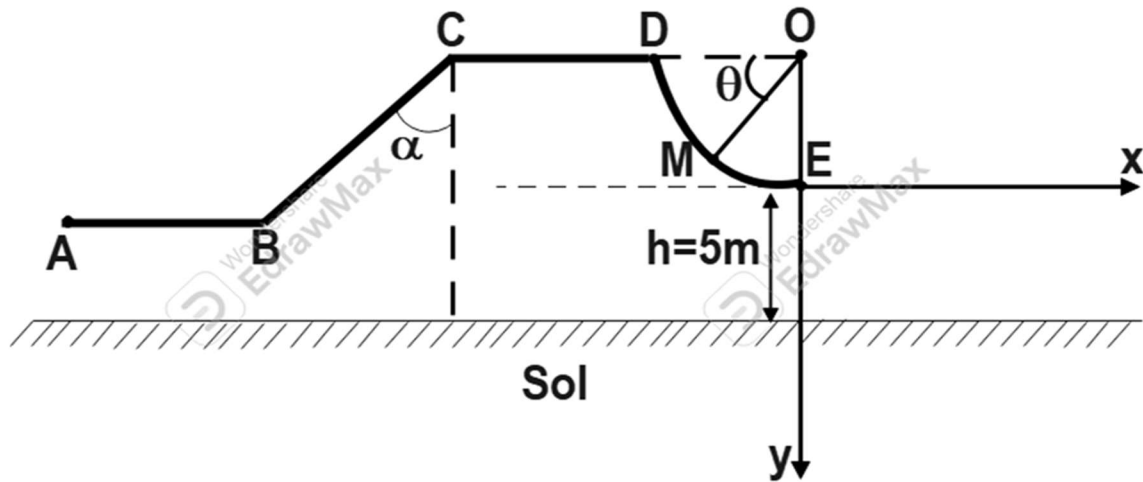
- b. Quelle sera la vitesse d'éjection des deutons ? Détermine leur énergie cinétique à la sortie de l'appareil. On donne : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.

Problème : 6pts.....

Support :

On néglige les frottements et on prendra $g = 10 \text{m/s}^2$

Un skieur de masse totale $m = 80 \text{kg}$ aborde une piste verglacée A, B, C, D et E. (voir fig).



Dans cet exercice le skieur sera assimilé à un point matériel confondu avec son centre d'inertie G.

1. Partant sans vitesse du point A il est poussé sur le parcours AB par une force $\vec{F}$ parallèle à la piste pour arriver en B avec une vitesse $\vec{V}_B$. Cette vitesse $\vec{V}_B$ lui permet d'atteindre le point C. $AB = \ell = 20 \text{m}$; $BC = \ell' = 40 \text{m}$; $g = 10 \text{m/s}^2$ et $\alpha = 60^\circ$.
2. En arrivant en C le skieur s'aide de ses bâtons pour repartir sur CD, horizontale, et acquérir au point D une vitesse de valeur $V_0 = 10 \text{m/s}$ avec la quelle il entame le tronçon circulaire $\widehat{DE}$ de rayon $r = OD = OE = 2,2 \text{m}$.

Consigne :

1.
 - 1.1. Calculer la valeur de la vitesse $\vec{V}_B$ pour laquelle le skieur arrive en C avec une vitesse nulle.
 - 1.2. Calculer alors la valeur supposée constante de la $\vec{F}$.
 - 1.3. Déterminer la nature du mouvement du skieur entre B et C sachant que $\vec{F}$ ne s'exerce qu'entre A et B.
2.
 - 2.1. Exprimer :
 - 2.1.1. La valeur V_M de la vitesse du skieur au point M en fonction de V_0 , r , g et de l'angle θ et en déduire sa valeur au point E.
 - 2.1.2. La valeur R de la réaction exercée par la piste sur le skieur au point M en fonction de m , V_0 , r , g et de l'angle θ .
 - 2.2. Le skieur quitte la piste au point E pour arriver au point P situé sur le sol.
 - 2.2.1. Calculer l'équation de la trajectoire dans le repère (E, x, y).
 - 2.2.2. Calculer l'abscisse du point P de chute.