

DEVOIR N°1 : LYCEE

EPREUVE DE PHYSIQUE

CLASSE : TSE

DUREE : 3H

NB : Une copie sans rature est sanctionnée par un point (1pt)

Questions de cours :

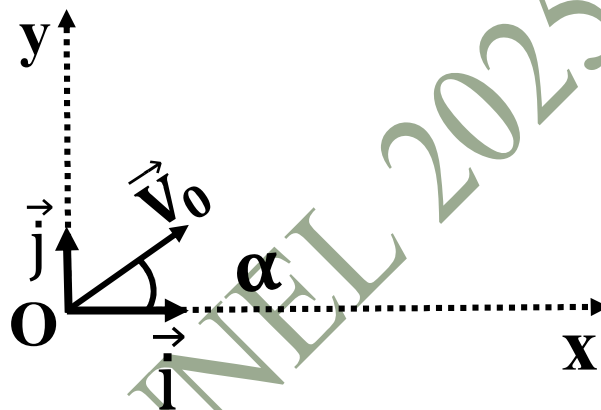
1. Quels sont les théorèmes de l'énergie cinétique et du centre d'inertie ? 2pts
2. Définis la parabole de sûreté. 1pt

Exercice : 3pts

Contexte : application de l'équation de la parabole de sûreté

Support :

Les forces de frottement sont négligeables. Un projectile de masse $m = 100\text{g}$ est tiré du sol, à partir d'un point O, avec une vitesse $\vec{v}_0$ faisant un angle α avec horizontal.



$v_0 = 200 \text{ m/s}; g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

1. L'équation de trajectoire du projectile dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ est $y = -\frac{g}{2.v_0^2 \cos^2 \alpha} . x^2 + \tan \alpha x$
2. On donne les points $A_1(1000,2000)$ et $A_2(2000,1000)$ en mètre.

Consigne :

1. Etablis l'équation de la parabole de sûreté. 1pts
 - 2.1. Lequel de ces deux points peut être atteint ? 1pt
 - 2.2. Détermine les angles de tir permettant d'atteindre ce point. 1pt

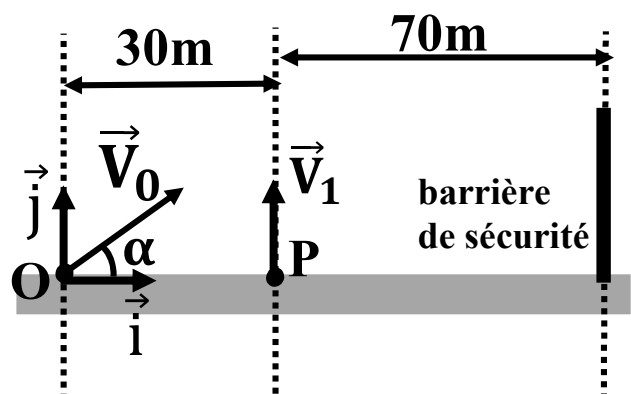
Problèmes :

Problème 1 : 4pts

Support :

Deux fusées A et B sont tirées simultanément à partir du sol. La fusée A part du point O, origine du repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ à l'instant $t = 0$, avec la vitesse initiale $\vec{v}_0$ située dans un plan vertical Oxy et faisant un angle α avec l'axe horizontal. La fusée B est tirée du point P avec une vitesse verticale $\vec{v}_1$. On donne : $\vec{v}_0 = 40 \text{ m/s}; \vec{v}_1 = 42 \text{ m/s}$.

2. Les deux fusées s'explodent au bout de 5s.
4. Si la fusée A n'explose pas.



Consigne :

1. Etablir les équations horaires de chacune des deux fusées dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$. **1pt**
2. Déterminer α pour que l'explosion de la fusée A ait lieu à la verticale du point P. **1pt**
3. Déterminer la distance qui sépare les deux fusées au moment de l'explosion ? **1pt**
4. A quelle distance du point O retombe-t-il ? **0,5pt** La barrière de sécurité étant disposé comme sur la figure, les spectateurs sont-ils sécurité ? Justifier. **0,5pt**

NB : Les schémas sont notés selon les questions ci-dessus.

Problème 2 : **9pts**

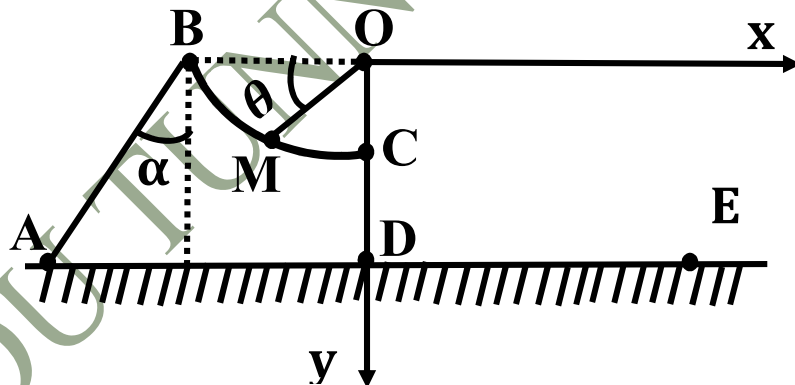
Contexte : étude d'un projectile

Support :

Une piste ABCD est formée d'une partie AB rectiligne qui fait un angle α avec la verticale, une partie BC ayant la forme d'un arc de cercle de centre O et de rayon r et en fin une partie CD verticale (voir figure). Données : $\alpha = 60^\circ$, $g = 10\text{m/s}$, $BO = CO = r = 1\text{m}$, $OD = 2\text{m}$

Un solide S de masse $m = 200\text{g}$ est lancé de A vers B avec une vitesse V_A .

1. les frottements sont assimilables à une force $f = mg/4$ (les frottements n'existent qu'entre A et B seulement).
3. Le solide S descend de B vers C sans vitesse initiale.
 - 3.1. A. N: $\theta = 30^\circ$
5. Le solide S quitte la piste à $t = 0$ au point C et arrive au sol au point E.



Consigne :

1. Déterminer la nature du mouvement de A à B. **1pt**
2. Calculer la vitesse minimale avec la quelle il faut lancer le solide S du point A pour qu'il arrive en B avec une vitesse nulle. **1pt**
3.
 - 3.1. Donner l'expression de sa vitesse en M en fonction de g , r et θ . A. N: $\theta = 30^\circ$. **1pt**
 - 3.2. Trouver l'expression de la réaction en M de la piste sur S en fonction de g , m et θ . La calculer. **2pts**
4. Donner les caractéristiques de la vitesse du solide S en C. **1pt**
5.
 - 5.1. Donner l'équation de la trajectoire du solide dans le repère $(O; x; y)$. **2pts**
 - 5.2. Déterminer l'abscisse du point de chute E. **1pt**

Schéma : **1pt** (0,25 pour chaque partie du schéma)