

DEVOIR N°1 DE PHYSIQUE

Série: T. S. E

DURÉE: 3 heure

COEFFICIENT: 4

LYCEE MAMBY SIDIBE DE KATI

SUJET

I COURS (4pts)

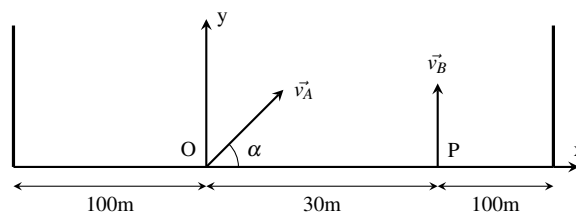
- 1) Définis : la portée, la flèche et la parabole de sureté. (1,5 pts)
- 2) Donne l'énoncé du théorème du centre d'inertie (TCI) et celui du théorème de l'énergie cinétique (TE_C). (2 pts)
- 3) Établis l'expression de la parabole de sureté d'un projectile lancé du point O d'un repère $(O ; \vec{i} ; \vec{j})$ avec une vitesse initiale $\vec{v}_0$ faisant un angle α avec l'horizontale. (0,5 pts)

II EXERCICE : (6points)

Dans tout l'exercice, on négligera les frottements de l'air et on prendra $g=9,8m.s^{-2}$. Deux fusées A et B doivent être tirées simultanément à partir de deux points O et P situés au sol et distants de $d=30m$. Ces fusées vont exploser à la date $t=4s$, après leur lancement. L'une B est située de P avec une vitesse $\vec{v}_B$ verticale, l'autre A est tirée de O avec une vitesse $\vec{v}_A$ inclinée de α par rapport à l'horizontale et situé dans un plan vertical passant par P.

On donne : $V_A=51,4m.s^{-1}$ et $v_B=50m.s^{-1}$.

1. a)) Montrer que le vecteur accélération est le même pour les deux fusées. (1 pts)
- b)) Donner les lois horaires $x(t)$, $y(t)$ ainsi que l'équation cartésienne de trajectoire dans la base (Ox, Oy) de chaque fusée. Préciser la nature de leur trajectoire. (2 pts)
2. a)) Déterminer l'inclinaison α de la vitesse v_A de A pour que l'explosion ait lieu à la verticale de P. (1 pts)
- b)) Quelle est la distance qui sépare les deux fusées au moment de l'explosion ? (1 pts)
- c)) Les barrières de sécurité pour les spectateurs sont installées de façon à respecter la distance 100m des points de lancement O. Ces spectateurs sont-ils en sécurité lors de la retombée de la fusée en cas de non explosion en altitude ? (1 pts)



III PROBLEME: (10 pts)

Partie A :

Contexte : **mouvement du centre d'inertie**

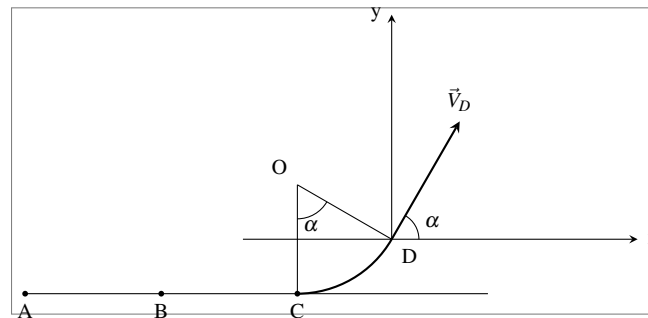
Support : On néglige tous les frottements et on prendra $g = 10m/s^2$.

La piste de lancement d'un projectile M comprend une partie rectiligne horizontale ABC et une portion circulaire CD, centrée en O, de rayon $R = 1 m$, d'angle au centre $\alpha = 60^\circ$ et telle que OC est perpendiculaire à AC.

Le projectile M, assimilable à un point matériel de masse $m = 0,5 kg$ est lancé suivant $AB = 1 m$ avec une force constante, horizontale, $\vec{F}$ de valeur $F = 4 N$ ne s'exerçant qu'entre A et B. Il arrive en B avec une vitesse $V_B = 5m/s$. On prendra $g = 10m/s^2$.

Consigne :

- 1) Calcule la vitesse V_A en A. (2 pts)
- 2) Montre que le projectile arrive en C avec la vitesse V_B . (1 pts)
- 3) Avec quelle vitesse V_D le projectile quitte la piste en D ? Donne l'équation de sa trajectoire dans le repère orthonormé $(D, \vec{i}, \vec{j})$. En- déduis la hauteur maximale atteinte au-dessus de l'horizontale ABC [illisible] pts)



Partie B :

Contexte : mouvement du projectile

Un Skieur parcourt une coté inclinée d'un angle $\alpha = 40^\circ$ sur l'horizontale. Au sommet O cette cote, sa vitesse a pour valeur $V_0 = 12 \text{ ms}^{-1}$. Après le point O se présente une descente inclinée d'un angle $\beta = 45^\circ$ sur l'horizontale.

Le skieur accomplit un saut et reprend contact avec la piste en un point C (voir figure).

Déterminer :

- 1-La nature de la trajectoire correspondant au saut du skieur (2 pts)
- 2- Les coordonnées du point C dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$ indiqué sur la figure. (1 pts)
- 3-La longueur OC. (1 pts)
- 4- La durée du saut. (1 pts)

On prend $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ et on négligera la résistance de l'air.

La masse du skieur n'est pas donnée car elle s'élimine dans les calculs. On étudiera le mouvement du centre d'inertie du skieur.

