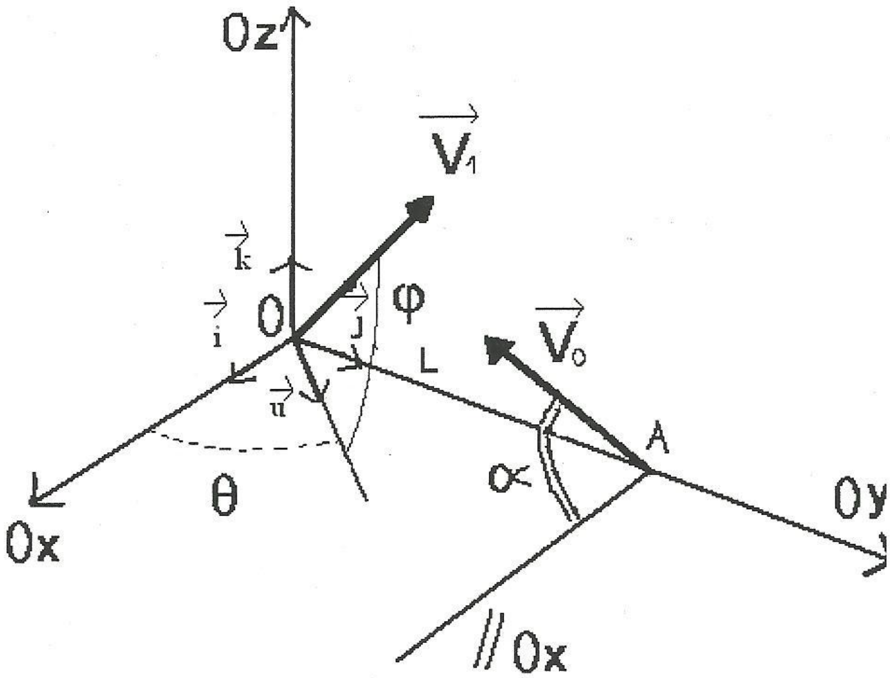
ISTIA ***EI-1***	**MECANIQUE du POINT**	**ET** **Session 2** **Sans document** **Sans calculette**

Exercice 1 :



Soit un repère T_0 $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ considéré comme galiléen. Soit une cible C uniquement soumise à son poids $\vec{P} = m\vec{g}$

Cette cible part du point A (0,L,0) à un instant initial $t_0 = 0$ avec une vitesse initiale $\overrightarrow{V_0}$ contenue dans le plan xOz, de module V_0 et faisant un angle α avec l'axe Ox **(Figure 1).**

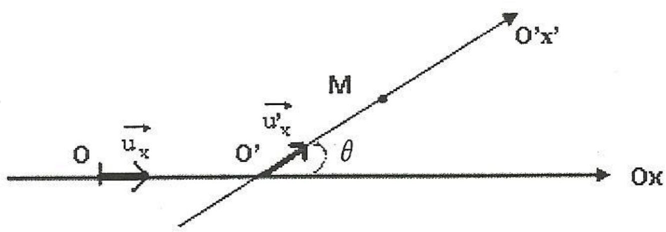
1) Déterminez les composantes du vecteur vitesse de C, noté $\overrightarrow{V_C}$ à l'instant t
2) Déterminer les composantes du vecteur position $\overrightarrow{OC}$ de C dans T_0.
3) Quelle forme a la trajectoire de C dans T_0 ? – Donner son équation
4) Calculez l'altitude maximale (flèche h) atteinte par la cible C en fonction des données.
5) Calculez à quelle distance du point A la cible va atterrir (portée P).

Un canon placé au point O lance un projectile D destiné à atteindre la cible C. Le canon est orienté suivant la direction d'un vecteur $\vec{u}$ dans le plan xOy tel que $(Ox, \vec{u}) = \theta$**.** Le projectile D, uniquement soumis à son poids $\overrightarrow{P_1}$, part à un instant t_1 avec une vitesse $\overrightarrow{V_1}$ contenue dans le plan $(Oz, \vec{u})$, de module V_1 et faisant un angle ϕ avec le vecteur $\vec{u}$. Soit T_1, le repère $(O, \vec{u},\vec{v},\vec{k})$, tel que $(\vec{u},\vec{v},\vec{k})$ forment une base orthonormée directe.

6) Déterminez les composantes du vecteur vitesse de D, noté $\overrightarrow{V_D}$ et les composantes du vecteur position $\overrightarrow{OD}$ de D dans T_1.
7) En déduire les composantes de $\overrightarrow{V_D}$ et les composantes de $\overrightarrow{OD}$ dans T_0.
8) Si $t_0 = t_1$, déterminez les angles particuliers θ' et φ', en fonction de V_0, V_1 et α pour que le projectile D atteigne la cible C à son altitude maximale h.

Exercice 2 :

Soit un repère R $(O, \overrightarrow{u_x}\ \overrightarrow{u_y})$ considéré comme galiléen. Soit un axe O'x' en translation uniforme par rapport à l'axe Ox du repère R, de vitesse $\vec{V}$ colinéaire à $\overrightarrow{u_x}$.



Un point mobile M de l'axe O'x' du repère R' $(O', \overrightarrow{u'_x}\ \overrightarrow{u'_y})$ est animé d'un mouvement uniformément varié sur O'x', d'équation paramétrique $x' = t^2$.
A $t_0 = 0$, O et O' coïncident.

1) Enoncer le théorème de composition des vitesses, relatif au point mobile M.
2) En déduire les composantes de la vitesse absolue $\overrightarrow{v_a}$ de M, à l'instant t, dans R ainsi que sa norme.
3) Enoncer le théorème de composition des accélérations relatif au point mobile M- Y'a t'il un (ou des) terme(s) nuls $(= \vec{0})$ – Justifier
4) En déduire les composantes de l'accélération absolue $\overrightarrow{a_a}$ de M, à l'instant t, dans R ainsi que sa norme.