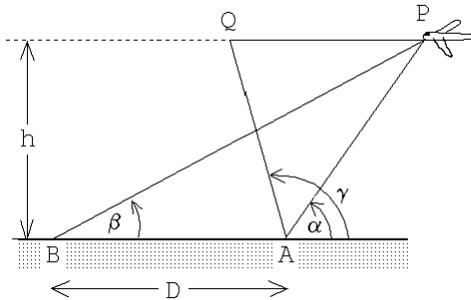


Auxiliar 3: Cinemática 2D

6 de Abril de 2016

- P1. Debido a la gran desigualdad y los altos índices de violencia que hay en el mundo, las organizaciones de ayuda humanitaria han ideado un sistema muy eficiente para la entrega de medicina y alimentos, al que han llamado "ayuda aérea". Este sistema permite entregar en una misma ruta de vuelo ayuda en diferentes zonas. Suponga entonces que usted está ayudando en la zona A (lugar de la 1° entrega) y otro amigo suyo está en la zona B (lugar de la 2° entrega) y se encuentran separados por una distancia d , se sabe que la primera vez que la avioneta suelta la carga es vista con un ángulo α desde la zona A y β desde la zona B, esta tarda un tiempo t_1 en llegar al suelo, en ese mismo instante vuelven a mirar la avioneta y notan que desde la zona A la avioneta se ve con un ángulo γ (con $\gamma > 90^\circ$). Si se sabe que la avioneta se mueve a velocidad constante y a altura constante, determine la velocidad de la avioneta y cuánto tiempo de diferencia hay entre la primera entrega y la segunda.



- P2. El objetivo de este problema es demostrar algunos resultados conocidos de cinemática.

a) Demuestre que:

$$V_f^2 - V_i^2 = 2a(X_f - X_i) \quad (1)$$

b) Demuestre que el movimiento parabólico es efectivamente una parábola matemática, es decir, que :

$$y = \tan(\alpha)x - \frac{gx^2}{2V_o^2}(1 + \tan(\alpha)^2) \quad (2)$$

Hint: Use que: $\cos(\alpha)^2 + \sin(\alpha)^2 = 1$

c) ¿Cuál es el alcance del proyectil? (Asuma que el vector posición inicial es nulo)

d) Demuestre que alcance máximo se obtiene cuando $\alpha = \frac{\pi}{4}$

Hint: Observe que el $\sin(\beta)$ a lo más puede valer 1

e) Calcule la altura máxima de la parábola (para cualquier α no necesariamente el máximo). Estudie los casos críticos.

- P3. a) Un cazador se encuentra acechando a un monito que se encuentra colgado de un árbol de altura h , y a una distancia horizontal D del cazador. El monito es muy astuto y ya se percató de que el cazador le está apuntando directamente con un dardo, así que decide que va a soltarse del árbol en el mismo instante en que el cazador le dispare. ¿Cuál debe ser la velocidad inicial mínima del dardo para que este alcance al monito antes de que toque el suelo?
- b) Imagine ahora que el cazador y el monito se encuentran en lados opuestos de un barranco, y por consiguiente tanto el proyectil como el monito pueden seguir descendiendo indefinidamente. ¿Existe alguna velocidad inicial del proyectil, para la cual el monito se salve? (obviando claramente, el hecho de que el monito se encuentra cayendo por un acantilado infinito).