TAREA #1 - CINEMÁTICA Y DINÁMICA
FI1000 - INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CLÁSICA.

PROFESOR: CLAUDIO ROMERO
AUXILIARES: MANUEL TORRES - FELIPE CUBILLOS - VALENTINA SEGOVIA

P1. Pelota que experimenta múltiples botes.

Una pelota se lana verticalmente hacia arriba y alcanza una altura máxima h. La pelota cae libremente bajo la acción de la gravedad terrestre y rebota repetidamente, dado que después de cada bote la pelota alcanza una fracción $f < 1$ de un altura previa.

a) Describa la ecuación de itinerario de forma conveniente donde no necesite conocer la velocidad inicical para describir la caída de la pelota, utilizando esto determine el tiempo de un movimiento vertical de subida y bajada. *Hint: Recuerde que el lanzamiento vertical es en cierta forma simétrico.*
b) Encuentre el tiempo total que demora la pelota antes de detenerse. *Hint: Note que el tiempo total puede ser escrito como una serie.*
c) Utilizando el razonamiento anterior, encuentre la distancia total que la pelota viaja.

P2. Dos trayectorias de la bala de un cañón.

Un cañón es disparado verticalmente desde el punto O. La bala alcanza una altura máxima L. Ahora se repite el disparo desde el mismo punto, pero con el cañón colocado paralelo a la superficie de un plano de largo L que forma un ángulo θ con la horizontal según se muestra en la figura. El plano no tiene roce.

a) ¿Cuál es la velocidad de salida de la bala?
b) Desarrolle las ecuaciones de itinerario para el segundo lanzamiento
c) ¿Para qué ángulo θ la bala alcanza la distancia horizontal máxima cuando llega nuevamente a la misma altura a la que abandonó el plano?

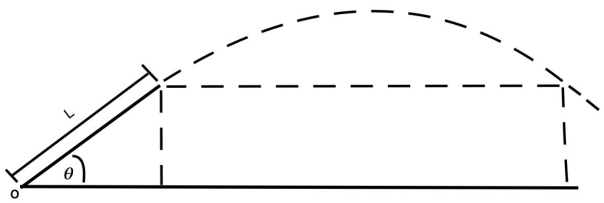

Figure 1. Problema 2: Cañón al pie de un plan inclinado dispara una bala que describe una trayectoria.

P3. Masas rotando en un plano horizontal sin roce.

Ocho masas iguales están unidas entre sí distribuidas a lo largo de una cuerda ideal de largo L que soporta una tensión máxima T_0 antes de cortarse, para cada par de masas consecutivos hay trozos de la cuerda cuya longitud es la misma (ver figura). El sistema completo se hace girar respecto a su centro según se muestra en la figura, todo sobre una superficie horizontal sin roce, el giro ocurre a una velocidad angular ω. Note que mientras el sistema gira, hay pares de masas describen círculos de distintos radios.

a) Calcule la tensión entre la masa 5 y la masa 6.
b) ¿Dónde se corta la cuerda?
c) Calcule la velocidad angular ω_c crítica a la cual la cuerda se corta.

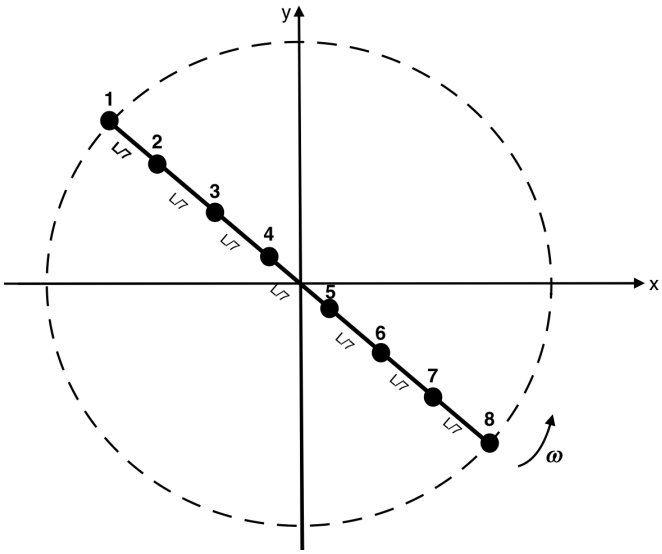

Figure 2. Problema 3: Masas unidas por segmentos de cuerda de largo $L/7$ rotando en torno a un centro fijo. Las 8 masas describen trayectorias circunferenciales.

Importante: *El tiempo de resolución se estima de 1[hr] por problema. Debe entregar el desarrollo de las 3 preguntas por separado y en formato PDF, se sugiere utilizar la aplicación móvil "CamScanner".*