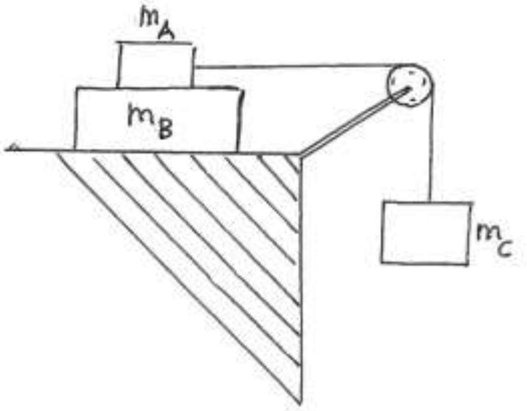
***230.-** (600).-En el dispositivo mecánico de la figura la polea y la cuerda carecen de masa. Existe un coeficiente de rozamiento entre A y B,. $\mu = 0,6$ y no lo hay entre B y el suelo.*

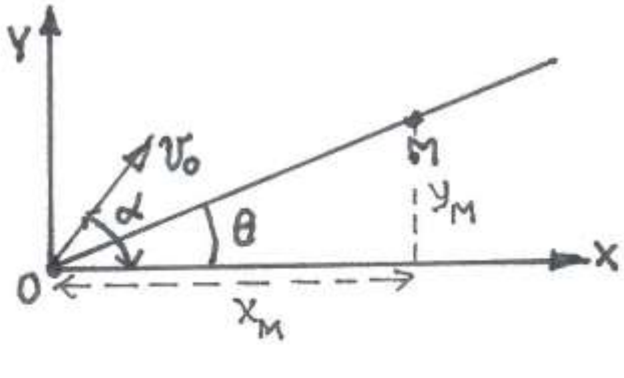


1) Establecer las condiciones para que A se mueva respecto de B.
2) Calcular para m_A = 3 kg , m_B = 10 kg y m_C=5 kg las aceleraciones respecto de la mesa.

***231.-** (601).-El vértice O de un sistema de coordenadas cartesiano XY es el origen de una rampa que forma un ángulo θ con el eje X. Desde el vértice O se lanza un cuerpo con velocidad v_o formando un ángulo α con el eje X.*

a) Determinar la relación entre los ángulos α y θ para que la distancia OM, siendo M el lugar de impacto del cuerpo, tenga el valor máximo.

b) Con el resultado obtenido en el apartado anterior, construir la trayectoria del cuerpo ,siendo OM máxima, para θ= 20º, v_o = 10 m/s , g = 9,8 m/s^{-2} En la misma gráfica dibujar las trayectorias para un ángulo menor y mayor del que proporciona la distancia OM máxima



232.- *(605).-**Desde lo más alto de una circunferencia de radio R, un cuerpo abandona, sin velocidad inicial, esta posición deslizándose por una cuerda de la circunferencia.***

1) Comprobar que el tiempo que tarda en recorrerla es el mismo cualquiera que sea la cuerda elegida.

2) Calcular la velocidad con que el cuerpo llega al extremo inferior de la cuerda.

233.- (606).- Considerar un disco de espesor despreciable. La densidad másica es $\rho(r) = k\,r$, siendo k una constante y r la distancia contada a partir del centro del disco. La masa y radio del disco son M y R respectivamente.

1) Expresar la masa M del disco en función de k y R

2) Calcular el momento de inercia del disco respecto de un eje perpendicular que pasa por su centro

3) El disco está colgado por un punto P de su borde (ver figura 1) y se separa un ángulo θ pequeño de la posición vertical, luego se deja en libertad con lo que realiza oscilaciones, Calcular el periodo.

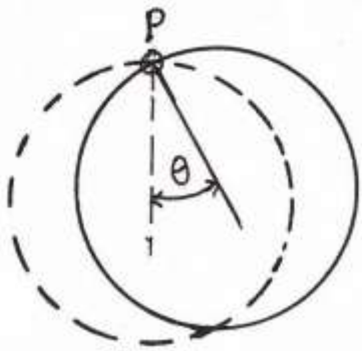


Fig.1

4) Considerar ahora un disco con masa M y radio R. Su mitad superior tiene una densidad constante ρ y masa M/2; su mitad inferior $\rho(r) = k\,r$.
y masa M/2. En la mitad superior se practica un hueco de radio R/2 (ver figura 2).

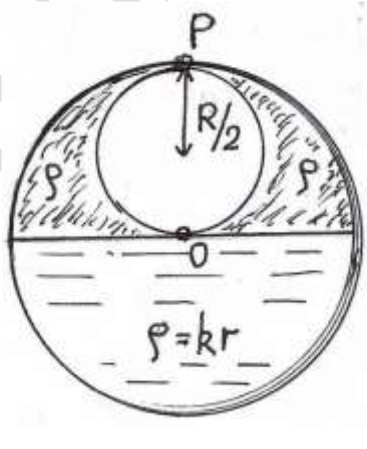


Fig.2

El conjunto se cuelga de un punto P, luego se separa de la vertical un ángulo θ pequeño y se deja en libertad.

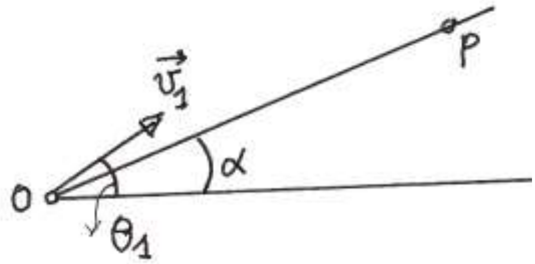
a) Calcular el momento de inercia del disco con hueco respecto del punto O

b) Calcular la frecuencia angular de las oscilaciones.

Universidad de Princeton

***234.-** (609.)- Un satélite de masa m está a una distancia a de una estrella de masa M. La velocidad del satélite es u. Se supone que la ley de Gravitación Universal es $F = -G\dfrac{M\,m}{r^{2,1}}$ en lugar de $F = -G\dfrac{M\,m}{r^{2}}$.Hallar la velocidad del satélite a una distancia b de la estrella en función de u, G, M, a y b.*

***235.-** (610)- Un plano inclinado forma con la dirección horizontal un ángulo α. Desde su origen O se lanza un cuerpo con velocidad inicial v_1 y ángulo con la horizontal θ_1,(θ_1> α), alcanzando al plano en el punto P.*



Si ese mismo cuerpo se lanza con velocidad v_2 y ángulo θ_2 (θ_2 >α) choca con el plano en el mismo lugar P. Para que esto ocurra

a) Determinar cuál es la relación de las velocidades de lanzamiento en función de v_1 ,v_2 , θ_1 y θ_2

b) Para α = 20º, θ_1= 28º,, v_1= 25 m/s θ_2 = 40º, dibujar las trayectorias del cuerpo,

236.-**(611).- **Un estudiante diseña una pista(1) sin rozamiento por la que se desplaza una bola de radio despreciable, consta de una pendiente de altura h y un camino recto de longitud d (ver figura). Desde lo alto de la pendiente se suelta la bola sin velocidad inicial y el tiempo en recorrer la pista es τ_1.

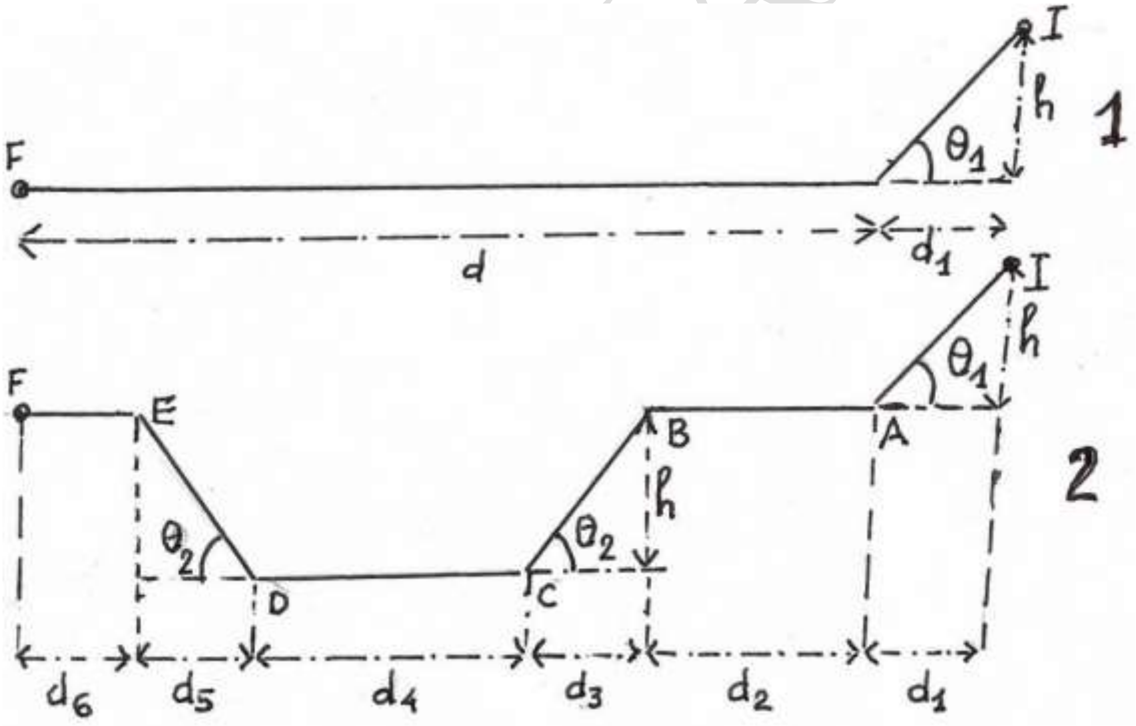
El mismo estudiante diseña otra pista (2) que consta de dos pendientes y una subida, unidas por tramos rectos (ver figura).

Se supone que la velocidad de la bola es pequeña para que siempre permanezca en contacto con la pista y no realice ningún salto por el aire.

Partiendo de la misma situación inicial que en la pisa 1, el tiempo empleado por la bola es τ_2.

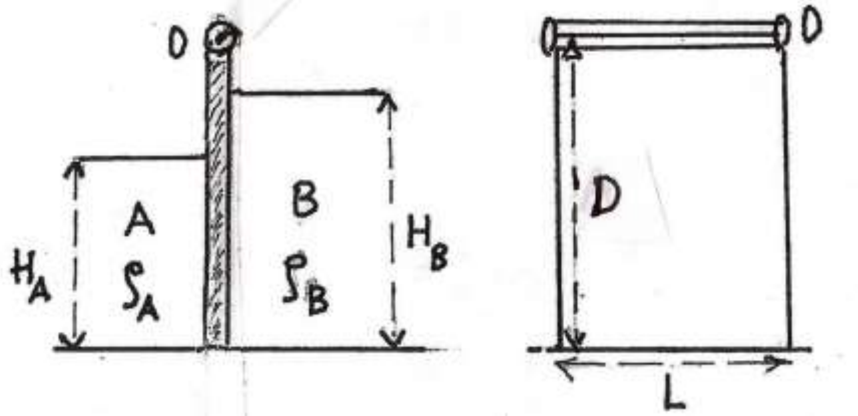
a) Calcular los tiempos empleados por la bola en las dos `pistas en función de θ_1, θ_2, g (aceleración de la gravedad), d , h, d_2, d_4 y d_6

b) Deducir que la pista 2 es siempre más rápida que la 1, esto es, que $\tau_1 > \tau_2$ Dar el resultado en función de g, h, d_4 y θ_2.



237.- (612.)- Considerando la energía potencial gravitacional para separar la masa solar hasta el infinito, estimar la energía requerida para romper el Sol completamente. Dar al respuesta en función de la masa solar M_S, el radio del Sol R_S y la constante de gravitación universal G. Se supone que el Sol es esférico y su densidad uniforme.

238.- (613.)- Una compuerta, articulada en O, de altura D y longitud L tiene a sus lados los líquidos A y B. cuyas densidades son respectivamente $\rho_A > \rho_B$ La compuerta se mantiene en posición vertical cuando los líquidos tienen unas aturas $H_A < H_B$



1) 2)

La altura D es mayor que H_B.1) Es la vista lateral y 2) la frontal. Encontrar la relación entre las alturas y las densidades.