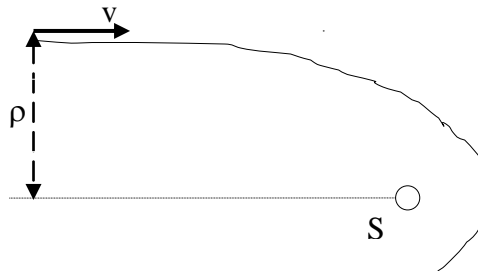


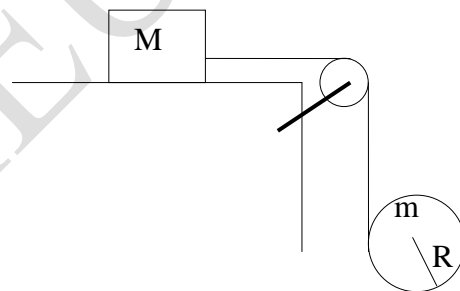
40.-Una masa m proveniente del infinito posee una velocidad v y se acerca al Sol, siendo su parámetro de impacto ρ , tal como se observa en la figura.



Hallar la distancia mínima a la que la masa m se acerca al Sol.
Constante de gravitación, G ; Masa del Sol, M_S

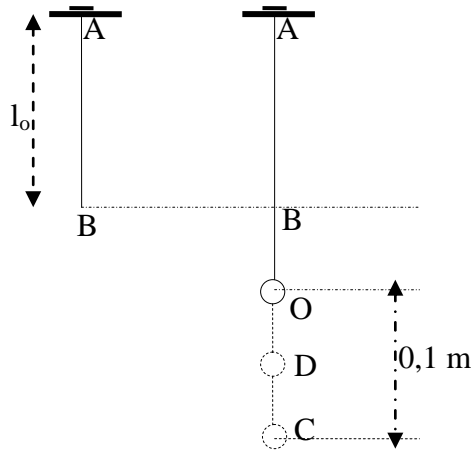
41.-Un cilindro homogéneo de masa m y radio R se hace girar hasta alcanzar una velocidad angular ω_0 , luego se coloca suavemente sobre un plano inclinado de ángulo θ . ¿Hasta qué altura ascenderá el cilindro? El coeficiente de rozamiento es μ , cumpliéndose que $\mu > \tan \theta$.

42.- En el esquema de la figura $M = 10 \text{ kg}$ y $m = 5 \text{ kg}$ y radio $R = 8 \text{ cm}$. La polea fija y la cuerda tienen masas despreciables. La cuerda puede desenrollarse por la polea móvil m sin resbalar.



- Calcular el menor coeficiente de rozamiento de M con la mesa para que cuando el sistema esté en libertad la masa M permanezca en reposo.
- Si el coeficiente de rozamiento entre M y la mesa es $0,05$ determinar la tensión de la cuerda y las aceleraciones lineales de M y m respecto del suelo.

43.-Una cuerda elástica que tiene una longitud natural l_0 , sigue la ley de Hooke (la fuerza es directamente proporcional al alargamiento). Un extremo de la cuerda está sujeta firmemente en A y en el otro (B) se ha colocado una masa $m = 0,2 \text{ kg}$ como indica la figura.



La masa m se lleva suavemente hasta que alcanza la posición de equilibrio en O. Después se estira la cuerda hasta la posición C y desde allí se deja en libertad a la masa m y se mide el periodo de oscilación que es $T = 2 \text{ s}$.

- Calcular la constante k de la ley de Hooke para la cuerda
- La velocidad de la masa m en el D siendo $OD = 0,05 \text{ m}$
- El tiempo que emplea la masa m en ir desde C a D
- La máxima energía cinética de m .
- Ahora la masa m se lleva hasta el punto A y se deja caer libremente se pide calcular el tiempo que emplea en retornar por primera vez al punto A.

44.-Desde una altura h sobre el suelo y en dirección horizontal se lanzan simultáneamente dos cuerpos con velocidades v_1 y v_2 . El primero hacia la derecha y el segundo hacia al izquierda. Calcular la distancia entre ambos cuerpos cuando sus vectores velocidad sean perpendiculares entre sí.

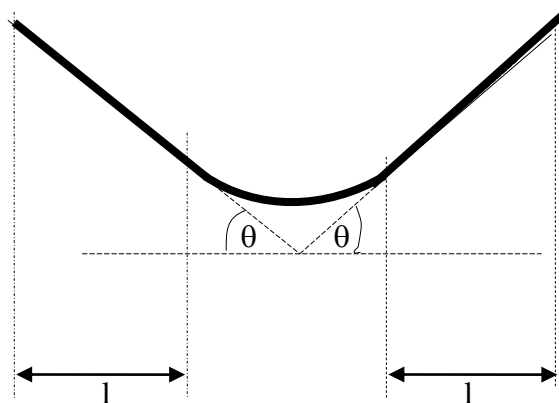
45.- Supongamos que la energía potencial de un cuerpo está dada por la expresión $E_P = \frac{1}{2}kx^2$, siendo k una constante. Si la amplitud de la oscilación es x_0 , para una distancia x la velocidad es v . ¿Cuál sería la velocidad para una amplitud nx_0 y para una distancia nx ? Demostrar que el periodo de la oscilación no depende de la amplitud.

46.-Un péndulo simple está formado por una cuerda de masa despreciable y longitud l , y una pequeña esfera de hierro de masa m . El periodo de este péndulo es $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$. Si este péndulo se hace oscilar: a)

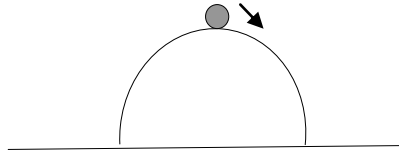
en el campo gravitatorio y por encima de un imán, siendo F_M la fuerza magnética perpendicular que actúa sobre la esfera de hierro el periodo cambia a T_1 .

b) Si se hace oscilar entre los polos de un imán que provoca una fuerza magnética horizontal el periodo es T_2 . Calcular la fuerza magnética en cada caso. Calcular para el caso b) el valor del ángulo que forma el péndulo con la vertical en su posición estable

47.-Una cuerda se encuentra en reposo sobre dos planos inclinados que forman con la horizontal el mismo ángulo θ . La cuerda tiene una densidad por unidad de longitud uniforme ρ , y el coeficiente de rozamiento con los planos es la unidad. En la figura se observa que parte de la cuerda (longitud L) permanece en el aire y otras dos partes (de longitud cada una l), están sobre los planos. El sistema tiene simetría derecha izquierda como indica la figura. Se pide cuál es la mayor fracción de la cuerda ($\varepsilon = \frac{L}{2l+L}$) que está en el aire y para qué ángulo θ ocurre que ε alcanza su valor máximo y cuál es el valor de ε



48.-Una partícula puntual de masa m está situado en lo alto de un hemisferio de masa M . La partícula comienza a deslizarse hacia la derecha. Se pide el ángulo θ para el cual la partícula abandona el hemisferio. El ángulo θ se mide desde el centro de la base del hemisferio. Se considera que no existe rozamiento entre el hemisferio y el suelo ni entre la partícula y el hemisferio.



Calcular el valor de θ cuando $m=M$, $m \ll M$, $m=100 M$.

49.-Un cilindro hueco tiene un radio R , en el interior del mismo descansa otro cilindro macizo de radio r , siendo r mucho menor que R . El cilindro de radio r se separa un ángulo pequeño de su posición de equilibrio y se deja en libertad. Calcular el periodo de oscilación en los dos casos siguientes: I) No hay rozamiento entre ambos cilindros, II) existe el suficiente rozamiento para que el cilindro pequeño ruede sin deslizar por el interior del grande.