

181.- (485) *Un cuerpo de masa $m= 1$ kg se lanza, en un medio viscoso, verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial $v_0= 10$ m/s. La fuerza que el medio viscoso opone al cuerpo es directamente proporcional al valor de su velocidad, siendo la constante de proporcionalidad $k =1$.*

a) Determinar el tiempo que emplea el cuerpo en subir a su máxima altura y el valor de esta altura.

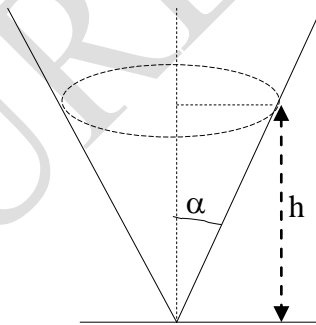
b) Calcular el tiempo que emplea el cuerpo en volver a su posición inicial y su velocidad en ese instante.

Se prescinde del empuje del fluido sobre el cuerpo

182.- (490) *Una partícula de masa m describe una circunferencia a lo largo de la pared de un cono de ángulo α tal como se observa en la figura. El plano que contiene a la circunferencia es paralelo al suelo y está a una altura h sobre él. El momento angular de la partícula se designa por L .*

a) Encontrar el valor de h en función de L, m, g y α .

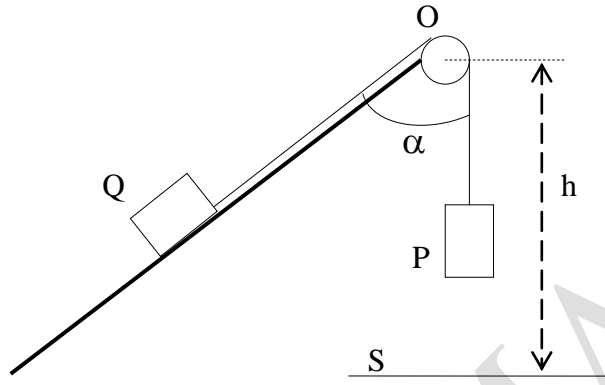
b) Calcular la energía mecánica de la partícula en función de h , Tomar como referente de energía potencial nula el suelo



183.- (491) *Un punto está obligado a moverse por la rama positiva de la cúbica $x=y^3/3$ y su movimiento vertical viene dado por $y=t^2/4$ donde x e y se miden en centímetros y t en segundos. Determinar la velocidad y aceleración del punto para $t= 2$ s.*

Propuesto en el libro Mecánica de J.L.Meriam

184.- (492) *En el dispositivo de la figura se supone que no hay rozamientos y la polea carece de masa. La masa de P es m_1 ; e inicialmente está en lo alto (punto O) sin velocidad inicial. La masa de Q es m_2 y la longitud de la cuerda es L y carece de masa. La masa P se deja en libertad y recorre la distancia h y ahí se detiene de forma prácticamente instantánea y a partir de ese instante la masa Q sigue desplazándose hacia arriba y al llegar a O su velocidad es nula. Se pide el valor de h, expresándolo en función de las masas, del ángulo α y la longitud de la cuerda.*



185.- (493).- *Una partícula de masa m se desplaza siguiendo una recta partiendo del reposo en $t=0$ bajo la acción de una fuerza*

$$F_1 = \frac{F_0 t}{t_0} ; F_0 \text{ y } t_0 \text{ son constantes}$$

En $t=t_0$ se anula bruscamente esa fuerza y empieza a actuar una nueva

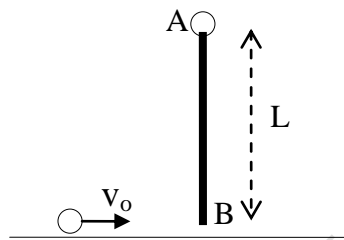
$$F_2 = -F_0 \left[\frac{(t-t_0)^2}{t_0^2} \right]$$

¿Dónde y cuándo la partícula empezará a volver al origen?

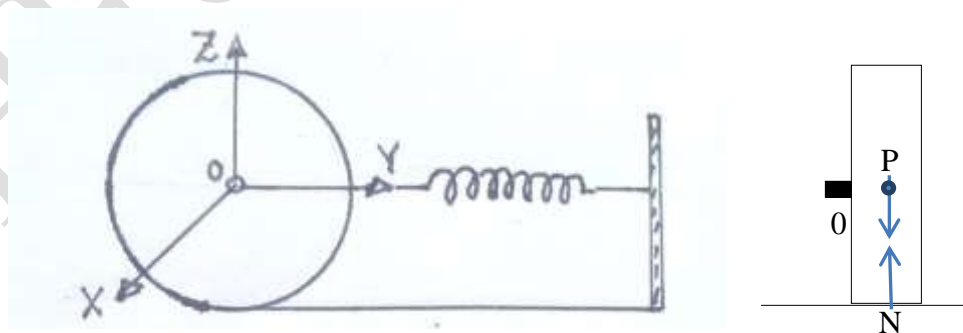
Propuesto en el libro: Introducción al estudio de la mecánica, materia y ondas.
U. Ingard y W.L. Kraushaar. Editorial Reverté.

186.- (498).-Una esfera de $m= 1,5 \text{ kg}$ se desplaza con velocidad horizontal $v_0=4 \text{ m/s}$ y choca con el extremo inferior B de una barra AB delgada de $L=1,8 \text{ m}$ de longitud y masa $M= 6 \text{ kg}$. La barra se encuentra suspendida por A y antes del choque se encuentra en reposo. El coeficiente de restitución entre la barra y la esfera es 0,7 . Determinar la velocidad angular de la barra y la velocidad lineal de la esfera inmediatamente después del choque.

Momento de inercia de la barra respecto del CM: $I_{CM} = \frac{ML^2}{12}$

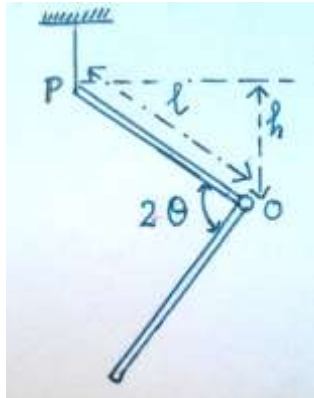


187.- (499).-Un cilindro de masa m y radio R está unido a un muelle de constante elástica k y apoyado sobre un suelo horizontal, tal como se observa en la figura inferior. El muelle no está deformado, esto es, tiene su longitud natural, ni comprimido ni estirado. Si se comprime el muelle mediante el giro del cilindro, éste rueda sin deslizar sobre el suelo, determinar la frecuencia angular del movimiento.



En la figura 1 se han representado unos ejes coordenados fijos, ligados a tierra. A la derecha una vista frontal del cilindro con su centro O , donde se engancha el muelle.

188.-(501)-Dos varillas de la misma longitud y masa, están articuladas en O , de modo que el ángulo 2θ entre ellas se puede variar.

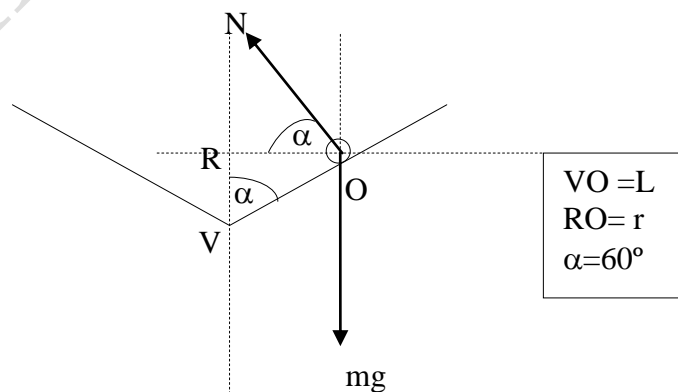


El dispositivo se cuelga del techo sujetándolo con una cuerda por el extremo P .

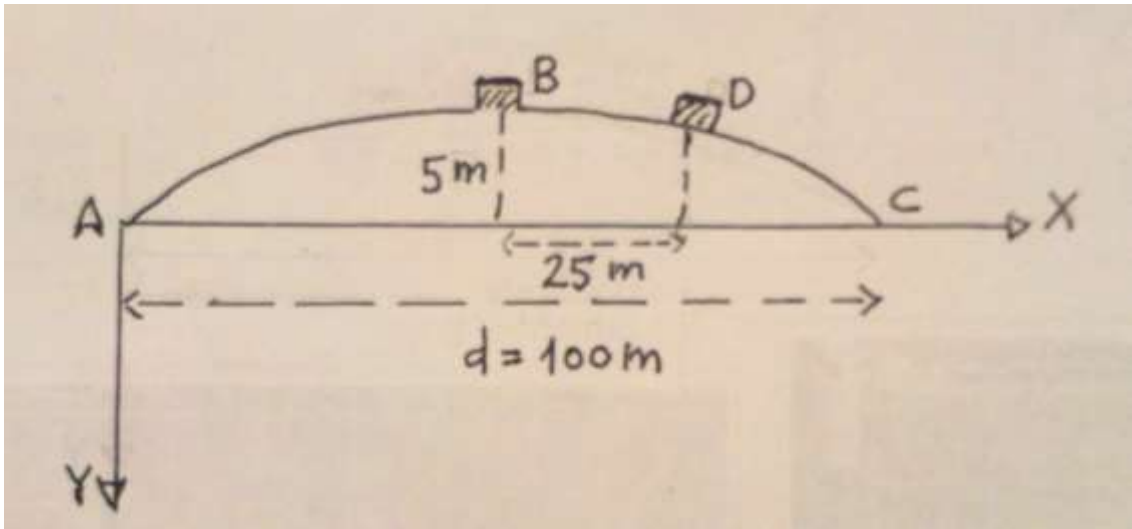
- Determinar la ecuación matemática que relaciona la altura h y el ángulo θ
- Construir la gráfica $h - \theta$
- Determinar analíticamente el mínimo de la curva anterior.

189.-(503).- Un cono de ángulo plano 120° rota alrededor de un eje perpendicular al vértice de modo que cualquier punto situado sobre la pared del cono describe una circunferencia, esto es, el cono gira como si fuese una peonza pero sin movimiento de precesión, la velocidad angular constante es de dos rotaciones por cada segundo. ¿En qué lugar de la pared del cono hay que colocar un pequeño objeto para que permanezca en equilibrio? Analizar el problema suponiendo a) que no hay rozamiento b) que existe rozamiento, con coeficiente $\mu = 0,2$.

- En la figura 1 se han indicado las dos fuerzas que actúan sobre el objeto. Una es su peso y otra la fuerza con que la pared del cono empuja al objeto



190.- (504).- Un puente sobre un río de ancho $d=100\text{ m}$ posee un perfil parabólico. La altura máxima en su centro respecto del agua es 5 m . Por él circula un coche de masa $m=1000\text{ kg}$ a una velocidad constante de $v=20\text{ m/s}$.



Calcular la fuerza ejercida por el puente sobre el coche a) en el punto más alto b) en el punto cuya distancia es 25 m a la derecha respecto a la posición más alta

Ayuda: El radio de curvatura para una curva de ecuación $y=f(X)$ está dado por la ecuación

$$\rho = \frac{\left[1 + \left(\frac{df}{dx} \right)^2 \right]^{\frac{3}{2}}}{\left| \frac{d^2f}{dx^2} \right|}$$