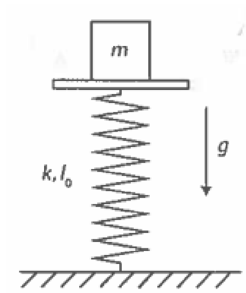
Auxiliar Extra C2

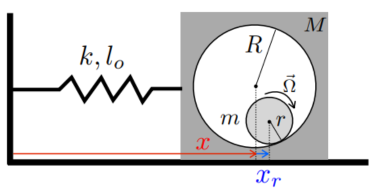
uwu

Profesora: María Luisa Cordero
Auxiliares: Luna Alarcón, Christofer Cid, Javier Smith

P1.- Una masa m reposa sobre una plataforma sin masa que está unida a un resorte de constante k y largo natural l_o, como se muestra en la figura.



a) Determine la posición de equilibrio de m con respecto al suelo.
b) Determine la frecuencia de oscilación del sistema, despreciando el roce con el aire.
c) Inicialmente la masa se encuentra elevada, con el resorte estirado una distancia x_o, y se suelta desde el reposo. Determine el valor máximo de x_o tal que la masa nunca se separe de la plataforma.
d) Considere una fuerza de roce viscoso $F_v = b\dot{x}$, que ejerce el aire. La masa se suelta desde una posición un poco menor que la parte anterior. Calcula la posición vertical más baja que alcanzará la masa y el tiempo que tardará en llegar.



P2.- Considere un bloque cúbico de masa M en cuyo interior hay una cavidad cilíndrica de radio R, como se ilustra en la figura. Dentro de esta cavidad cilíndrica rueda sin resbalar un cilindro de masa m y radio r, con velocidad angular Ω constante ($\Omega = |\Omega|$) entorno a su propio eje. El bloque se encuentra atado a una pared por un resorte de constante elástica k y largo natural l_o.
Debido a la viscosidad del aire que rodea el bloque, existe una fuerza de roce viscoso lineal que actúa sobre éste. La superficie de contacto entre el bloque y el piso es lisa y sin roce. El momento de inercia del cilindro con respecto su propio centro de masa, I_{cm}, y el coeficiente de roce viscoso lineal, b, son también parámetros conocidos.
a) Deduzca la ecuación de movimiento para el desplazamiento horizontal del centro de masa del sistema.
b) Determine para que valor de Ω ocurre resonancia. Considere que la disipación de energía producto del roce viscoso es pequeña.

P3.- Considere una cuerda ideal muy larga, en posición horizontal. La tensión en la cuerda es $T = 0{,}4N$ y su densidad lineal de masa $\rho = 100g/m$. En el instante inicial, se genera un pulso que viaja hacia la derecha cuya forma está dado por la función $f(x)$, y otro que viaja hacia la izquierda, cuya forma está determinada por la función g(x). Las funciones correspondientes son:

$$f(x) = e^{-\left(\frac{x+x_o}{d_o}\right)^2}, \qquad g(x) = e^{-\left(\frac{x-x_o}{d_o}\right)^2}, \qquad x_o = 5\text{ m},\ d_o = 1\text{ m}$$

a) Dibuje la forma de la cuerda en el tiempo inicial $t = 0$ y un segundo después.
b) Determine el tiempo t^* en que ambos pulsos se encuentran. Dibuje la forma de la cuerda en ese instante.
c) Grafique la velocidad transversal de la cuerda en el instante inicial y en t^*.