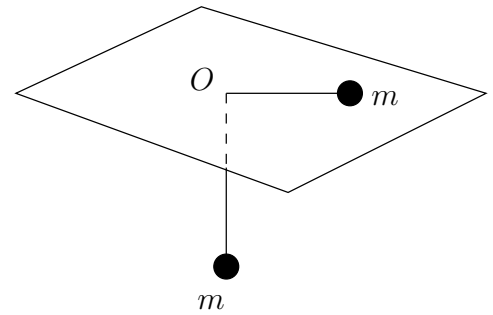


MECÁNICA

4. Una partícula de masa  $m$  se mueve sobre un plano horizontal liso. Esta partícula se encuentra unida a una segunda partícula de masa  $m$  mediante un hilo inextensible de longitud  $l$  que pasa a través de un pequeño orificio  $O$ , como se muestra en la figura y que se encuentra inicialmente en reposo. A la primera partícula se le imprime de una velocidad inicial  $v_0 = \omega_0 r_0$ , ortogonal al hilo, cuyo valor es  $\omega_0^2 = g/3r_0$ .

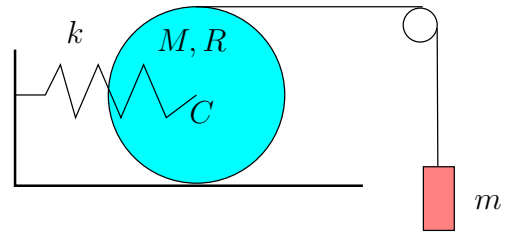


Se pide:

1. Determinar el número de grados de libertad del sistema.
2. Calcular las ecuaciones diferenciales del movimiento discutiendo la posible existencia de integrales primeras y, en caso de existir, calcularlas.
3. Calcular el mínimo valor de  $r$  y el valor máximo de la tensión del hilo para el movimiento resultante bajo las condiciones iniciales impuestas.



5. Un disco de masa  $M$  y radio  $R$  rueda sin deslizar sobre un plano horizontal. Su centro  $C$  se encuentra unido a un muelle de constante  $k$ . Un hilo se encuentra enrollado al cilindro del que pende un bloque de masa  $m$  a través de una polea, tal y como se muestra en la figura.



Se pide:

1. Determinar el número de grados de libertad del sistema.
2. Calcular las ecuaciones diferenciales del movimiento discutiendo la posible existencia de integrales primeras y, en caso de existir, calcularlas.
3. Calcular la velocidad del bloque en función de la distancia recorrida.



6. Un semidisco homogéneo de masa  $M$  y radio  $R$  se mueve en un plano vertical fijo, rodando sin deslizar sobre una recta horizontal. El semidisco se encuentra en una posición definida por  $\theta$  y con velocidad de rotación  $\Omega = \dot{\theta}$ . Se pide:

1. Obtener los grados de libertad del sistema y discutir y obtener en su caso las integrales primeras
2. Obtener la aceleración angular  $\dot{\Omega}$  y la reacción de la recta en el punto de contacto.

