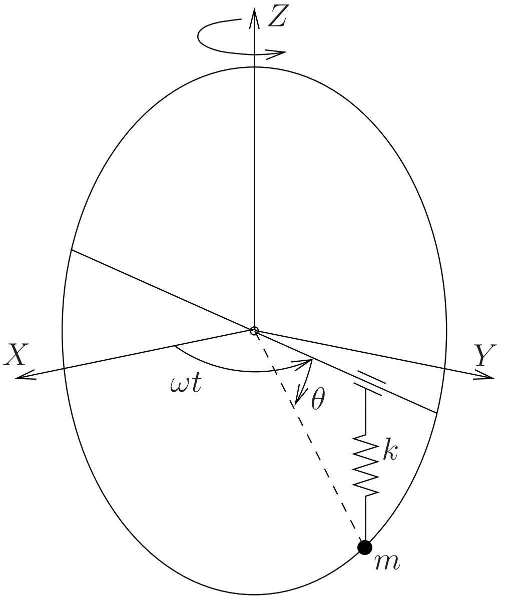
MECÁNICA

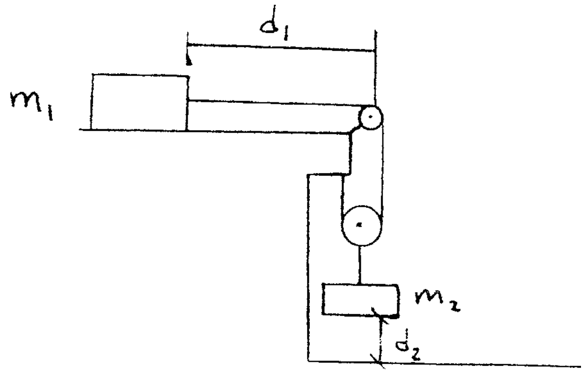
29. Un carrito de masa M, inicialmente en reposo sobre un plano horizontal liso, comienza a moverse debido a que es impulsado por un chorro continuo de masa que se le va incorporando. Dicha masa sale desde el punto de partida (como una ametralladora) con velocidad U_0 y a razón de λ unidades de masa por unidad de tiempo, y se incrustan en el carrito cuando lo impactan. Determinar la posición del carrito en función del tiempo.



30. Una partícula de masa m se mueve libremente sobre un aro circular liso y rígido, de radio R, que tiene un movimiento de rotación impuesto con velocidad angular ω constante alrededor de un diámetro vertical fijo. Además del peso, sobre la partícula actúa un resorte lineal de constante k y longitud natural nula, cuyo otro extremo desliza libremente sobre el diámetro horizontal del aro.
Se pide:

1. Teniendo en cuenta que el sistema de referencia relativo al aro es no inercial, expresar las fuerzas de inercia y Coriolis.
2. Demostrar que la fuerza de inercia de arrastre proviene de un potencial y calcularlo.
3. Obtener una integral primera del movimiento.
4. Expresar la energía total $(T + V)$ de la partícula. ¿Se conserva?

(Problema puntuable, curso 97/98)



31. El sistema de la figura está inicialmente en reposo. Se supone que la polea tiene masa despreciable y el hilo es inextensible

1. Aplicando el principio de los trabajos virtuales, obtener el valor mínimo μ_0 del coeficiente de rozamiento para que el sistema esté en equilibrio.
2. Aplicando el principio de D'Alembert y siendo $\mu = (1/2)\mu_0$, obtener la ecuación diferencial del movimiento.
3. En el mismo caso b), calcular la tensión del hilo aplicando el principio de D'Alembert.
4. Teniendo en cuenta que el hilo queda flojo cuando m_2 llega al suelo, calcular el espacio necesario para que m_1 se detenga al recorrer d_1.

32. Un disco homogéneo de masa M y radio R rueda sin deslizar sobre una recta r, manteniéndose vertical. De su centro cuelga, mediante una articulación, una varilla de masa m y longitud $l < R$. En el extremo inferior de esta varilla actúa una fuerza horizontal, de valor $f = A \operatorname{sen} \Omega t$. El conjunto está sometido además a la acción de la gravedad. Obtener las ecuaciones diferenciales del movimiento a partir del Principio de D'Alembert.