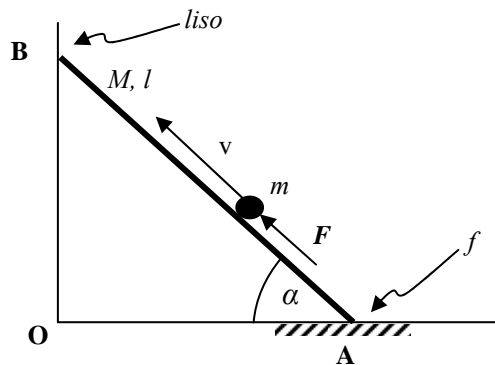


Mecánica clásica – Curso 2008

Segundo parcial - 30/6/2008

Ejercicio 1

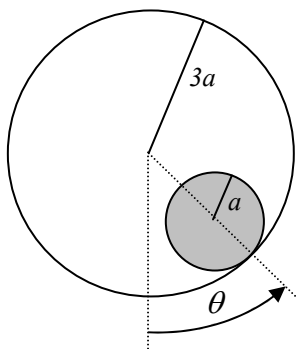
Una barra de masa M y longitud l está apoyada con un extremo en un piso rugoso y otro sobre una pared lisa, formando un ángulo α con la horizontal, según el dibujo. El contacto de la barra con el piso tiene un coeficiente de fricción estática f . Sobre la barra sube una partícula de masa m sobre la que hay aplicada una fuerza constante F paralela a la barra, de modo que se mueve a velocidad constante v . En $t = 0$ la partícula está en el extremo **A**.



- Halle las reacciones que ejerce el piso sobre la barra mientras la partícula sube.
- Si $\alpha = 45^\circ$ y el coeficiente de rozamiento cumple: $\frac{1}{2} < f \left(\frac{M}{m} + \frac{1}{2} \right)$, determine los valores de t para los cuales la barra no desliza en **A**.

Ejercicio 2

Un disco homogéneo de masa m y radio a puede rodar sin deslizar sobre un aro de radio $3a$, estando ambos contenidos en un plano vertical. El contacto entre ellos tiene un coeficiente de rozamiento f . El aro gira con una aceleración angular α constante respecto a un eje perpendicular a su plano que pasa por su centro.



- Escriba la velocidad angular del disco en términos del ángulo θ indicado en la figura.
- Halle la ecuación de movimiento para $\theta(t)$.
- Se quiere colocar al disco de tal modo que permanezca en reposo en el sistema absoluto con $\theta = cte = \theta_0$, determine el ángulo θ_0 y la condición que debe verificar α para que exista este ángulo.

Ejercicio 3

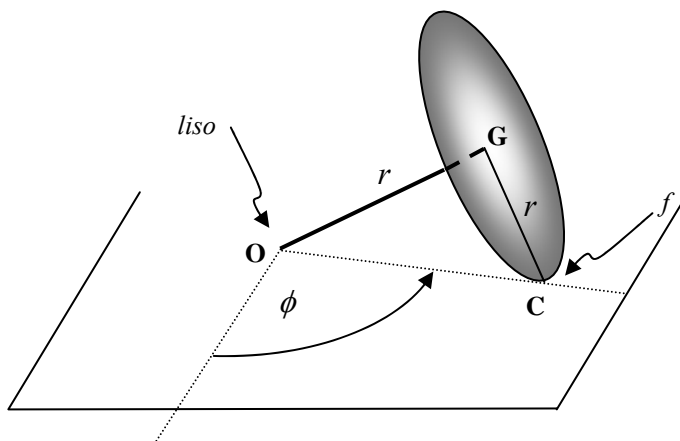
Un disco homogéneo de masa m y radio r tiene soldado en su centro un eje sin masa de largo r que es perpendicular al plano del disco. El arreglo se coloca sobre una superficie horizontal, según se indica en la figura. La superficie tiene un coeficiente de rozamiento f con el disco, mientras que el contacto con el punto O es liso, de manera que la superficie ejerce sólo una fuerza normal \vec{N} en el punto O .

El disco se mueve de modo que el ángulo $\phi(t)$ que forma la recta OC con una recta fija en un sistema inercial cumple: $\frac{d\phi}{dt} = \Omega = cte$

a) Halle la velocidad angular en términos de Ω .

b) Calcule el momento angular en el punto de contacto C entre el disco y la superficie. (Sugerencia: calcule \vec{L}_G y utilice la fórmula de cambio de momento).

c) Determine el valor máximo que puede tener Ω tal que el eje no se desprenda de la superficie.



Nota: Los momentos de inercia de un disco son:

$$I = \frac{1}{2}mr^2 \text{ Respecto a un eje perpendicular a su plano.}$$

$$I = \frac{1}{4}mr^2 \text{ Respecto a un eje de su plano.}$$