

# Mecánica Newtoniana

## Segundo Parcial

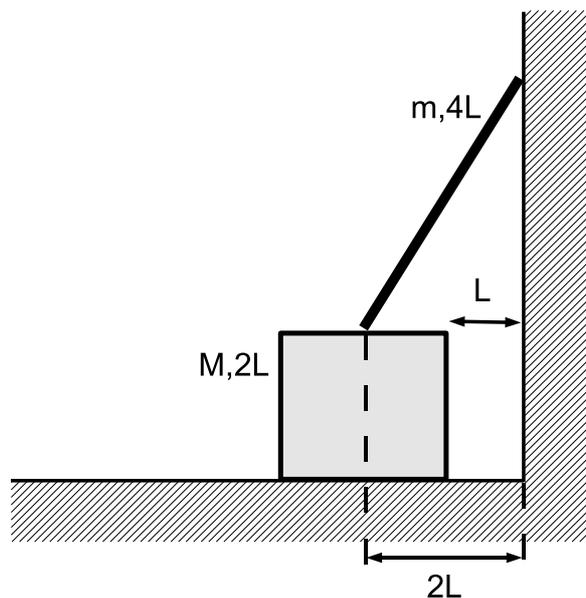
Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería – Instituto de Física

10 de julio de 2008

### Ejercicio 1

Una barra homogénea de longitud  $4L$  y masa  $m$  está apoyada sobre una placa cuadrada homogénea de lado  $2L$  y masa  $M$  y sobre una pared vertical. La placa está apoyada sobre un piso horizontal y está a una distancia  $L$  de la pared, mientras que el punto de contacto de la barra y la placa está a una distancia  $2L$  de la misma pared. El contacto entre la placa y el piso, así como el contacto entre la placa y la barra, es rugoso y de coeficiente de frotamiento estático  $\mu$ ; el contacto entre la barra y la pared vertical es liso.

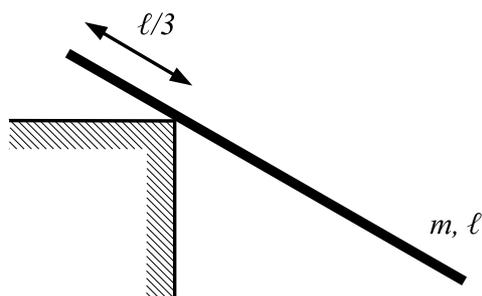
1. Suponiendo que la placa no se mueve, halle el coeficiente de frotamiento mínimo para que la barra se mantenga en equilibrio.
2. Suponiendo  $\mu$  mayor que el mínimo hallado en la parte anterior, halle las condiciones que se deben cumplir para que la placa también se mantenga en equilibrio.



## Ejercicio 2

Sobre el borde de una mesa horizontal fija se apoya una barra homogénea de longitud  $\ell$  y masa  $m$ . La barra se mueve en un plano vertical dado. El coeficiente de frotamiento estático entre la barra y la mesa es  $\mu_e = \frac{2}{\sqrt{3}}$  y el dinámico es  $\mu_d = \frac{1}{\sqrt{3}}$ . Inicialmente la barra está en posición horizontal de manera que un  $\frac{1}{3}$  de su longitud está en contacto con la mesa y en reposo.

1. Escriba la ecuación del movimiento de la barra mientras no desliza.
2. Determine las reacciones de la mesa sobre la barra en las condiciones anteriores.
3. Halle el ángulo que forma la barra con la horizontal en el momento en que comienza a deslizar.
4. Halle la aceleración del centro de masa de la barra en el instante inmediatamente posterior a aquel en que comienza a deslizar.



## Ejercicio 3

Dos placas cuadradas idénticas y homogéneas, de lado  $2a$  y masa  $m$  están unidas por uno de sus lados mediante una bisagra carente de fricción. Una de las placas se mantiene horizontal y gira con velocidad angular  $\Omega$  alrededor de un eje vertical que pasa por su centro.

1. Escriba el tensor de inercia de una placa cuadrada homogénea de lado  $2a$  y masa  $m$  en un sistema principal de la misma y con origen en su centro.
2. Halle la ecuación algebraica que determina las configuraciones de equilibrio relativo del sistema de las dos placas.

