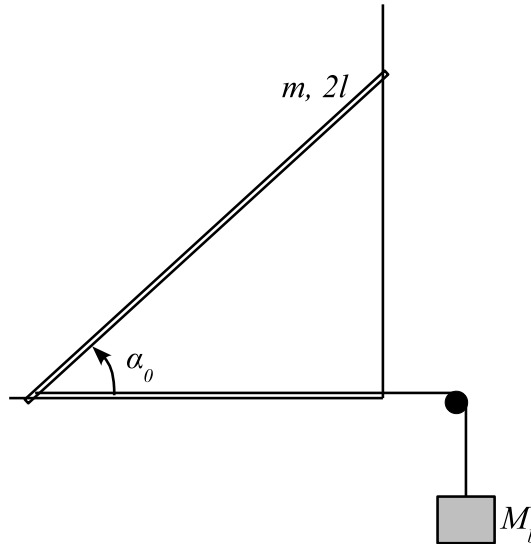


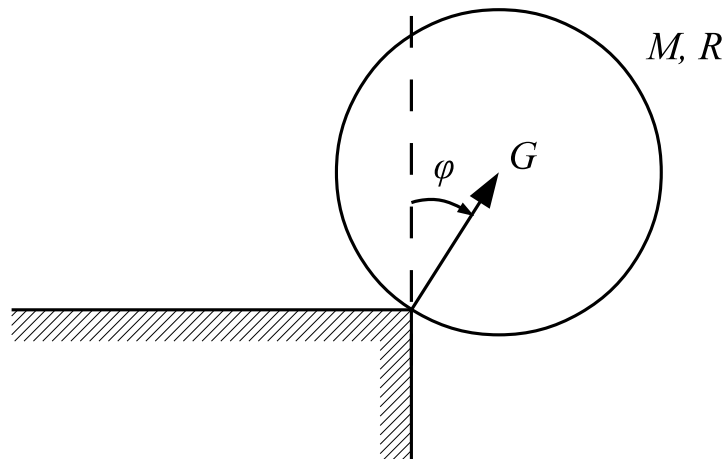
Mecánica Newtoniana  
 Segundo Parcial, 14 de julio de 2014

**Ejercicio 1 (20 puntos)** Considere una barra homogénea de masa  $m$  y largo  $2l$  cuyos extremos se pueden mover sobre guías lisas, una de ellas horizontal y la otra vertical. Un bloque de masa  $M_b$  cuelga de un hilo inextensible y de masa despreciable que lo une al extremo de la barra sobre la guía horizontal. El hilo pasa a través de un soporte puntual, carente de fricción y a la altura de la guía horizontal. Inicialmente el sistema se encuentra en reposo y la barra forma un ángulo  $\alpha_0 = \pi/4$  con la horizontal.



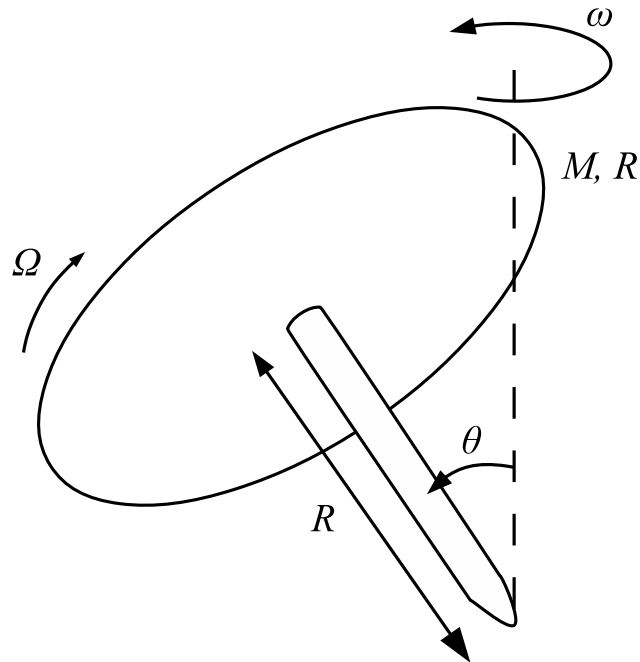
- Determine la masa  $M_b$  que permite mantener al sistema en reposo en la configuración especificada.
- Suponga ahora que la masa  $M_b$  es el **doble** de la hallada anteriormente. Determine la velocidad angular de la barra en el instante en que alcanza la vertical.

**Ejercicio 2 (20 puntos)** Un disco homogéneo de masa  $M$  y radio  $R$  está inicialmente en reposo apoyado sobre el borde de una mesa. El contacto entre la mesa y el disco es rugoso, de coeficiente de fricción estática  $f_E$  y fricción dinámica  $f_D$ . Se le imprime al disco una velocidad apenas suficiente para sacarlo del equilibrio. Sea  $\varphi$  el ángulo que forma con la vertical el radiovector que ubica al centro  $G$  del disco con respecto al punto de contacto con la mesa.



- Halle la ecuación de movimiento mientras el disco no desliza.
- Determine  $f_E$  si el disco comienza a deslizar para  $\varphi = \pi/6$ .
- Halle las ecuaciones de movimiento una vez que el disco está deslizando.

**Ejercicio 3 (20 puntos)** Considere un trompo formado por un disco homogéneo de radio  $R$  y masa  $M$  montado sobre una barra de masa despreciable y largo  $R$  que es su eje de simetría. El trompo se mueve con un extremo de su eje en contacto con el piso y no puede deslizar. Consideraremos un movimiento en que el ángulo  $\theta$  que forma el eje con la vertical se mantiene constante. Sea  $\omega$  la velocidad angular del plano vertical que contiene al eje de simetría y  $\Omega$  la velocidad angular del trompo relativa a ese plano ( $\omega$  y  $\Omega$  son constantes).



- Halle la reacción ejercida por el piso sobre el rígido.
- Halle el momento angular del rígido con respecto al punto de contacto con el piso.
- Encuentre la relación que debe existir entre  $\omega$  y  $\Omega$  para que el movimiento sea el especificado.