

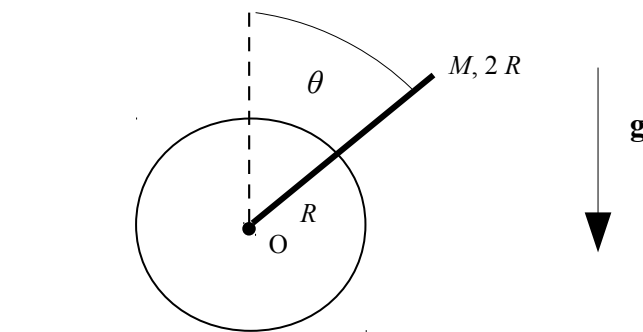
## Mecánica clásica

### Segundo parcial 30/6/2014

#### Ejercicio 1

La barra homogénea de masa  $M$  y radio  $2R$  de la figura está unida rígidamente a un aro sin masa de radio  $R$ . El aro rueda sin deslizar sobre el piso con el que tiene un coeficiente de rozamiento estático  $\mu$ . El ángulo  $\theta$  mide la rotación de la barra respecto a la dirección vertical.

- Determine la velocidad y la aceleración del centro de masa de la barra en términos del ángulo  $\theta$ .
- Halle la ecuación de movimiento del sistema.
- Si en  $t = 0$  la barra parte del reposo desde  $\theta_0 = 90^\circ$ : ¿qué condición debe cumplir  $\mu$  para que no haya deslizamiento inicialmente?



## Ejercicio 2

Una barra AB, de masa  $m$  y largo  $2l$ , se encuentra unida en su extremo A a un eje vertical  $e$  por medio de una articulación esférica lisa. El extremo B está apoyado sobre un plano horizontal que gira en torno al eje  $e$  con velocidad angular constante  $\Omega$ , de modo tal que el ángulo  $\alpha$  que forma AB con  $e$  vale  $60^\circ$ . Entre la barra y el plano hay un rozamiento dinámico de coeficiente  $f$ .

Sea  $\phi$  el ángulo que forma el plano vertical que contiene a AB con una dirección fija.

a) Determine las fuerzas que ejerce el plano sobre la barra en el punto B, en términos del ángulo  $\phi$  y sus derivadas.

b) Halle la ecuación diferencial que verifica  $\phi(t)$ , suponiendo que la barra siempre desliza sobre el plano.

c) i) Halle una expresión para la función  $u(\phi) = \left(\frac{d\phi}{dt}\right)^2$ , suponiendo que  $\dot{\phi}(0) = 0$ .

ii) ¿Qué condición debe cumplir  $\Omega$  para que la barra siempre deslice sobre el plano?

