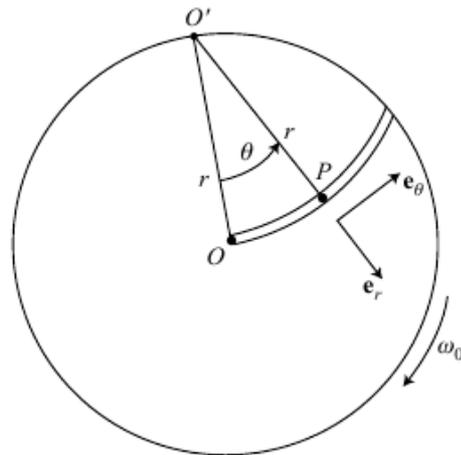


# Mecánica clásica

## Examen - 26/2/2015

### Ejercicio 1

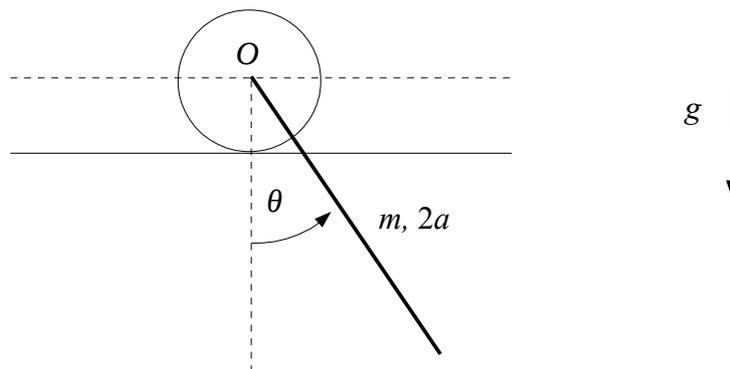
Una partícula  $P$  de masa  $m$  puede deslizar sin fricción en una ranura en forma de arco circular, de radio  $r$ , que ha sido cortada en un disco de centro  $O$  y radio  $r$ , de modo que el centro  $O'$  de la ranura se encuentra en el borde del disco. El disco es obligado a rotar en torno a un eje perpendicular a su plano y que pasa por  $O$  con velocidad angular constante  $\omega_0$ .



- Escriba la ecuación de movimiento para  $P$  en términos del ángulo  $\theta$  indicado.
- Asumiendo que la partícula es liberada en reposo en  $O$ , halle  $\theta$  en el momento en que sale de la ranura.
- Halle la fuerza que actúa sobre  $P$  en el instante en que que sale de la ranura.

### Ejercicio 2

La barra de la figura, de largo  $2a$  y masa  $m$ , está unida rígidamente a un aro de radio  $R$  y *sin masa*. El aro rueda sin deslizar sobre un plano horizontal con el que tiene una fuerza de rozamiento estático con coeficiente  $f$ .



- Escriba la velocidad y la aceleración del centro de masas de la barra en función de  $\theta(t)$ .
- Escriba la energía de la barra y halle la ecuación de movimiento en función de  $\theta(t)$ .
- Si en  $t = 0$  es  $\theta = \pi/2$  y la barra parte del reposo, ¿qué condición debe cumplir la relación  $R/a$  para que el aro no deslice en un entorno de  $t = 0$ ?

### Ejercicio 3

La barra uniforme de masa  $m$  y largo  $l$  de la figura tiene una articulación esférica lisa en el punto B. El extremo C descansa sobre una pared con la cual tiene un coeficiente de fricción dinámica  $\mu$ . La barra rota formando un ángulo  $\alpha$  constante con la recta AB que es perpendicular a la pared.

a) Obtenga la ecuación diferencial para el ángulo  $\theta$ .

b) Asuma:  $\mu = 0$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $\theta(0) = 0$ ,  $\dot{\theta}(0) = 0$ . La barra es perturbada ligeramente en la dirección de los  $\theta$  positivos. Halle el ángulo  $\theta$  en el cual el extremo C abandona la pared.

