

# Mecánica Newtoniana

## Segundo parcial

Universidad de la República  
Facultad de Ingeniería – Instituto de Física

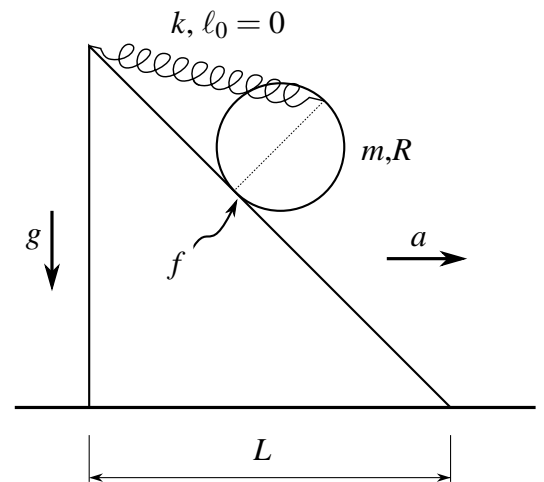
6 de julio de 2010

### Ejercicio 1

Sea una placa triangular recta e isósceles de lado  $L$ , que se mueve con una aceleración horizontal constante  $a < g$  conocida, sin volcar, como se muestra en la figura.

Sobre la placa se encuentra apoyado un disco de masa  $m$  y radio  $R$ , que se une a un vértice de la placa en el punto diametralmente opuesto al de contacto mediante un resorte de constante  $k$  y longitud natural nula.

El contacto entre la placa y el disco es rugoso, de coeficiente  $f$ . Se cumple que  $2\sqrt{2}kR = ma$  y  $m(g - a) = kL$ .



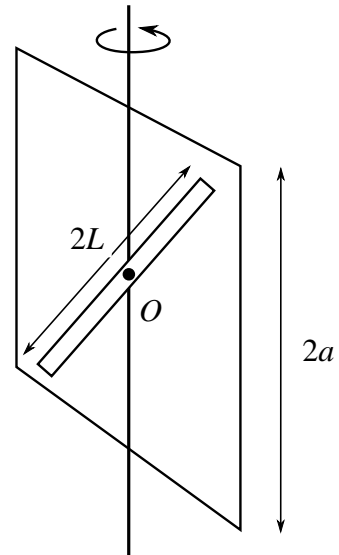
1. Hallar las condiciones para que el disco se mantenga en equilibrio relativo con respecto a la placa.
2. En las condiciones halladas en la parte anterior, se corta el resorte. Demostrar que, en un entorno de ese instante, el disco rueda sin deslizar y calcular su aceleración angular.

### Ejercicio 2

Se considera una placa cuadrada de lado  $2a$  y masa  $M$ , que puede girar libremente respecto a un eje vertical que pasa por su centro y es paralelo a dos de sus lados, manteniendo fijo su centro  $O$ . Sobre la misma, desliza sin rozamiento una barra de longitud  $2L$  y masa  $m$ , cuyo centro se fija a la placa en el punto  $O$  a través de una articulación que le permite girar libremente respecto de un eje perpendicular a ella.

En el instante inicial, la placa gira a velocidad  $\Omega_0$  y la barra se coloca en posición vertical, con velocidad angular despreciable respecto a la placa.

1. Identificar las magnitudes cinéticas del sistema que se conservan durante el movimiento.
2. Hallar la velocidad angular de la placa cuando la barra llega a la posición horizontal.
3. Determinar la velocidad angular de la barra en ese mismo instante.



### Ejercicio 3

Un aro de radio  $R$  y centro  $O$  gira en torno a su diámetro vertical con velocidad angular  $\Omega$  constante. Un rígido formado por dos masas puntuales  $m$  unidas por una barra de masa despreciable y largo  $\sqrt{3}R$ , se mueve sin rozamiento sobre el aro con sus extremos engarzados al mismo.

1. Hallar la ecuación de movimiento del rígido en función del ángulo  $\theta$  que forma la mediatriz a la barra con la vertical.
2. Hallar las posiciones de equilibrio del rígido relativo al aro.

