

**Exámen de Mecánica Clásica**  
**Marzo 2003**

**1.** Una partícula de masa  $m$  se mueve sin rozamiento sobre una guía circular de radio  $R$  contenida en un plano vertical, la cual gira con velocidad angular  $\omega$  constante en torno a su diámetro vertical. La partícula también está unida a un resorte de longitud natural despreciable y constante elástica  $k$  cuyo otro extremo está unido al eje de rotación pudiendo deslizar de modo tal que el resorte está siempre horizontal.

(a) Hallar las ecuaciones del movimiento. (b) Determine las soluciones en que la masa no se mueve respecto a la guía.

**2.** Hallar la energía cinética de un cono de altura  $h$  y radio de la base  $a$  que rueda sin deslizar sobre un plano horizontal, con su vértice fijo, de modo tal que el plano que contiene su eje completa una rotación en un tiempo  $T$ .

**3.** Se considera una placa de masa  $M$ , base  $a$  y altura  $h$  contenida en un plano vertical. Una barra de longitud  $\sqrt{2}h$  y masa  $m$  contenida en el plano de la placa tiene uno de sus extremos apoyado en el vértice superior de la placa y el otro unido a una articulación lisa en el piso que le permite rotar pero no deslizar. En un punto de la barra a una distancia  $x$  de la articulación hay una masa puntual  $m$  fija a la barra. El único contacto rugoso es entre la placa y el piso, con coeficiente de rozamiento estático  $\mu$ .

Determine las condiciones para el equilibrio. Discuta.