



### Auxiliar extra #2- Sólido rígido Sistemas Newtonianos FI1002-6 - Primavera 2018

Profesor: Claudio Falcon - Auxiliares: Felipe Cubillos, Francisco Silva y Manuel Torres<sup>1</sup>  
Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

## Problemas:

**P1.** Una masa  $m$  cuelga de dos poleas, de masas  $M_1$  y  $M_2$  y radios  $R_1$  y  $R_2$  respectivamente, también cuelga de un resorte de constante elástica  $k$  y largo natural  $l_0$ , tal como se muestra en la figura. En  $t = 0$  el sistema se suelta desde el reposo con el resorte en su largo natural. Al respecto:

- (a) Determine la distancia máxima que puede caer la masa  $m$ .
- (b) Demuestre que la velocidad máxima que la masa adquiere durante su descenso, depende de la presencia de poleas, pero que contrariamente, la posición en la que ésta se alcanza no.

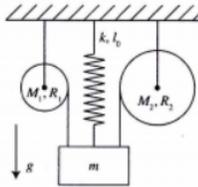


Figura 1

**P2.** Un semicilindro de radio  $R$  y peso  $W$  se encuentra en equilibrio estático sobre un plano horizontal, con un pequeño bloque de peso  $Q$  sobre él. El bloque está ligado mediante un resorte ideal de largo natural  $l_0 = 0$  y constante elástica  $k$  a un punto  $A$  en el borde (ver figura). Suponga que no hay roce entre la superficie del cilindro y la masa de peso  $Q$ . Determine el ángulo de equilibrio. Considere conocida la distancia  $D$  a la que se encuentra el centro de masas del punto  $O$ . Analice con cuidado que pasa cuando  $Q$  es pequeño.

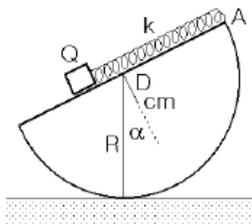


Figura 2

**P3.** Considere una varilla homogénea y delgada de largo  $L$  y de masa  $M$  ubicada dentro de un agujero semi esférico en la superficie. Considere que el agujero semi esférico tiene un radio  $R$  sujeto a que  $L > 2R$ . Asuma que entre la varilla y la superficie del agujero no hay roce. Encuentre la posición de equilibrio de la varilla.

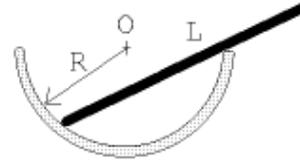


Figura 3

**P4.** La figura muestra una barra de masa  $M$  y largo  $L$  que puede rotar sin roce con respecto a su extremo  $O$ . Del otro extremo se sujeta un disco de radio  $R$  al que le falta un agujero de radio  $R/2$ . La densidad del disco uniforme es  $\rho$ . El sistema se suelta desde el reposo con la barra formando un ángulo  $\theta_0$  con respecto al eje vertical, luego cae por efecto de la gravedad.

- (a) Determine el momento de inercia del sistema con respecto al punto de rotación.
- (b) Determine la velocidad con la que pasa el centro del disco por la vertical.

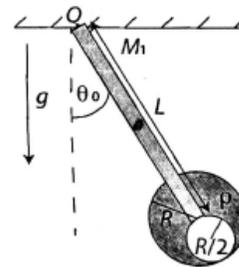


Figura 4

<sup>1</sup>Dudas y sugerencias al correo: manuel.torres@ug.uchile.cl