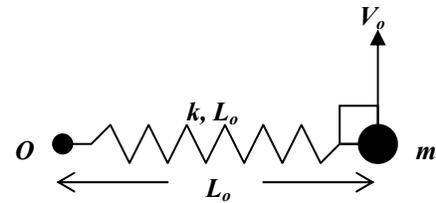
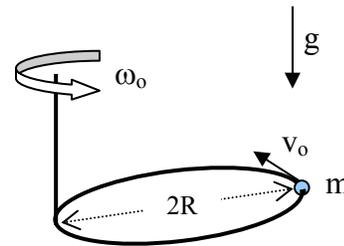


P.1 Una partícula de masa m se mueve sin roce sobre un plano horizontal, sujeta a uno de los extremos de un resorte de largo natural L_0 y constante elástica k . El otro extremo del resorte se encuentra fijo a un punto O del plano. En $t=0$ y estando el resorte en su largo natural, la partícula se lanza con velocidad V_0 en una dirección perpendicular a la línea del resorte (ver figura)

- Demuestre que la distancia mínima de la partícula al punto O es L_0 .
- Encuentre V_0 en función de los parámetros del problema, para que la máxima distancia de la partícula al punto O sea $2L_0$.
- ¿Cuál es rapidez de la partícula en esa posición? (cuando alcanza la máxima distancia $2L_0$ al punto O).

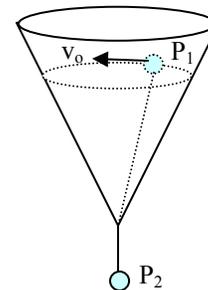


P.2 Un aro de radio R , se hace girar con velocidad angular constante ω_0 en un plano horizontal alrededor de un eje vertical que pasa por un punto del aro. Un anillo de masa m puede deslizarse sin roce a lo largo del aro. Estando el anillo en una posición diametralmente opuesta al eje de rotación se le da una velocidad v_0 relativa al aro, en la misma dirección de giro.



Determine el valor mínimo de la rapidez v_0 para que el anillo llegue hasta el eje.

P.3 Una partícula P_1 de masa m se mueve sobre la superficie interior de un cono con un ángulo de apertura α . Unida a la partícula por una cuerda de largo L se encuentra otra partícula P_2 de masa m , la cual cuelga desde un orificio en el vértice del cono.



- Si la partícula P_1 se mueve en una trayectoria circular con rapidez v_0 , determine cuál es el radio del círculo definido por la trayectoria.
- Determine el periodo de las pequeñas oscilaciones verticales que experimenta la partícula P_2 si en un cierto instante se le da un pequeño impulso en dirección vertical.