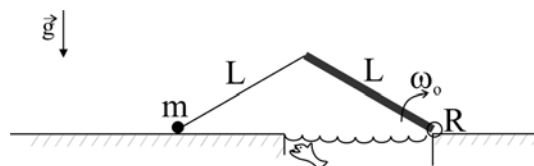


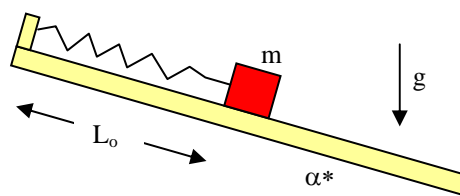
**P.1** Para cruzar una carga de masa  $m$  de un lado al otro de un río de ancho  $L$  se utiliza el método esquematizado en la figura adjunta. La carga se ata mediante una cuerda de largo  $L$  al extremo de una barra rígida, también de largo  $L$ . La barra se hace girar en un plano vertical, con velocidad angular  $\omega_0$  en torno a la rótula  $R$  partiendo desde la posición horizontal. Suponga que todas las fuerzas de roce son despreciables.

- Demuestre que la tensión de la cuerda es constante mientras que la carga es arrastrada por el suelo. Determine su valor.
- Determine el valor de la velocidad angular de la barra para que la carga se despegue del suelo justo antes de caer al río.



**P.2** Considere un bloque de masa  $m$  colocado sobre una base horizontal con la cual tiene un coeficiente de roce estático y cinético  $\mu_e$  y  $\mu_c$ , respectivamente ( $\mu_e > \mu_c$ ). Inicialmente, el bloque se encuentra en reposo atado a un resorte de constante elástica  $k$ , que no está deformado (largo  $L_0$ ). A partir de un cierto instante, se inclina muy lentamente la base, en la forma indicada en la figura.

- indique cual es la máxima inclinación ( $\alpha^*$ ) que puede alcanzar la superficie horizontal sin que el bloque deslice sobre la superficie.
- suponga que justo cuando la superficie alcanza el ángulo  $\alpha^*$  el bloque empieza a deslizar. Para el movimiento resultante, determine el máximo estiramiento del resorte y la máxima rapidez del bloque.
- determine si al alcanzarse el máximo estiramiento del resorte, el bloque quedará detenido o se devolverá.



**P.3** Se lanza una partícula de masa  $m$  por el interior de un recipiente cilíndrico de radio  $R$  y altura  $h$ , colocado en forma vertical. El roce de la partícula con la pared es despreciable; domina el roce viscoso  $F_r = -c \mathbf{v}$  con el fluido que llena el recipiente. Si la partícula es lanzada en contacto con la pared del cilindro, con velocidad horizontal de magnitud  $v_0$ , determine:

- La componente vertical de la velocidad de la partícula en función del tiempo y su altura  $z$  sobre la base del cilindro, también en función del tiempo,  $z(t)$
- La velocidad angular de la partícula alrededor del eje del cilindro, como función del tiempo.
- ¿cuál debe ser el valor del coeficiente de roce viscoso  $c$  para que la partícula alcance a dar justo una vuelta alrededor del eje del cilindro, suponiendo a éste es infinitamente alto ( $h \rightarrow \infty$ )

