

Auxiliar 4

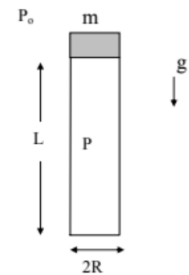
Profesor: Patricio Aceituno

Auxiliares: Nicolas Guerra, Edgardo Rosas y Mauricio Rojas

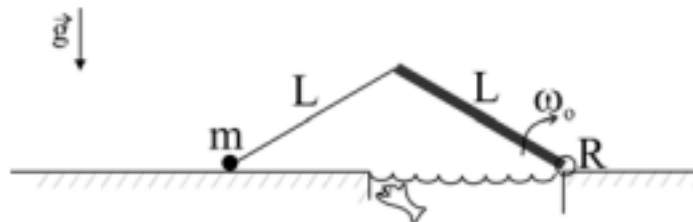
Martes 30 de Marzo del 2021

P1. Considere un tubo de radio interior R y largo L colocado en posición vertical, con su extremo inferior cerrado. En un cierto instante se suelta en el extremo superior del tubo (y desde el reposo) un émbolo de masa m , que se mueve hacia abajo por efecto de la gravedad, sin roce con las paredes del tubo, comprimiendo el aire encerrado por debajo de él. A medida que el aire de la cámara inferior se comprime, su presión P aumenta de modo tal que el producto entre la presión P y el volumen V de la cámara se mantiene constante ($PV = C_o$). La presión atmosférica fuera del tubo es igual a P_o

- Escriba una ecuación de movimiento para el émbolo
- Determine a qué altura el émbolo alcanza su máxima velocidad
- Determine una ecuación para encontrar la altura mínima que alcanza el émbolo sobre la base del tubo



P2. 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 ω_o 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

P3. Una partícula de masa m se encuentra inicialmente en reposo en el borde exterior de un semicilindro horizontal de radio R ($\theta(t=0) = 0$ en la Figura). La partícula está atada a una cuerda ideal cuyo otro extremo, P , cuelga por el otro lado del semicilindro. El extremo P de la cuerda es tirado verticalmente hacia abajo, partiendo desde el reposo y con aceleración constante de magnitud a_0 . Dependiendo del valor de a_0 , es posible que en algún punto de la trayectoria la partícula se desprege de la superficie del semicilindro, o que la cuerda pierda su tensión. Se pide:

- Suponiendo que la partícula se desprege de la superficie antes de que la cuerda pierda su tensión, determine una ecuación para el ángulo θ_D del despegue. Describa cualitativamente cómo cambia este ángulo en función de a_0 .
- Suponiendo que la cuerda pierde su tensión antes de que la partícula se desprege de la superficie, determine el ángulo θ_T en que la cuerda se destensa. Describa cualitativamente cómo cambia este ángulo en función de a_0 .
- Si $a_0 = 0,5g$ indique qué se observará primero: despegue de la partícula o distensión de la cuerda?

