

Auxiliar extra #1- Repaso control 1

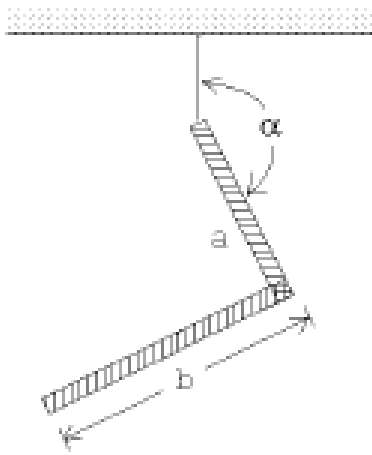
Sistemas Newtonianos FI1002-5 - Primavera 2017

Profesor: Raúl Muñoz - Auxiliares: Erick Pérez, Álvaro Ramírez y Manuel Torres¹

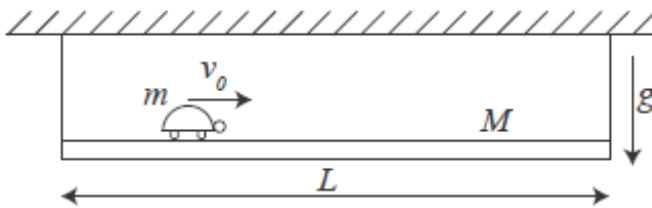
Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Estática

- P1.** Considere una estructura formada por dos barras uniformes de largos a y b , unidas de modo que forman un ángulo recto y que cuelga con hilo desde el cielo (ver figura adjunta). Determine el ángulo de la estructura cuando ella se encuentra en equilibrio.



- P2. (Pregunta de control)** La figura muestra una tortuga de masa m caminando con velocidad constante $v(0)$ sobre una barra de largo L y masa M . La barra cuelga de sus extremos por cuerdas verticales sin masa. En $t = 0$ la tortuga está en el extremo izquierdo de la barra.

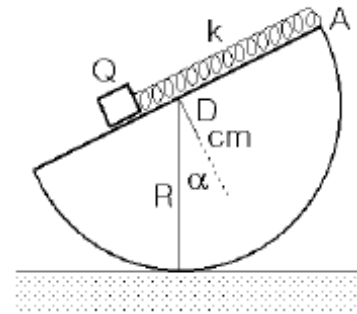


- a) Encuentre y grafique las tensiones de la cuerda en función del tiempo.
 b) **(Propuesto)** Suponga que la cuerda de la izquierda es de acero pero la de la derecha es un hilo común. Por eso, la cuerda de la derecha tiene una tensión de corte de $T_{\max} = (3,2 \pm 0,1)$ N. Considere la masa de la tortuga como $m = (100 \pm 5)$ g y encuentre la distancia

máxima que puede recorrer la tortuga tal que, con un 95 por ciento de confianza, ella no se caiga.

Considere los siguientes valores del problema: $L = 1$ m, $M = 500$ g, $g = 9,8$ m/s².

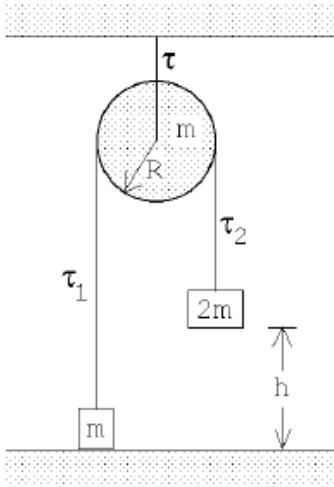
- P3. (Pregunta de control)** Un semicilindro de radio R y peso W se encuentra en equilibrio estático sobre un plano horizontal, con un pequeño bloque de peso Q sobre él. El bloque está ligado mediante un resorte ideal de largo natural $l_0 = R$ y constante elástica k a un punto A en el borde (ver figura). 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.



¹Dudas y sugerencias al correo: manuel.torres@ug.uchile.cl

Dinámica

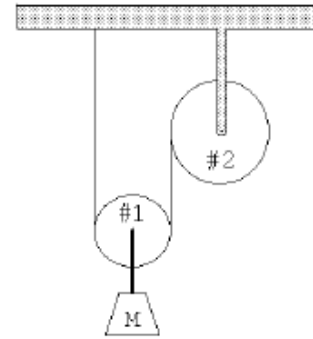
P4. Considere la máquina de Atwood mostrada en la figura adjunta. La polea consta de un disco uniforme de masa m (que coincide con el valor de la masa más pequeña colgada de la máquina) y radio R . El momento de inercia para rotaciones en torno al eje de un disco es $I = \frac{1}{2}mR^2$. El roce entre la cuerda y la polea hace que esta última gire mientras las masas estén en movimiento. Suponga que la cuerda no tiene masa y que no desliza sobre la polea. La masa $2m$ parte del reposo desde una altura h .



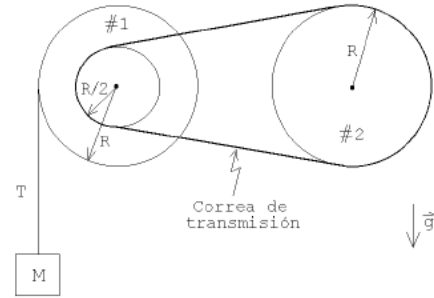
- Usando el teorema de conservación de la energía, encuentre la velocidad de la masa $2m$ cuando ésta llega al suelo.
- Encuentre la tensión de la cuerda a ambos lados de la máquina de Atwood. Es decir, encuentre 1 y 2 en función de m , g y R . (Cuando el momento de inercia de la polea no se puede despreciar (lo que es el caso del presente problema) entonces la tensión de la cuerda no es la misma a ambos lados de la polea.)
- Encuentre la tensión de la cuerda que sujeta la polea mientras las masas están en movimiento.
- Encuentre la tensión de la cuerda que sujeta la polea después de que la masa $2m$ llega al suelo (y todas las componentes de la máquina de Atwood están en reposo).

P5. Considere dos poleas (discos) de masas m_1 , m_2 y radios R_1 , R_2 , respectivamente. Con estas poleas se rea-

liza el montaje mostrado en la figura adjunta (la cuerda está enrollada en torno a la polea nro 2). Encuentre la aceleración de la masa M .



P6. Considere dos poleas fijas unidas por una correa (o cadena) de transmisión tal como se muestra en la figura adjunta. Una masa M colgada por una cuerda enrollada en la polea nro 1 pone en movimiento el sistema. Suponga que las poleas son discos de radio R y tienen una masa también igual a M (es decir, el momento de inercia de las dos poleas coinciden, teniéndose $I = \frac{1}{2}MR^2$). Note que una correa (o cadena) de transmisión sólo puede transmitir una fuerza de tracción. Para el presente problema solo la parte superior de la correa transmite una fuerza entre las poleas.



- Encuentre la tensión T de la cuerda.
- Encuentre la aceleración angular de la polea nro 1.
- Usando la ley de conservación de la energía, encuentre la velocidad v que tiene la masa M después de haber bajado una distancia h . (La masa M parte desde el reposo).