

FIZ 0121 Mecánica Clásica I

Ayudante: Rommy Aliste C, *mail: rraliste@uc.cl*

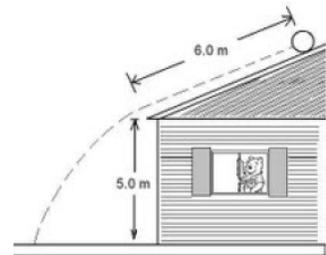
Ejercicios I2

Problema 1. Un oscilador armónico posee un resorte de constante elástica k atado a una pared. Al aplicarse una fuerza de 0.75 N , el resorte se estira 2.5 cm respecto a su posición de equilibrio. Una masa de 1.5 kg está atada al extremo libre del resorte y oscila sin roce. A $t=0$, la masa está en la posición de máximo desplazamiento, donde $x=30\text{ cm}$ respecto a la posición de equilibrio. Determinar:

- la constante k del resorte
- la posición de la masa en función del tiempo
- la velocidad y aceleración máxima del cuerpo
- las energías cinética y potencial cuando la masa está a $x=15\text{ cm}$ respecto a la posición de equilibrio.

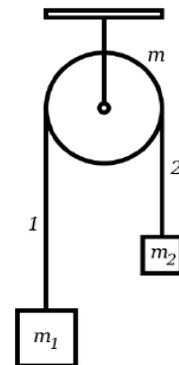
Problema 2. Un cascarón esférico de radio 10 cm y masa 12 kg se deja caer del reposo y rueda sin resbalar una distancia de 6 m por el techo de una casa que está inclinado un ángulo de 30° . La parte más baja del techo se encuentra a 5 m de altura con respecto al suelo. A partir de esto, calcule:

- el módulo de la velocidad angular del cascarón esférico cuando éste deje el techo de la casa.
- el módulo de la velocidad del centro de masa cuando éste golpee el suelo.



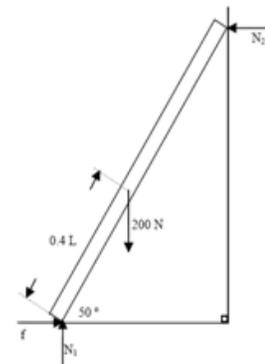
Problema 3. En la instalación de la figura se conocen la masa m y el radio R del cilindro macizo homogéneo así como las masas de los cuerpos m_1 y m_2 . No hay rozamiento en el eje del disco ni deslizamiento del hilo sobre el borde del disco.

- Determinar la aceleración angular del cilindro.
- Hallar la relación entre las tensiones de los tramos verticales del hilo, T_1/T_2 , durante el desplazamiento.
- Analizar que sucede con la expresión T_1/T_2 cuando $m \rightarrow 0$.

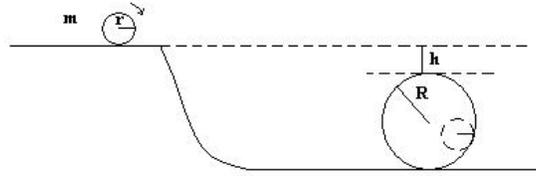


Problema 4. Una escalera se apoya contra una pared lisa (sin roce) como se muestra en la figura (el suelo tiene roce). La escalera pesa 200 N y su centro de gravedad (donde actúa el peso) está a $0.4L$ medido desde el pie y a lo largo de la escalera, donde L es la longitud de la escalera.

- ¿Cuál debe ser la magnitud de la fuerza de fricción al pie de la escalera para que ésta no resbale?
- ¿Cuál es el coeficiente de fricción estático?



Problema 5. Una esfera de masa m y radio r rueda por un plano inclinado y adquiere la suficiente velocidad para recorrer un loop de radio R . La esfera rueda sin resbalar a lo largo de su recorrido. Encontrar la altura mínima a la que se debe encontrar el punto de partida, medida desde la parte superior del loop.



Problema 6. Dos cilindros de radios R_1 y R_2 y momento de inercia I_1 e I_2 respectivamente están sostenidos por ejes horizontales que son perpendiculares al plano de la figura. El cilindro mayor de radio R_1 tiene inicialmente velocidad angular ω_0 . El cilindro pequeño no está girando inicialmente. Se acerca el cilindro pequeño hasta tocar al grande. Por efecto del roce comienzan a girar. Luego de un tiempo giran sin resbalar. Calcule la velocidad angular ω_2 del cilindro pequeño. (Ayuda: no se conserva el momento angular total del sistema. $I_1\omega_0$ no es igual a $I_1\omega_1 + I_2\omega_2$).

