

Primer parcial - 22/05/2019

Resolver cada problema en hojas separadas. Para la aprobación del parcial debe tener al menos 60 % del examen bien resuelto y dos problemas con al menos 60 % bien resuelto. Utilice $g = 10 \text{ m/s}^2$. Justifique todas sus respuestas.

Problema 1 (3 puntos)

Una masa m de 400 g, atada a una soga de 50 cm de largo, gira en torno a un eje a 30 revoluciones por minuto. El sistema se encuentra apoyado sobre una mesa horizontal a una altura $H = 80 \text{ cm}$ del suelo (figura a). De repente, la masa se suelta de la soga y vuela por el aire hasta llegar al suelo a una distancia horizontal L desconocida (figura b). El rozamiento entre la masa y la mesa es despreciable.

- Realice el diagrama de cuerpo libre cuando la masa está unida a la soga (figura a). Escriba las ecuaciones de Newton para este caso.
- Determine el valor de la fuerza que la soga ejerce sobre el eje.
- A partir del instante en que la masa se suelta de la soga, ¿cómo será el movimiento del cuerpo? Encuentre una expresión para la distancia L que viajó la masa desde que se suelta de la soga y alcanza el suelo. Con los datos del problema determine el valor de L .

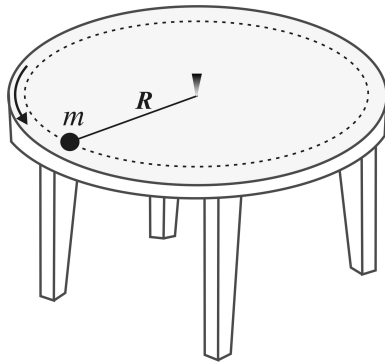


Figura a

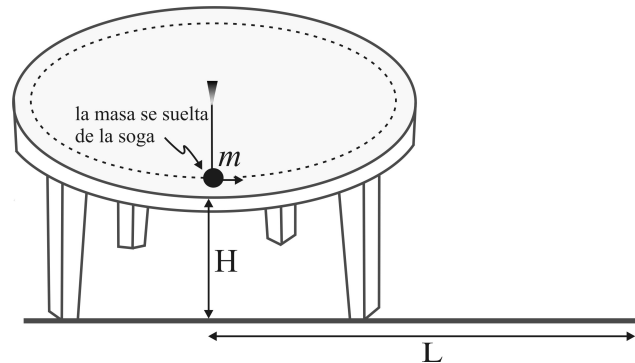
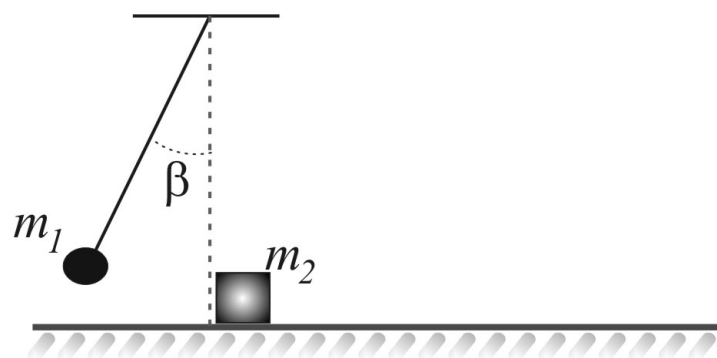


Figura b

Problema 2 (4 puntos)

Una masa $m_1 = 3 \text{ kg}$ se suspende de una cuerda de modo que la longitud total es de 1,20 m. La cuerda se aparta de la vertical un ángulo de $\beta = 23^\circ$ y se suelta. Cuando la masa se encuentra en su posición más baja choca con otra masa $m_2 = 1 \text{ kg}$ que se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. Durante el choque se pierde energía cinética. Después del choque la masa m_2 desliza 60 cm sobre la superficie horizontal y se detiene. El coeficiente de rozamiento dinámico entre m_2 y la superficie es $\mu = 0,34$.

- ¿Con qué velocidad llega m_1 a la posición más baja?
- ¿Cuál es el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento sobre la masa m_2 ?
- ¿Con qué velocidad empieza a moverse m_2 ?
- ¿Cuál es la velocidad de m_1 después del choque?



Problema 3 (3 puntos)

Un resorte de constante elástica $k = 400 \text{ N/m}$ y $l_0 = 20 \text{ cm}$ de longitud natural está apoyado sobre un plano inclinado $\alpha = 30^\circ$ con respecto a la horizontal. En la punta de este resorte está enganchada una masa $m_1 = 5 \text{ kg}$.

- Escriba las ecuaciones de Newton para el sistema. Calcule la posición de equilibrio y la frecuencia de oscilación.
- Se estira al bloque 10 cm desde su posición de equilibrio y se lo suelta. Escriba la función que describe el movimiento y gráfíquela.
- Al bloque original se le agrega una masa $m_2 = 3 \text{ kg}$ encima que no resbala (hay rozamiento entre ambos bloques). ¿Cómo cambia la frecuencia de oscilación del sistema con respecto a la del punto a)? Calcule su valor.

