

1er Parcial de Física 1 (ByG) - Cátedra C. Nuñez
Verano 2009

Nota: Use en todos los casos el valor de la gravedad $g = 10 \text{ m/s}^2$. Justifique claramente sus respuestas. Entregue cada problema en hojas separadas.

Problema 1: Considere el sistema de la figura. Existe rozamiento entre los bloques A y B, y entre A y el plano ($\mu_e = 0,5$, $\mu_d = 0,1$ en todas las superficies). Suponga la soga inextensible y de masa cero y la polea ideal.

- a) Plantee los diagramas de cuerpo libre para cada bloque e indique los pares de interacción de cada fuerza.
- b) Si $m_A = m_B = 1 \text{ kg}$ ¿Cuál es el valor máximo que puede tomar m_C para que el sistema este en equilibrio? En ese caso, calcule la fuerza de rozamiento entre A y B.
- c) Si las tres masas son iguales a 1 kg , calcule la aceleración de C ¿Se mueven *todos* los bloques juntos? Justifique claramente.

Problema 2: Un cuerpo de masa m apoyado sobre un plano inclinado está sujeto a resortes de constantes k_1 y k_2 como se muestra en la figura. Las longitudes naturales de los resortes son l_{01} y l_{02} , respectivamente.

- a) Encuentre cuál es la compresión de cada resorte cuando el cuerpo está en equilibrio.
- b) Suponga que inicialmente se suelta al cuerpo desde una posición tal que ambos resortes están relajados. Describa cualitativamente cómo es el movimiento posterior. ¿Cuál es la frecuencia de oscilación de la masa, depende de estas condiciones iniciales?.
- c) Bajo las condiciones del ítem anterior, calcule la posición del cuerpo en función del tiempo (señale claramente su sistema de referencia). Indique explícitamente cuál es la amplitud del movimiento y cuanto vale la fase inicial. Grafique la posición y la velocidad en función del tiempo.

Datos: $m = 3 \text{ kg}$, $k_1 = 400 \text{ N/m}$, $l_{01} = 28 \text{ cm}$, $k_2 = 1200 \text{ N/m}$, $l_{02} = 42 \text{ cm}$.

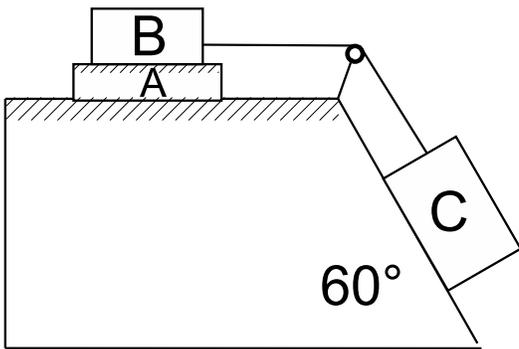
Problema 3: Un carrito de montaña rusa (m_c) con dos personas de masa m sube desde el reposo hasta una altura h por medio de un motor. Luego, el carrito inicia su descenso desde el reposo, pero debido a una falla de seguridad, cuando se encuentra en un tramo horizontal a una altura $h/2$ una de las personas es expulsada con velocidad v_0 en una dirección que forma un ángulo de 60° con el riel. El carrito sigue con un solo pasajero y hace el rulo de radio R que se encuentra más adelante. Finalmente, entra en una zona con rozamiento (μ_d) y se detiene luego de recorrer 50 metros. Responda:

- a) ¿Cuánto vale el trabajo que tuvo que hacer el motor para levantar el carrito con las dos personas? ¿Y el trabajo de la fuerza de rozamiento para frenar el carrito?
- b) ¿Con qué velocidad sale expulsado el pasajero? Justifique claramente.
- c) ¿Cuánto vale la fuerza de vínculo que le hace el riel al carrito en el punto más bajo del rulo?

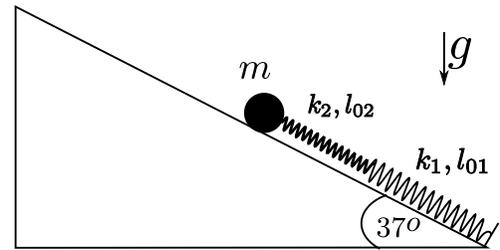
Datos: $h = 30 \text{ m}$, $m_c = 300 \text{ kg}$, $m = 75 \text{ kg}$, $\mu_d = 0,4$, $R = 10 \text{ m}$.

Problema 4: Una masa m está unida a una varilla rígida y de masa despreciable y longitud L que le confiere un movimiento circular uniforme de frecuencia angular ω_0 en un plano vertical.

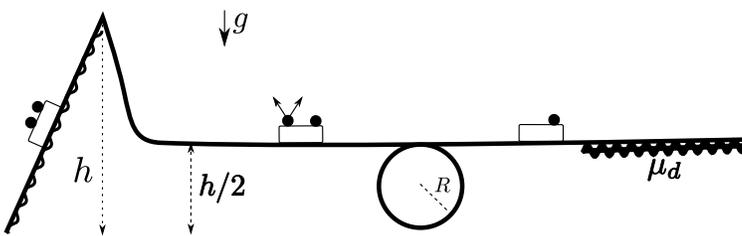
- Analice la conservación de \vec{P} , \vec{L} y H de la masa durante todo el movimiento. Justifique su respuesta.
- ¿Cuánto vale el momento de la fuerza de vínculo que la varilla le ejerce a la masa cuando ésta forma un ángulo $\alpha = 45^\circ$ con la dirección de la gravedad? Tome como centro de momentos el centro de la circunferencia.



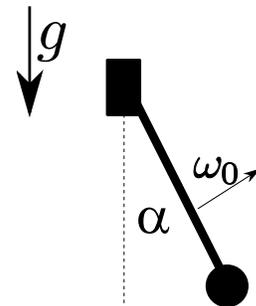
Problema 1



Problema 2



Problema 3



Problema 4