

Recuperatorio 1er Parcial F1-ByG - Cátedra Ponce Dawson - 11/07/14

Problema 1: En la Figura 1, el cuerpo de masa m está apoyado sobre el cuerpo de masa M , el cual es empujado con una fuerza constante F_0 . Existe rozamiento entre los dos cuerpos, pero no hay rozamiento entre el cuerpo inferior y el piso. Datos: $m = 10 \text{ kg}$, $M = 10 m$, $F_0 = 550 \text{ N}$, $\mu_d = 1/10$, $g = 10 \text{ m/seg}^2$. Sabiendo que el cuerpo de arriba desliza sobre el de abajo, responda las siguientes preguntas:

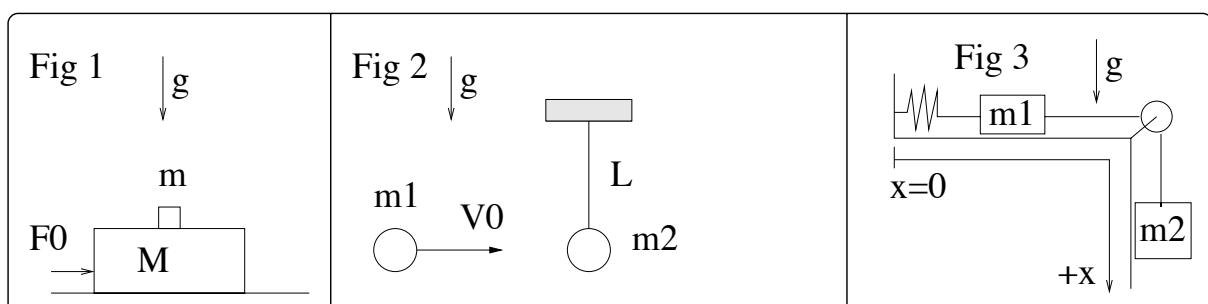
- Plantee el diagrama de cuerpo libre (DCL) de cada masa y la segunda ley de Newton correspondiente (sin números). Indique con claridad los pares de acción-reacción.
- Calcule todas las fuerzas de contacto y la aceleración de cada masa.
- Sabiendo que inicialmente ambos cuerpos están en reposo, calcule el tiempo que tarda el cuerpo puntual de arriba en caer, si inicialmente se halla en el punto medio del cuerpo de abajo, que mide 1 m de largo.

Problema 2: En la figura 2 un cuerpo de masa m_1 choca instantáneamente con velocidad V_0 sobre un cuerpo de masa m_2 . Este segundo cuerpo, inicialmente en reposo, forma un péndulo simple de longitud L . Datos: $V_0 = 10 \text{ m/seg}$, $m_1 = 5 \text{ kg}$, $m_2 = 15 \text{ kg}$, $L = 1.25 \text{ m}$. Responda las siguientes preguntas en caso que el choque sea elástico ó plástico (considere en forma separada las dos situaciones):

- Diga cuál cantidad (\mathbf{P}, E) del sistema compuesto por ambas masas se conserva en el choque y por qué. Diga cuál cantidad (\mathbf{P}, E) del péndulo se conserva durante su ascenso y por qué.
- Calcule la pérdida de energía del sistema compuesto por ambas masas en el choque, y el ángulo máximo con la vertical al que llega el péndulo.

Problema 3: En el sistema de la Figura 3 el hilo es inextensible y de masa despreciable, y el resorte (k, l_0) es ideal. Utilice el sistema de coordenadas indicado en la Figura. Datos: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $m_1 = 3 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$, $k = 500 \text{ N/m}$, $l_0 = 0.1 \text{ m}$. Sólo utilice los valores numéricos de los parámetros para resolver el ítem f).

- Haga un diagrama de cuerpo libre de cada masa, indique los pares de acción y reacción.
- Escriba la condición de vínculo.
- Escriba las ecuaciones de Newton para ambas masas.
- A partir de las ecuaciones de Newton y de vínculo obtenga la ecuación diferencial que rige el comportamiento de la coordenada (x_1) de la masa m_1 .
- A partir de la ecuación obtenida en el ítem anterior determine la posición de equilibrio de la masa m_1 y su frecuencia de oscilación en términos de los parámetros del problema.
- Se suelta al sistema desde el reposo con el resorte relajado (y el hilo tenso). Halle $x_1(t)$ utilizando las condiciones iniciales y los valores numéricos de los parámetros.



Pregunta teórica válida para la promoción

Problema 4: Considere un planeta de masa, m , que orbita alrededor del Sol debido a la interacción gravitatoria entre ambos. Considere que el Sol está quieto y que su masa es M .

- a) Usando coordenadas polares escriba la fuerza que siente el planeta.
- b) Diga qué cantidades se conservan para el planeta. Justifique claramente sus respuestas. No lo haga apelando a las propiedades conocidas del movimiento del planeta.
- c) Enuncie las dos primeras leyes de Kepler. Diga si se relacionan y de qué modo con algunas de las conservaciones analizadas en el ítem anterior.