Estática y Dinámica: Interrogación 2.

Facultad de Física   Facultad de Ingeniería

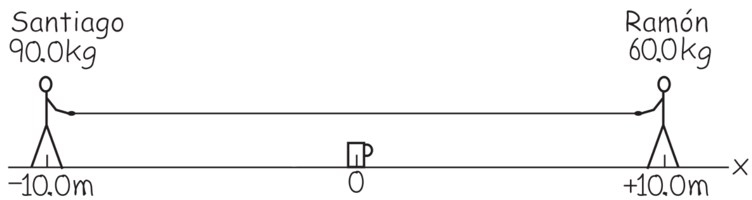
5 de Mayo de 2017

Nombre: #Alumno: Rut:

Instrucciones:
- Tiene 150 minutos para resolver los siguientes problemas.
- Marque con un círculo solo la alternativa que considere correcta en la hoja de respuestas.
- Todos los problemas tienen el mismo peso en la nota final.
- Las respuestas incorrectas descuentan 1/4 de pregunta correcta.
- No está permitido utilizar calculadora ni teléfono celular.

.-

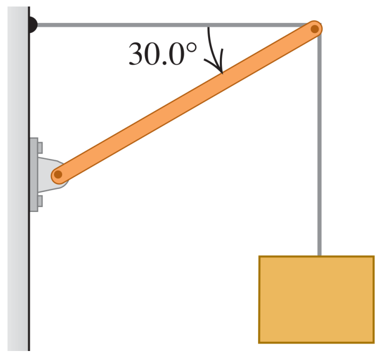
1. Santiago y Ramón están de pie, con una separación de 20.0 m, sobre la resbalosa superficie de un estanque helado (no hay roce). Ramón tiene una masa de 60.0 kg, y Santiago, de 90.0 kg. A medio camino entre ellos está una lata de su bebida favorita. Los dos tiran de los extremos de una cuerda ligera que hay entre ellos. Cuando Santiago se ha movido 6.0 m hacia la lata, ¿cuánto y en qué dirección se ha movido Ramón?



a) 6 m hacia la derecha
b) 4 m hacia la derecha
c) 9 m hacia la izquierda
d) 6 m hacia la izquierda

Enunciado para problema 2-3

Considere el sistema en equilibrio mostrado en la figura. La barra es homogénea de masa total m y largo L. La caja tiene la misma masa m de la barra.



2. La tensión T en el cable horizontal que une el extremo superior derecho de la barra con la pared es:

   a) $T = \dfrac{\sqrt{3}}{2}mg$

   b) $T = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}mg$

   c) $T = \dfrac{2}{3\sqrt{3}}mg$

   d) $T = 2mg$

3. La magnitud F de la fuerza que ejerce el pivote sobre la barra es:

   a) $F = \dfrac{\sqrt{43}}{2}mg$

   b) $F = \dfrac{\sqrt{31}}{2}mg$

   c) $F = \left(2 + \dfrac{3\sqrt{3}}{2}\right)mg$

   d) $F = \left(2 + \dfrac{2}{3\sqrt{3}}\right)mg$

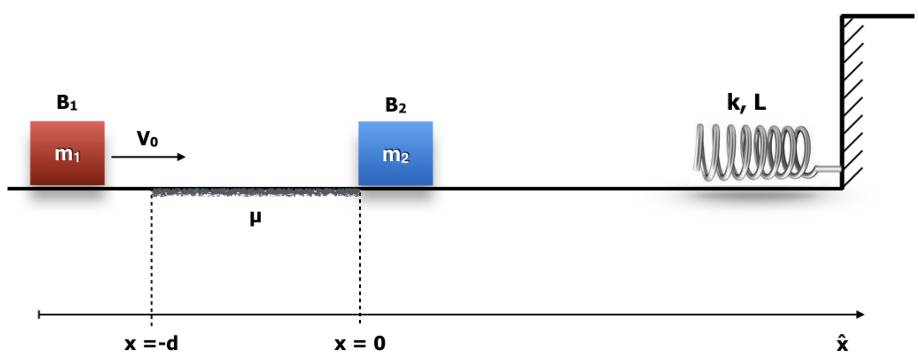
4. Tres partículas puntuales tienen las siguientes masas y coordenadas: 1) 0,300 kg (0,200 m, 0,300 m); 2) 0,400 kg (0,100 m, −0,400 m); 3) 0,300 kg (−0,300 m, 0,600 m). Las coordenadas del centro de masa del sistema formado por las tres partículas son:

   a) (0,010 m, 0,110 m)
   b) (−0,10 m, 0,000 m)
   c) (−0,100 m, 0,100 m)
   d) (0,110 m, 0,100 m)

Enunciado para las preguntas 5 a 8.

Se lanza un bloque B_1, de masa m_1, con una velocidad inicial constante v_0 en dirección del bloque B_2, de masa m_2, que se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal. El choque entre los dos bloques es perfectamente elástico. El coeficiente de roce (cinético y estático) entre los bloques y la superficie, es μ, pero solo en la región entre $x = 0$ y $x = -d$, tal como se indica en la figura, todo el resto de la superficie es libre de roce. Luego del choque, el bloque B_2 se mueve por la superficie (libre de roce) hasta impactar con un resorte ideal de constante elástica k y longitud natural L_0.

Nota: Considere que las dimensiones de los bloques son despreciables.



5. La rapidez (V_{B_1}) del bloque B_1 justo antes de chocar es:

   a) $V_{B_1} = \sqrt{{v_0}^2 - 2\mu g d}$
   b) $V_{B_1} = \sqrt{\dfrac{{v_0}^4}{2\mu g d}}$
   c) $V_{B_1} = \dfrac{{v_0}^2}{2\mu g d}$
   d) $V_{B_1} = \sqrt{4\mu g d - {v_0}^2}$

6. Las velocidades de B_1 y B_2 justo despues de la colisión son respectivamente:

   a) $\vec{V}'_{B_1} = \dfrac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2} V_{B_1}\,\hat{x}$ y $\vec{V}'_{B_2} = \dfrac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} V_{B_1}\,\hat{x}$

   b) $\vec{V}'_{B_1} = V_{B_1}\,\hat{x}$ y $\vec{V}'_{B_2} = \dfrac{1}{2} V_{B_1}\,\hat{x}$

   c) $\vec{V}'_{B_1} = \dfrac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} V_{B_1}\,\hat{x}$ y $\vec{V}'_{B_2} = \dfrac{2m_1}{m_1 + m_2} V_{B_1}\,\hat{x}$

   d) $\vec{V}'_{B_1} = \vec{0}$ y $\vec{V}'_{B_2} = \dfrac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} V_{B_1}\,\hat{x}$

7. Si $m_1 = m_2 = m$, la compresión máxima del resorte es:

   a) $\Delta x_{\max} = \sqrt{\dfrac{m}{k} {V_{B_1}}^2}$

   b) $\Delta x_{\max} = \dfrac{{V_{B_1}}^2}{g} + 2\mu d$

   c) $\Delta x_{\max} = \dfrac{{V_{B_1}}^2}{g} - 2\mu d$

   d) $\Delta x_{\max} = \sqrt{(1 + 2\mu)\dfrac{m}{k} {V_{B_1}}^2}$

8. Si $m_1 = m$ y $m_2 = 10m$, la coordenada x en la cual el bloque B_2 se detiene, es:

   a) $x = -\dfrac{11}{2}\mu \dfrac{{V_{B_1}}^2}{g}$

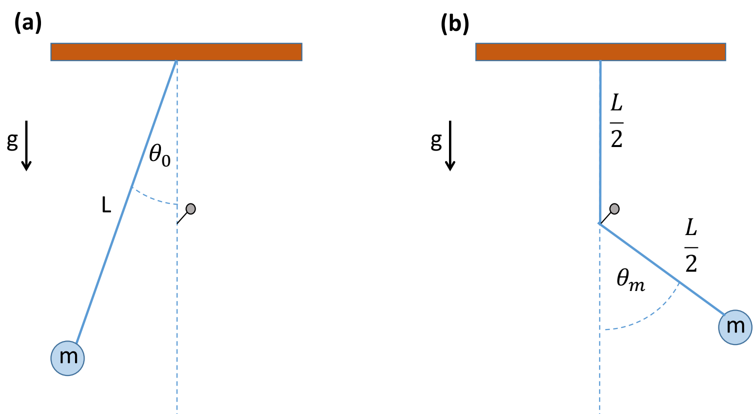
   b) $x = -\sqrt{\left(\dfrac{{V_{B_1}}^2}{g}\right)^2 + (\mu d)^2}$

   c) $x = -\dfrac{2}{121}\dfrac{1}{\mu g} {V_{B_1}}^2$

   d) $x = -\infty$ (nunca se detiene)

Enunciado para las preguntas 9 a 11.

Considere el sistema mostrado en la figura, el cuál consiste de un péndulo, formado por una cuerda ideal de largo L y una esfera de masa m, y un clavo que se ha posicionado justo debajo (a una distancia $L/2$ por la vertical) del punto donde se cuelga el péndulo. En cierto instante el sistema se deja evolucionar libremente desde la posición mostrada en la figura (a), en la cual $\theta = \theta_0$.



9. La tensión (T) en la cuerda justo antes de que ésta se ponga en contacto con el clavo. Esto es, cuando la esfera de masa m pasa por el punto más bajo de la trayectoria, es:

   a) $T = mg$
   b) $T = mg(3 + 2\cos(\theta_0))$
   c) $T = mg(3 - 2\cos(\theta_0))$
   d) $T = mg(2 + 3\cos(\theta_0))$

10. El ángulo máximo (θ_m) que forma la cuerda con la vertical en la posición mostrada en la figura (b), es:

    a) $\theta_m = \arccos(2\cos(\theta_0) - 3)$
    b) $\theta_m = \arccos(2\cos(\theta_0))$
    c) $\theta_m = 2\theta_0$
    d) $\theta_m = \arccos(2\cos(\theta_0) - 1)$

11. El tiempo (t) que tarda el péndulo en realizar una oscilación completa. Esto es, el tiempo transcurrido desde que se suelta desde la posición mostrada en la figura (a), hasta volver por primera vez a esa posición, es:

    a) $t = 2\pi\sqrt{\dfrac{L}{g}}$

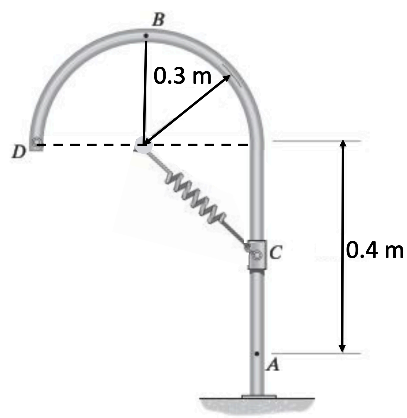
    b) $t = 2\pi\left(\sqrt{\dfrac{L}{g}} + \sqrt{\dfrac{L}{2g}}\right)$

    c) $t = \pi\left(\sqrt{\dfrac{L}{g}} + \sqrt{\dfrac{L}{2g}}\right)$

    d) $t = 2\pi\sqrt{\dfrac{L}{2g}}$

Enunciado para los problemas 12-13:

El collarín de 2 kg la figura se suelta desde el reposo en el punto A y se desliza a lo largo de la guía vertical lisa. Considere que la longitud natural del resorte es $l_0 = 0{,}2$ m y además que su constante elástica $k = 600$ N/m. (utilice $g = 10$ m/s^2)



12. Cuando el collarín para por el punto B de la figura, su rapidez es:

    a) $\sqrt{10}$ m/s

    b) $\sqrt{12}$ m/s

    c) $\sqrt{30}$ m/s

    d) $\sqrt{44}$ m/s

13. Suponga ahora que cambian las condiciones iniciales del problema y la rapidez con la que el collarín llega al punto B es igual a 3 m/s. La magnitud de la reacción normal en esa posición es:

    a) 10 N
    b) 30 N
    c) 20 N
    d) 70 N

    Enunciado para los problemas 14-15:

    Un cohete de 6000 kg es lanzado verticalmente desde el suelo. La velocidad de escape de los gases de la combustión es de 1200 m/s. Considere $g = 10$ m/s^2.

14. La tasa de variación inicial de masa (T) para que el empuje sea igual a la magnitud de la fuerza gravitatoria es:

    a) $T = 1{,}2$ kg/s
    b) $T = 5{,}0$ kg/s
    c) $T = 50$ kg/s
    d) $T = 0{,}5$ kg/s

15. Si ahora se le quiere dar una aceleracion inicial al coehete de 20 m/s^2, la tasa de variación debe ser:

    a) $T = 100$ kg/s
    b) $T = 75$ kg/s
    c) $T = 50$ kg/s
    d) $T = 150$ kg/s