Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Física
FIS1513 Estática y Dinámica

Jueves 12 de Abril de 2012

Nota

INTERROGACIÓN N°1

NOMBRE_____ SECCIÓN____

¡IMPORTANTE!

_Tiempo de realización: 2 horas.

_No está permitido utilizar calculadora o celular.

_No está permitido utilizar apuntes.

_Solo se aceptarán recorrecciones si el desarrollo está escrito con lápiz a tinta o pasta.

_Se responderán preguntas solo sobre el enunciado.

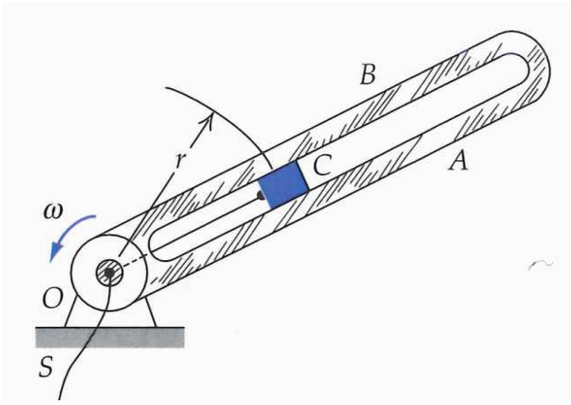
NOMBRE_____ SECCIÓN____ NOTA_____

PROBLEMA 1

El brazo ranurado mostrado en la figura rota en el plano **horizontal** en torno al eje vertical fijo que pasa por el punto O. El cursor C de masa 2 kg es atraído hacia el origen O mediante la acción de un agente externo, el cual tira la cuerda S con una rapidez constante de 0.1 m/s. Las ranuras son lisas de manera tal que no existe roce cuando el cursor se desliza por ellas. En el instante en que r = 1 m, el brazo lleva una velocidad angular antihoraria ω = 4 rad/s y una aceleración de 2 rad/s^2 en dirección horaria. Para ese instante determine:

(a) **(2 puntos)** La tensión T de la cuerda.

(b) **(4 puntos)** La fuerza **F** (módulo, dirección y sentido) que ejerce el brazo ranurado sobre el cursor. Indicar que lado del brazo, esto es A o B, se ejecuta esta fuerza sobre el cursor.

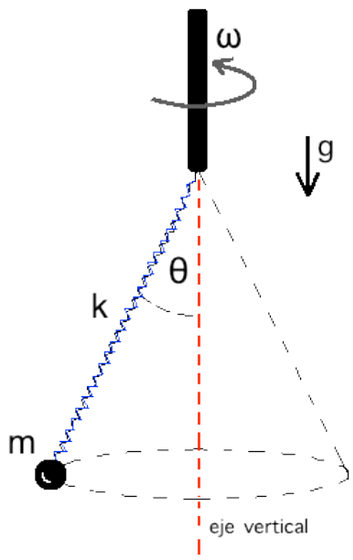


NOMBRE_____ SECCIÓN____ NOTA_____

PROBLEMA 2

Un pequeño cuerpo de masa m se suspende por medio de un resorte de masa despreciable, con constante elástica k y largo natural l_0, al extremo de un eje rotatorio en la presencia del campo gravitatorio terrestre (g). Cuando el eje se hace girar con velocidad angular ω, el resorte abandona la vertical, formando un ángulo θ con esta última, tal como se muestra en la figura. Considerando que m, k, l_0, g y ω son datos del problema, determine:

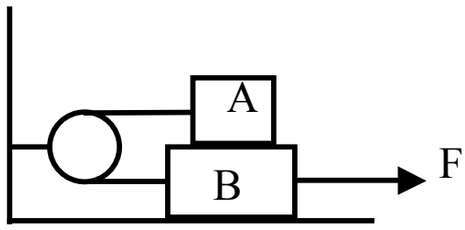
(a) (**3 Puntos**) El largo del resorte en la posición mostrada en la figura.
(b) (**3 Puntos**) Una expresión para el ángulo θ que forma el resorte con la vertical.



NOMBRE_____ SECCIÓN____ NOTA_____

PROBLEMA 3

En el sistema mostrado en la figura, el cuerpo A de masa m_1= 10 kg está apoyado sobre el cuerpo B de masa m_2=20 kg que se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal fija. Los bloques están unidos por una cuerda ideal que pasa por una polea fija.



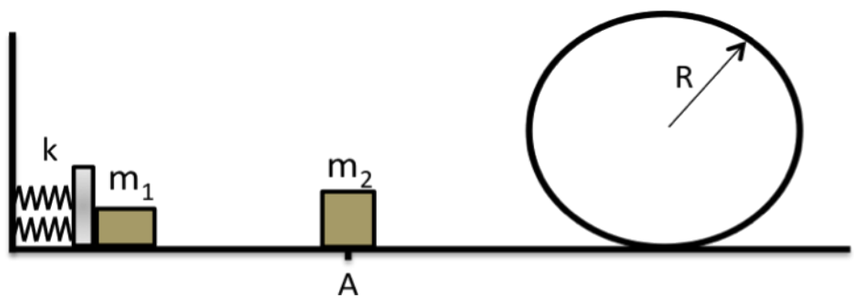
a) (**3 Puntos**) Si los coeficientes de roce estático entre los cuerpos A y B, y entre B y la superficie horizontal tienen el mismo valor de μ_e=0.4, calcule la fuerza mínima F_{min} que se debe aplicar sobre el cuerpo B para que ocurra el movimiento (ver figura).

b) (**3 Puntos**) Si $F>F_{min}$ y sabiendo que el coeficiente de roce cinético entre los cuerpos A y B, y entre B y la superficie horizontal es μ_k=0.2, calcule la aceleración de los cuerpos (considere que A sigue sobre B).

NOMBRE_____ SECCIÓN____ NOTA_____

PROBLEMA 4

En el sistema mostrado en la figura, el carro de masa m_1 es impulsado por dos resortes idénticos de constantes elásticas k que se encuentran comprimidos una distancia d en relación a su largo natural.



a) (**1 Punto**)Determine la velocidad del cuerpo de masa m_1 una vez liberado.
b) (**2 Puntos**) En el punto A el cuerpo de masa m_1 colisiona elásticamente con otro cuerpo de masa $m_2 = 2m_1$ que se encuentra inicialmente en reposo (ver figura). Determine la velocidad de ambos cuerpos luego del choque. Escriba estos resultados en función de la compresión de los resortes del ítem (a).
c) (**1 Punto**) Calcule la velocidad del centro de masa del sistema de cuerpos (m_1, m_2) antes e inmediatamente después del choque.
d) (**2 Puntos**) ¿Cuál es la compresión mínima de los resortes para que el carro de masa m_2 recorra el círculo de radio R sin nunca abandonar los rieles?.