

Auxiliar extra #8- Preparación exámen 1.
Sistemas Newtonianos FI1002-5 - Primavera 2017

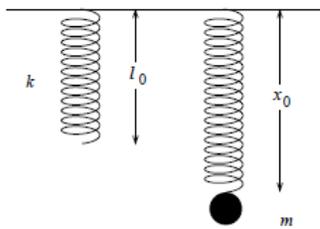
Profesor: Raúl Muñoz - Auxiliares: Erick Pérez, Álvaro Ramírez y Manuel Torres¹
Departamento de Física, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Problemas estándar:

P1. Pregunta 13.3 - Massman y Muñoz:

Un resorte de constante de fuerza k cuelga verticalmente de un soporte. En su extremo inferior (que se encuentra a una distancia l_0 del techo) se engancha una masa m , que luego (en el instante $t=0$) se suelta, desde el reposo. La masa comenzará a oscilar en torno a un nuevo punto de equilibrio x_0 .

- a) Encuentre el nuevo punto de equilibrio x_0 .
- b) ¿Con qué período oscilará la masa m alrededor de x_0 ?
- c) Encuentre la energía cinética y potencial en función del tiempo. (Especifique claramente los orígenes usados para especificar las energías potenciales).
- d) Encuentre la velocidad máxima que llegará a tener la masa m mientras oscila.



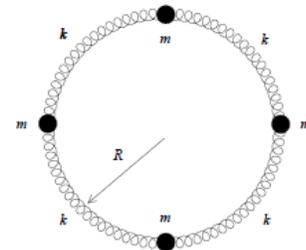
P2. Pregunta 13.17 - Massman y Muñoz:

Una masa m oscila colgada de un resorte de constante de restitución k . La constante de amortiguamiento es b . El sistema es forzado por una fuerza sinusoidal de amplitud $10F_0$ y la frecuencia angular es ω .

- a) ¿Cuál es la amplitud de las oscilaciones en el régimen estacionario?
- b) Si se varía la frecuencia de la fuerza impulsora, ¿a qué frecuencia se producirá la resonancia?
- c) Encuentre la amplitud de las vibraciones en la resonancia.

P3. Pregunta 13.15 - Massman y Muñoz:

Considere la configuración mostrada en la figura, las cuatro masas sólo pueden moverse a lo largo del anillo de radio R . (Los resortes también siempre se deforman a lo largo de la circunferencia.) Encuentre la frecuencia de modos normales de la oscilación.



Problemas avanzados:

DESCRIPCIÓN:

Los siguientes problemas relacionan los conceptos de sólido rígido, con oscilaciones y requieren un tratamiento matemático un poco más sofisticado.

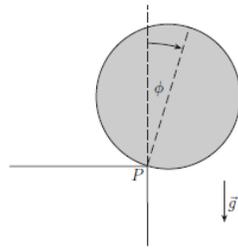
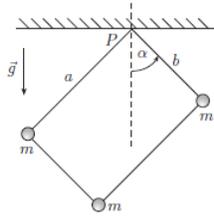
P4. Pregunta 7.3 - Kim Hauser:

Tres partículas de masa m están en los vértices de un rectángulo de $a \times b$, con $a = 3^{1/2}$, formado por varas ideales de masa despreciable. El cuarto vértice está fijo a un punto P . El rectángulo puede girar en torno a un eje que pasa por P y es perpendicular a la figura.

- a) Obtenga el momento de inercia I_p normal del sistema donde la normal es un vector perpendicular al plano del rectángulo.
- b) Usando I_p , escriba la energía cinética y el momento angular del sistema.
- c) Obtenga la energía potencial $U(\alpha)$ debido al peso y determine el valor α_0 para el cual U tiene un mínimo. Defina $\phi = \alpha - \alpha_0$ y reescriba U como función de ϕ en la forma más simplificada posible.

¹Dudas y sugerencias al correo: manuel.torres@ug.uchile.cl

d) Determine la frecuencia de pequeñas oscilaciones del sistema.



P (donde α es menor a 1), cae, sin deslizar, desde el borde P de una mesa, como lo sugiere la figura. En el instante inicial $\phi = 0$ y $d\phi/dt = 0$.

a) Determine la razón de cambio de ϕ en función de ϕ .

b) Determine las componentes de la fuerza de contacto como función de ϕ (es decir, la reacción en el punto P, en sus componentes, Normal y Roce)

c) Si se sabe que comienza a deslizar cuando el ángulo es 30° , obtenga el valor del coeficiente de roce estático. Asegúrese de que para ese valor ϕ aún el cuerpo no se despega.

P5. Pregunta 7.4 - Kim Hauser:

Un disco de radio R, masa total M y momento de inercia $I = MR^2/\alpha$ con respecto al punto de apoyo