

Clase Auxiliar Sistemas Newtonianos

Unidad 5A: Oscilaciones y Movimiento Armónico Simple

Sección: 2
Fecha: 13/10/2008
Auxiliar: Ignacio Abarca

Problema 1 (P.1 Ejercicio 8 Semestre 2/2007 Sección 5 y 2)

(1 punto) Una persona sentada en un columpio oscila en su frecuencia angular natural ω . Si la persona se para sobre el mismo columpio, la nueva frecuencia natural del sistema columpio-persona será:

- Igual,
- Mayor,
- Menor.

Problema 2 (P.2 Ejercicio 8 Semestre 2/2007 Sección 5 y 2)

(5 puntos) Una masa de 2 kg se sujeta a un resorte de constante de fuerza $k = 10\text{N/m}$ que descansa en reposo sobre una superficie horizontal lisa. Otra masa de 1 kg se desliza a lo largo la misma superficie con una rapidez de 6 m/s en dirección a la primera masa.

- Encuentre la amplitud y período de la oscilación si las masas chocan inelásticamente quedando unidas entre sí y al resorte.
- Encontrar la amplitud y período de oscilación si el choque es completamente elástico.
- Expresar la posición $x(t)$ de la masa sujeta al resorte en cada caso suponiendo que el choque ocurre en $t = 0$.

Problema 3 (P.3 Capitulo 13 Massmann)

Un resorte de constante de fuerza $k = 100\text{ N/m}$ cuelga verticalmente de un soporte. En su extremo inferior (que se encuentra a una distancia l_0 del techo) se engancha una masa de 0.5 kg, 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 .

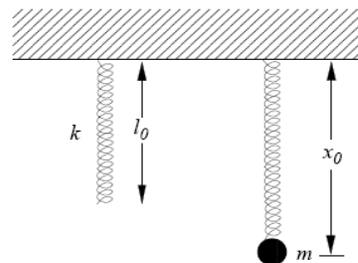


Figura 13.15

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

Problema 4 (P.31 Capítulo 13 Massmann)

El péndulo de la figura está formado por una barra de masa despreciable y longitud L . La masa del extremo inferior se mantiene unido a un resorte de constante k dispuesto horizontalmente y fijo, por su otro extremo a una pared. Cuando el péndulo se encuentra en posición vertical la longitud del resorte es la de su largo natural. Calcule la frecuencia ω del sistema. Verifique su resultado analizando el límite de algunos sistemas conocidos.

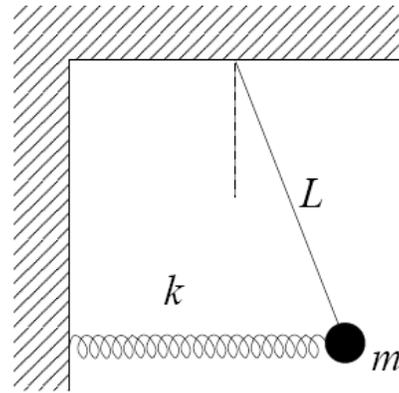
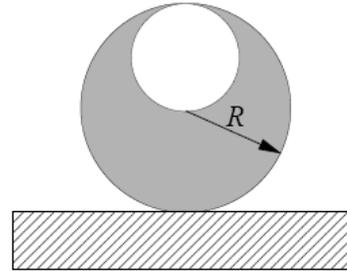


Figura 13.27

Problema 5 (P.32 Capítulo 13 Massmann)

Considere un cilindro de radio R y densidad ρ , con una perforación cilíndrica de radio $R/2$, tal como se muestra en la figura. El cilindro rueda sin resbalar sobre una superficie horizontal realizando pequeñas oscilaciones en torno a su posición de equilibrio. Encuentre el período de las oscilaciones.



Problema 6 (P.11 Capítulo 13 Massmann)

Un péndulo simple de 50 cm de largo cuelga del techo de un vagón que se acelera con una aceleración $a = 7 \text{ m/s}^2$ en dirección horizontal. Encuentre el período del péndulo para pequeñas oscilaciones en torno a su posición de equilibrio.

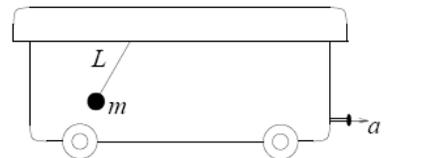


Figura 13.18