

WUOLAH



lqcd

www.wuolah.com/student/lqcd



RelacionTema6 Oscilaciones.pdf

Ejercicios Fisica I



1º Fundamentos de Física I



Grado en Física



Facultad de Ciencias Físicas
UCM - Universidad Complutense de Madrid

Como aún estás en la portada, es momento de redes sociales. Cotilléanos y luego a estudiar.



Wuolah



Wuolah

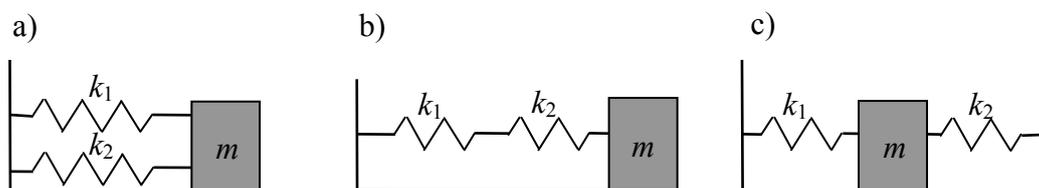


Wuolah_apuntes

WUOLAH

Oscilaciones

- 1.- (*) Calculen las constantes elásticas de los sistemas de la figura, siendo k_1 y k_2 las constantes elásticas de cada uno de los muelles.

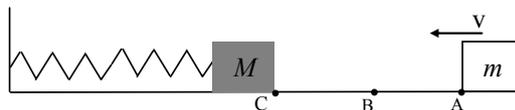


- 2.- Calcular la relación existente entre los periodos de oscilación de un mismo cuerpo que separamos de la posición de equilibrio al colgarlo de dos muelles iguales de constante de recuperación k , al colocar estos en serie y en paralelo.
- 3.- (*) Un péndulo está constituido por una pequeña esfera de dimensiones despreciables y masa $m = 200$ g, suspendida de un hilo inextensible y sin masa de longitud $\ell = 2$ m.
- Suponiendo que en el momento de su máxima elongación la esfera se eleva $h = 20$ cm por encima del punto más bajo, B. Calculen la velocidad, energía cinética, y tensión del cable al pasar por la vertical.
 - El hilo encuentra un clavo en O' , situado 1m por debajo del punto de suspensión O. Describan el movimiento de la esfera a partir de B.
 - ¿Qué relación guardarán las tensiones del hilo en las posiciones extremas A y A'?
 - ¿Cuál será el periodo del péndulo descrito anteriormente para pequeñas oscilaciones?
- 4.- (*) Un bloque de $m = 2$ kg está unido a un muelle de constante elástica $k = 10^{-2}$ N/m. Si en el instante inicial el resorte está sin deformar y la velocidad del bloque es 10 m/s. Calculen:
- La deformación máxima del resorte.
 - fuerza que ejerce el resorte para la deformación anterior.
 - El trabajo de la fuerza elástica entre las posiciones $x_0 = 0$ y $x_1 = 0.1$ m.
 - El periodo del movimiento armónico simple.
 - Si se suelta el bloque del resorte cuando tiene una velocidad 5 m/s y fricciona con una superficie horizontal de coeficiente de rozamiento 0.2. ¿Qué distancia recorre hasta pararse?
- 5.- Un punto material está sometido simultáneamente a los movimientos definidos por las ecuaciones:
- $$x = 3 \operatorname{sen} 5t; y = 4 \operatorname{cos} 5t$$
- Hallen el movimiento resultante del punto material.
- 6.- Una partícula está sometida simultáneamente a dos movimientos vibratorios armónicos perpendiculares de la misma amplitud y frecuencia, pero desfasados en 90° . Demuestren:
- Que la trayectoria de la partícula es circular.
 - Que la velocidad del movimiento resultante es uniforme.
- 7.- (*) Una bolita de masa m está situada en una mesa horizontal sostenida por dos alambres estirados de longitud l_0 , y cuyos extremos están fijos en P_1 y P_2 . La tensión de los alambres es T . La bolita se desplaza perpendicularmente una pequeña cantidad x_0 , de manera que puede considerarse que la longitud de los alambres y su tensión permanece constante, soltándose a continuación.
- Determinen la frecuencia del movimiento armónico simple resultante.
 - Escriban la ecuación que describe el movimiento.

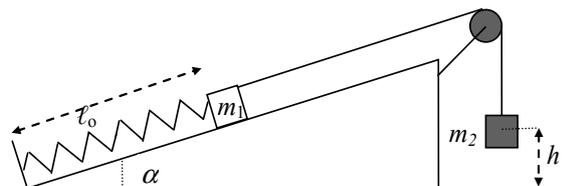
FUNDAMENTOS DE FÍSICA I
1^{er} curso del Grado en Ciencias Físicas

Curso 2014-15

- 8.- (*) Un oscilador tiene una masa de 50 g, un período de 2 s y una amplitud inicial de 9 m. Su amplitud disminuye en un 5% cada ciclo:
a) ¿Cuál es la constante de amortiguamiento?
b) ¿Qué fracción de la energía del oscilador se disipa en cada ciclo?
- 9.- Un péndulo cuyo periodo en el vacío es de 2 s se coloca en un medio resistente. Se observa que la amplitud de cada oscilación es la mitad de la anterior. ¿Cuál es el nuevo periodo?
- 10.- Un cuerpo de masa $M = 1\text{ kg}$, está en reposo sobre una superficie horizontal sin rozamiento, unido a una pared vertical por medio de un muelle de constante elástica 4 N/m. Una masa $m = 300\text{ g}$ que desliza por el plano horizontal hacia el primer cuerpo llega a un punto A con velocidad $v = 6\text{ m/s}$. Sabiendo que en el tramo AB = 8m, el coeficiente de rozamiento es 0.1 y en el tramo BC no existe rozamiento. Las masas colisionan y quedan unidas. Calculen la amplitud y frecuencia del movimiento armónico simple que describen.



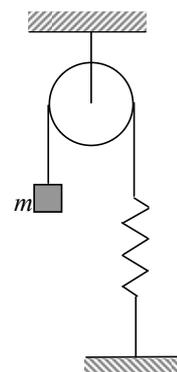
- 11.- (*) Una masa de 2 kg oscila sobre un muelle de constante de fuerza $k = 400\text{ N/m}$. La constante de amortiguamiento es $b = 2.00\text{ kg/s}$. Está impulsada por una fuerza sinusoidal de valor máximo 10 N y frecuencia angular 10 rad/s.
a) ¿Cuál es la amplitud de las oscilaciones?
b) Si se varía la frecuencia de la fuerza impulsora, ¿a qué frecuencia se producirá la resonancia?
c) Hallen la amplitud de las vibraciones en la resonancia.
- 12.- El sistema de la figura se libera a partir de la posición mostrada, con el resorte inicialmente con una longitud natural ℓ_0 . Despreciando las fuerzas de rozamiento, hallen:
a) La tensión de la cuerda un instante después de liberado el sistema.
b) La velocidad de m_2 en el instante en que choca contra el suelo.



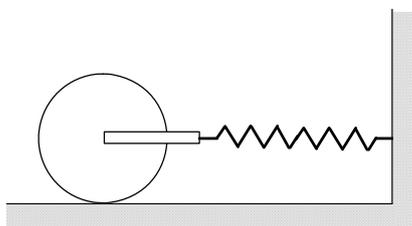
- 13.- (*) Hallar el período de las pequeñas oscilaciones de un cilindro de radio r que rueda, sin deslizar, por el interior de una superficie cilíndrica de radio R .



- 14.- (*) En la figura se muestra un sistema mecánico formado por un bloque B de masa 1 kg , un muelle A de constante elástica 200 N/m y una polea que puede ser considerada como un disco de radio $R = 5\text{ cm}$ y masa 1 kg , fijada en su centro a una altura $h = 40\text{ cm}$ del suelo. el muelle está unido al bloque por un hilo de longitud $\ell = 80\text{ cm}$ sin masa.

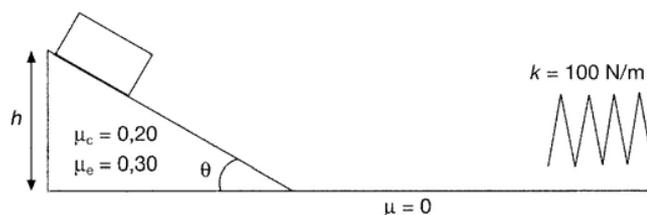


- a) Hallen la posición de equilibrio del sistema.
b) Si se separa el cuerpo B una distancia $x_0 = 3\text{ cm}$ y se le deja en libertad para oscilar ¿Cuál es la frecuencia de oscilación?
Consideren despreciables la longitud del muelle y las dimensiones del cuerpo.
- 15.- En la figura se representa un cilindro macizo de 500 g de masa, unido a un resorte horizontal sin masa y de constante recuperadora $k = 20\text{ N/m}$. Soltamos el sistema en una posición en la cual el resorte está alargado 15 cm y el cilindro rueda sin deslizar sobre la superficie horizontal. Calculen:



- a) La velocidad del centro de masas al pasar por la posición de equilibrio.
b) La expresión de la ecuación del movimiento y la frecuencia angular.

- 16.- Un bloque de 0.80 kg cae desde una altura, h , de 0.50 m por un plano inclinado de $\theta = 30^\circ$. Cuando llega abajo se desliza por un plano horizontal sin fricción y comprime un muelle de constante recuperadora $k = 100\text{ N/m}$. Los coeficientes de rozamiento del bloque con el plano son: $\mu_c = 0.2$ y $\mu_e = 0.3$. Determine:
- a) La velocidad con que llega el bloque a la parte más baja del plano, v' .
b) La compresión máxima del muelle, $x_{m\acute{a}x}$.
c) La altura h' que alcanzará el bloque en el plano inclinado después de rebotar contra el muelle.
d) Compruebe si el bloque permanece en reposo sobre el plano después de alcanzar la altura h' .



- 17.- Una bala de masa m que se mueve en línea recta con velocidad uniforme v_0 se incrusta en un bloque de masa M que se encuentra inicialmente en reposo sobre una mesa sin rozamiento. Dicho bloque está sujeto en el extremo de un muelle de masa despreciable y constante elástica k cuyo otro extremo se mantiene fijo a una pared. Determine la ecuación de movimiento del sistema después del choque.

- 18.- Una partícula de masa m , bajo la acción de un campo de fuerzas se mueve describiendo una trayectoria cuya ecuación es:

$$x = \cos(2t); y = 2 \sin(4t)$$

Siendo, t , el tiempo expresado en segundos y todas las demás magnitudes expresadas en unidades del sistema internacional. Se pide:

- Fuerza que actúa sobre la partícula.
 - Forma aproximada de la trayectoria. Indíquese si es periódica y en caso afirmativo calcúlese su periodo.
 - Trabajo realizado por el campo de fuerzas desde el instante $t = 0$ s hasta el instante $t = \pi/8$ s.
- 19.- Un péndulo de masa M y longitud L está unido a un muelle de constante elástica k . El muelle tiene su longitud natural de equilibrio cuando el péndulo está en posición vertical ($\theta = 0$). Examen.
- Obtenga la expresión del periodo para el sistema en la aproximación de oscilaciones pequeñas.
 - Si la masa del péndulo es $M = 1$ kg y su periodo en ausencia del muelle 2 s, ¿Cuánto vale la constante del muelle k si el periodo del sistema péndulo + muelle es 1 s?
 - En el curso de una oscilación, al pasar por la vertical ($\theta = 0$) se observa que el péndulo se mueve con velocidad $v = 5$ cm/s. ¿Cuál será la máxima compresión del muelle?
- Nota: Considere que el movimiento se realiza exclusivamente en la línea horizontal del muelle.

