Práctico 11

Física 1 - Tecnólogo Industrial Mecánico

Ejercicio 1

Una partícula de masa m parte del reposo en $x = 25\ cm$ y oscila armónicamente alrededor de su posición de equilibrio en $x = 0\ cm$ con un período de $1,5\ s$. Escriba la ley horaria para $x(t)$, $v(t)$ y $a(t)$

Ejercicio 2

La posición de una partícula viene dada por $x(t) = 7.cos(6.\pi.t)$. Determina la frecuencia, el período y la amplitud del movimiento. Halla el módulo de la velocidad y la aceleración máximas. ¿Cuándo está por primera vez la partícula en $x = 0\ cm$ y moviéndose hacia la derecha?

Ejercicio 3

Un oscilador consta de un bloque de $512\ g$ de masa unido a un resorte. En $t = 0\ s$, se estira $34,7\ cm$ respecto a la posición de equilibrio y se observa que repite su movimiento cada $0,484\ s$. Determine:

a) El período.

b) La frecuencia.

c) La frecuencia angular.

d) La constante elástica del resorte.

e) La velocidad máxima.

f) La fuerza máxima sobre el bloque.

g) La ecuación de movimiento.

h) La ley horaria $x(t)$

Ejercicio 4

Un cuerpo oscila con movimiento armónico simple de acuerdo con la ecuación: $x(t) = 6,12.cos(8,38.t + 1.92)$, con x en metros y t en segundos. Para un tiempo $t = 1,90\ s$, determine:

a) El desplazamiento.

b) La velocidad.

c) La aceleración.

Halle también la frecuencia y el período del movimiento.

Ejercicio 5

Dos bloques de masas m y M $(M > m)$ y un resorte de constante k están dispuestos sobre una superficie horizontal, sin fricción, como se muestra en la figura. El coeficiente de fricción estática entre los bloques es μ_s. Halle la amplitud máxima posible del movimiento armónico simple sin que ocurra un deslizamiento entre los bloques.El contacto entre el bloque de masa M y la superficie horizontal es liso.

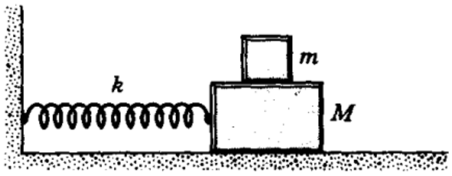

Figura 1: Bloque sobre bloque

Ejercicio 6

Dos resortes están unidos a un bloque de masa m que puede deslizar libremente sobre una superficie horizontal sin fricción, como se muestra en la figura. Demuestre que la frecuencia de oscilación del bloque es: $\omega = \sqrt{\omega_1^2 + \omega_2^2}$ siendo ω_i la frecuencia angular de las oscilaciones de la masa unida únicamente a un resorte de constante k_i.

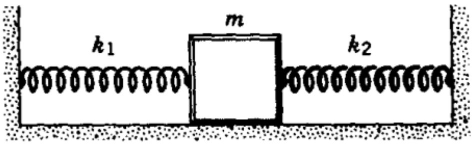

Figura 2: Bloque y 2 resortes

Ejercicio 7

Un bloque de masa $M = 1,0\ kg$ está unido a dos resortes de constantes elásticas $k_1 = 200\ N/m$ y $k_2 = 100\ N/m$. Inicialmente se encuentra en reposo en su posición de equilibrio sobre una superficie lisa. Una bola de plasticina, de masa $m = 0,5\ kg$ y velocidad inicial $v_0 = 9,0\ m/s$, viaja en dirección del bloque, impacta con él y se adhiere al mismo. Escriba la expresión de la posición de la masa en función del tiempo alrededor del punto de equilibrio.

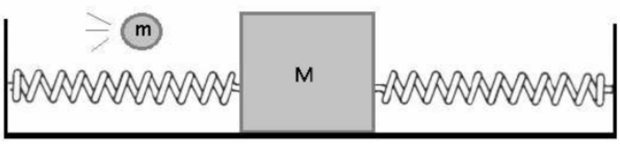

Figura 3: Bloque y 2 resortes

Ejercicio 8

Un bloque de masa M está suspendido de un resorte con una constante de fuerza k. Una bala de masa m se dispara hacia el bloque desde abajo a una velocidad v y llega al reposo dentro del bloque.

a) Halle la amplitud del movimiento armónico simple resultante.

b) ¿Qué fracción de la energía cinética original de la bala aparece como energía mecánica en el oscilador?

c) Plantea la posición de la masa en función del tiempo, considerando la coordenada z, medida desde el punto inical del movimiento y positiva, hacia arriba.

Ejercicio 9

Un cilindro sólido está unido a un resorte horizontal sin masa de modo que puede rodar sin deslizar a lo largo de una superficie horizontal, como se ve en la figura. La constante de fuerza k del resorte es de $2,94\ N/cm$. Si el sistema parte del reposo desde una posición en que el resorte está estirado $23,9\ cm$, halle:

a) La energía cinética de traslación y rotación del cilindro al pasar por la posición de equilibrio

b) Demuestre que en estas condiciones el centro de masa del cilindro efectúa un movimiento armónico simple y determine su ley horaria $x(t)$.

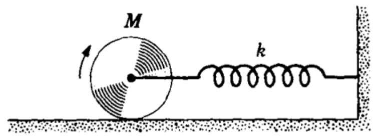

Figura 4: Disco y resorte

Ejercicio 10

Una masa m cuelga de un hilo ideal, que pasa por una polea fija sin masa y se enrolla en un disco de masa M y radio R que tiene unido en su centro un resorte de constante elástica k y longitud natural nula. Si el disco rueda sin deslizar, calcule la frecuencia angular de las oscilaciones que describe la masa m.

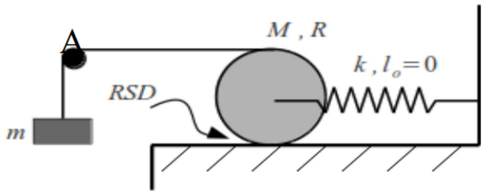

Figura 5: Disco, resorte y masa colgante

Ejercicio 11

En la figura se muestra un disco uniforme de radio $R = 0,8\ m$ y masa $6\ kg$ con un pequeño agujero a la distancia d del centro del disco, que puede servir de punto de pivote.

a) ¿Cuál debe ser la distancia d para que el período de este péndulo físico sea $2,5\ s$?

b) ¿Cuál debe ser la distancia d para que el período de este péndulo físico sea el menor posible? ¿Cuánto es ese valor?

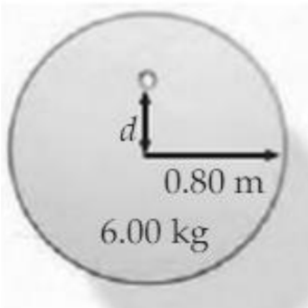

Figura 6: Disco pivotado

Ejercicio 12

Una barra de largo $L = 8,30\ m$ y masa $M = 10,2\ kg$ puede girar libremente en un plano horizontal respecto a un punto O que se encuentra a una distancia $L/4$ del extremo izquierdo de la misma. En cada extremo de la barra se coloca un resorte como muestra la figura. La constante elástica de los resortes es $k_1 = 60\ N/m$ y $k_2 = 10\ N/m$. Calcule el período de las pequeñas oscilaciones del sistema.

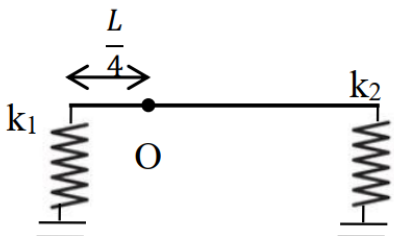

Figura 7: Barra y dos resortes