

FUERZAS ELÁSTICAS: EL MUELLE

Estudio estático y dinámico del muelle ideal

(Antes de realizar la práctica debe realizarse la tarea: II ONDAS: tareas 04)
http://webs.um.es/jmz/optica/documentos/10_II_tareas_04.pdf

El muelle es un buen ejemplo de fuerzas elásticas que tienen una expresión sencilla, son proporcionales y de sentido opuesto al desplazamiento. Esto lo podemos formalizar en la siguiente expresión matemática:

$$F = - k * x$$

En donde hemos llamado k a la constante de elasticidad del muelle y x el desplazamiento de su posición de equilibrio, supuesta que este se encuentra en $x = 0$, si la posición de equilibrio se encontrase en x_0 la expresión sería:

$$F = - k * (x - x_0)$$

La práctica consiste en medir la constante de elasticidad del muelle k mediante un procedimiento estático y otro dinámico



1.- MEDIDA ESTÁTICA

Disponemos de un soporte, un muelle y diferentes masas que podemos medir con una báscula, vamos colgando diferentes masas y medimos el estiramiento del muelle.



12- MEDIDA DINÁMICA

Si desplazamos la masa de su posición de equilibrio y la soltamos, comenzará a moverse, para conocer este movimiento aplicamos nuestra ley del movimiento de Newton a este caso, en la expresión de la ecuación del movimiento de Newton, sustituimos la fuerza por la expresión correspondiente teniendo en cuenta que estamos en una dimensión y en esta situación los vectores los podemos considerar como números con signo.

$$- k * x(t) = m \frac{d^2 x(t)}{dt^2}$$

¿Qué función derivada dos veces me da la misma función cambiada de signo? Las funciones armónicas seno y coseno tienen esa propiedad, si tomamos para x una expresión en función del tiempo del tipo:

$$x(t) = A \cos(\omega t)$$

es una posible solución de la ecuación diferencial siendo

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Por otra parte ω lo podemos poner como:

$$\omega = 2 \pi f = 2 \pi / T$$

Donde f es la frecuencia, número de oscilaciones por segundo, y T el período, tiempo que tarda en realizar una oscilación. Podemos expresar k como:

$$k = m 4 \pi^2 / T^2$$

Masa (kg)	Peso (N)	x (m)	xo (m)	x - xo	k (N/m)	T (s)	ω	k (N/m)

Comenta los resultados.