

# ESTUDIO DINÁMICO DE UN MUELLE. DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE ELÁSTICA

**Objetivo** Vamos a determinar la constante elástica K de un muelle mediante el estudio dinámico del mismo, y compararla con el valor obtenido en la comprobación experimental de la ley de Hooke

## Fundamento teórico

Cuando un muelle se estira ligeramente y se saca de su posición de equilibrio mediante una ligera sobrecarga, al soltarlo, comienza a oscilar en torno a su posición de equilibrio. El movimiento es *vibratorio armónico* y el período de este movimiento viene dado por la ecuación

$$T = 2 \cdot \pi \cdot \sqrt{\frac{m}{K}}$$

donde T es el periodo de oscilación, K es la constante elástica del muelle, y m, la masa que mantiene estirado el muelle, es decir la masa del portapesas más la masa colgante.

**Material necesario:** Pie de bureta, pinzas de bureta, muelle, portapesas, pesas, cronómetro.

## Procedimiento operativo

Se coloca una pesa cualquiera capaz de alargar el muelle, de forma que la masa del muelle resulte despreciable respecto a la masa que hemos colgado. Sea m la masa. Después se estira el muelle un poco más con la mano y se suelta, por lo que comenzará a oscilar. Entonces se mide el período T, de dicha oscilación, para lo cual se cuentan entre 20 y 50 oscilaciones completas y con un cronómetro se determina el tiempo t que han tardado en verificarse. El período de oscilación (tiempo que tarda en dar una oscilación completa) vendrá dado por:

$T = (\text{ tiempo total } / n )$  segundos , siendo "n" el número de oscilaciones

Antes de comenzar la cuenta de las "n" oscilaciones, conviene dejar pasar unas cuantas oscilaciones hasta que éstas se hagan regulares. Se van a realizar cinco medidas con cada masa oscilante.

Masa oscilante (portapesas + pesas) =						Masa oscilante (portapesas + pesas) =					
Nº de experiencia	1	2	3	4	5	Nº de experiencia	6	7	8	9	10
Tiempo total (Segundos)						Tiempo total (Segundos)					
Nº de oscilaciones						Nº de oscilaciones					
Periodo = tiempo/nº osc.						Periodo = tiempo/nº osc.					
Constante elástica (K)											

Se calcula el valor de la constante elástica para cada experiencia con la ecuación anterior, determinando después el valor medio para cada masa oscilante y para el muelle.

determina el valor de la constante elástica K de la ecuación primera,

$$\text{Valor medio de la constante elástica} = K = (K_1 + K_2 + K_3 + \dots) / n^{\circ} \text{ de experiencias}$$

## CUESTIONES:

- 1- Despejar la constante elástica K en la fórmula del periodo de oscilación.
- 2- Determinar las unidades de K
- 3- Calcular el valor medio de la constante elástica del muelle.
- 4- Comparar este valor con el obtenido en la experiencia anterior de la Ley de Hooke
- 5- Realizar los cálculos teniendo en cuenta la nota que se indica a continuación.

## NOTA:

Salvo para el caso ideal de un muelle de masa nula, habrá que hacerse alguna modificación por el hecho de que también el muelle oscila. Pero no es posible sumar simplemente la masa del muelle a la del cuerpo suspendido porque no todas las partes del muelle oscilan con la misma amplitud: la amplitud del extremo inferior es igual a la del cuerpo suspendido, mientras que la del extremo superior es nula. Si la masa del muelle no es despreciable, deberemos añadir a la masa total colgante m del cuerpo suspendido, **la tercera parte de la masa del muelle.**