


OBJETIVO

Comprobación de la ley de Hooke para muelles helicoidales de tracción

TAREAS

- Comprobación de la ley de Hooke y determinación de la constante del muelle para cinco diferentes muelles helicoidales.
- Comparación de las constantes de muelle medidas con las calculadas.

RESUMEN

En un cuerpo elástico la tensión y la elongación son proporcionales entre sí. Esta relación encontrada por *Robert Hooke* se estudia frecuentemente con un muelle helicoidal cargado con un peso. La variación de la longitud del muelle helicoidal es proporcional al peso F colgado. En el experimento se miden cinco diferentes muelles helicoidales de tracción cuyas constantes de muelle se diferencian entre sí en un orden de magnitud gracias a una selección apropiada del diámetro del alambre y del diámetro de las espiras. En todos los casos se comprueba la validez de la ley de Hooke para fuerzas por encima de la tensión previa.

EQUIPO REQUERIDO

Número	Aparato	Artículo N°
1	Juego de resortes para demostración de la ley de Hooke	1003376
1	Juego de pesas de ranura 20 – 100 g	1003226
1	Escala de alturas, 1 m	1000743
1	Juego de índices para las escalas	1006494
1	Base con orificio central 1000 g	1002834
1	Varilla de soporte, 1000 mm	1002936
1	Pie soporte, 3 patas, 150 mm	1002835
1	Manga con gancho	1002828
Se recomienda adicionalmente		
1	Pie de rey, 150 mm	1002601
1	Micrómetro para exteriores	1002600

Informaciones técnicas de los aparatos encuentra Ud. en 3bscientific.com

1
FUNDAMENTOS GENERALES

En un cuerpo elástico la tensión y la elongación son proporcionales entre sí. Esta relación encontrada por *Robert Hooke* describe bien el comportamiento de muchos materiales en deformaciones suficientemente pequeñas. Para la visualización se estudia su ley frecuentemente con un muelle helicoidal cargado con un peso. La variación de la longitud del muelle aquí es proporcional al peso F colgado.

Más exactamente, es necesario tener en cuenta la tensión previa que puede mostrar el muelle helicoidal debido al proceso de producción. Esta tensión previa debe ser compensada por un peso F_1 que elonga el muelle desde la longitud s_0 sin peso hasta la longitud s_1 . Para pesos por encima de F_1 vale la ley de Hooke en la forma:

$$(1) \quad F - F_1 = k \cdot (s - s_1),$$

siempre y cuando s del muelle elongado no se haga muy grande.

La constante k del muelle depende del material y de las dimensiones geométricas del mismo. Para un muelle helicoidal cilíndrico con n espiras de diámetro D vale:

$$(2) \quad k = G \cdot \frac{d^4}{D^3} \cdot \frac{1}{8 \cdot n}.$$

d : Diámetro del alambre del muelle

El módulo de cizalladura G para alambres de acero de alto temple asciende a 81,5 GPa.

En el experimento se miden cinco diferentes muelles helicoidales de tracción, cuyas constantes de muelle se diferencian entre sí en un orden de magnitud gracias a una selección apropiada del diámetro de alambre y del diámetro de las espiras. En todos los casos se comprueba la validez de la ley de Hooke para fuerzas por encima de la tensión previa.

EVALUACIÓN

La fuerza F generada por el peso se calcula con suficiente exactitud a partir de la masa m que se cuelga, de acuerdo con la relación

$$F = m \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

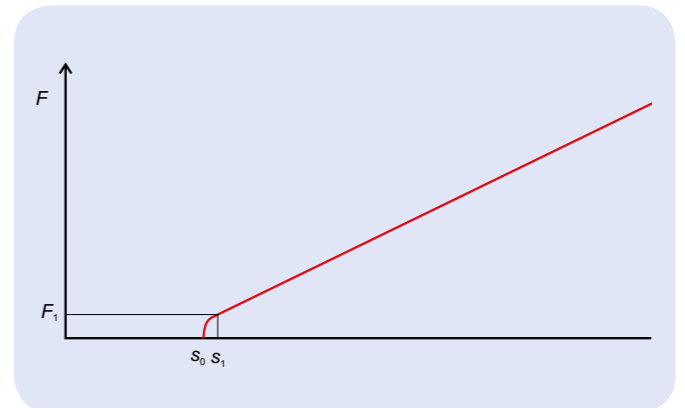


Fig. 1: Línea característica esquemática de un muelle helicoidal de tracción de longitud s con tensión previa

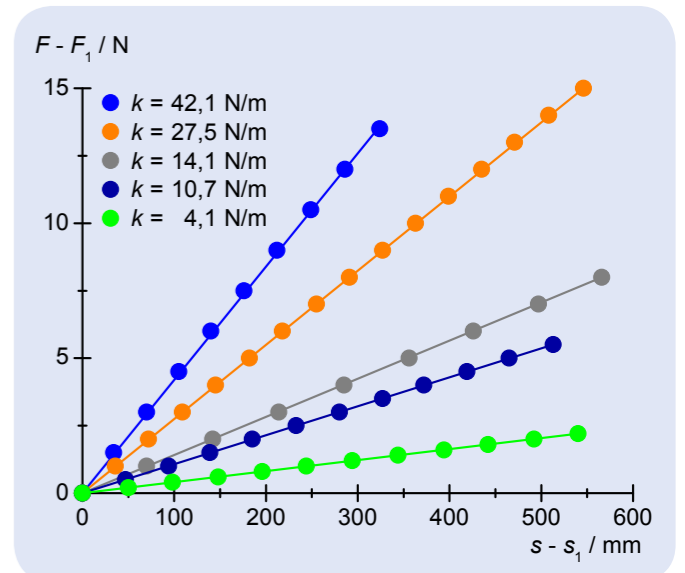


Fig. 2: Carga en función de la variación de la longitud