


**OBJETIVO**

Confirmação da Lei de Hooke para molas helicoidais de tração

**TAREFAS**

- Confirmação da Lei de Hooke e determinação da constante de mola para cinco molas helicoidais diferentes.
- Comparação das constantes de mola medidas com as calculadas.

**RESUMO**

Em um corpo elástico, a expansão e a tensão são proporcionais uma em relação à outra. Esta relação, descoberta por *Robert Hooke*, é frequentemente analisada em uma mola helicoidal com um peso. A alteração do comprimento da mola helicoidal é proporcional ao peso suspenso  $F$ . Na experiência cinco diferentes molas helicoidais são medidas, cujas constantes de mola se diferenciam graças à seleção apropriada de diâmetro do arame e das espiras, para diferenciar, no total, uma grandeza. Em todos os casos, a validade da Lei de Hooke para forças acima da tensão prévia é confirmada.

**APARELHOS NECESSÁRIOS**

Número	Instrumentos	Artigo N°
1	Kit de molas helicoidais para a lei de Hooke	U40816
1	Conjunto de pesos de entalhe 20 – 100 g	U30030
1	Medidor de alturas, 1 m	U8401560
1	Conjunto de indicadores para o metro	U8401570
1	Base em tonel 1000 g	U13265
1	Vara de apoio, 1000 mm	U15004
1	Tripé 150 mm	U13270
<b>Recomendação suplementar</b>		
1	Calibrador, 150 mm	U10071
1	Micrômetro de rosca com arco	U10070

Informações técnicas sobre os dispositivos, consulte [3bscientific.com](http://3bscientific.com)

**1**
**FUNDAMENTOS GERAIS**

Em um corpo elástico, a expansão e a tensão são proporcionais uma em relação à outra. Esta relação, descoberta por *Robert Hooke*, descreve bem o comportamento de muitos materiais com deformação suficientemente pequena. Para melhor visualização, sua lei é frequentemente analisada em mola helicoidal com um peso. A alteração do comprimento da mola helicoidal, aqui, é proporcional ao peso suspenso  $F$ .

Mais exatamente, deve-se considerar a tensão prévia que a mola helicoidal pode apresentar segundo seu processo de fabricação. Ela precisa ser compensada por um peso  $F_1$ , que estende a mola a partir do comprimento sem carga  $s_0$  para o comprimento  $s_1$ . Para pesos acima de  $F_1$ , vale a Lei de Hooke na forma

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

enquanto o comprimento  $s$  da mola esticada não fique grande demais.

A constante da mola  $k$  depende do material e das dimensões geométricas. Para uma mola helicoidal cilíndrica com  $n$  espiras e diâmetro constante  $D$ , vale

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

$d$ : Diâmetro do arame da mola

O módulo de cisalhamento  $G$ , com arames de mola de aço, é de 81,5 GPa.

Na experiência, cinco diferentes molas helicoidais de tração são medidas, cujas constantes de mola se diferenciam graças à seleção apropriada de diâmetro do arame e das espiras, para diferenciar, no total, uma grandeza. Em todos os casos, a validade da Lei de Hooke para forças acima da tensão prévia é confirmada.

**AValiação**

A força do peso  $F$  é calculada com precisão suficiente a partir da massa  $m$  conforme

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

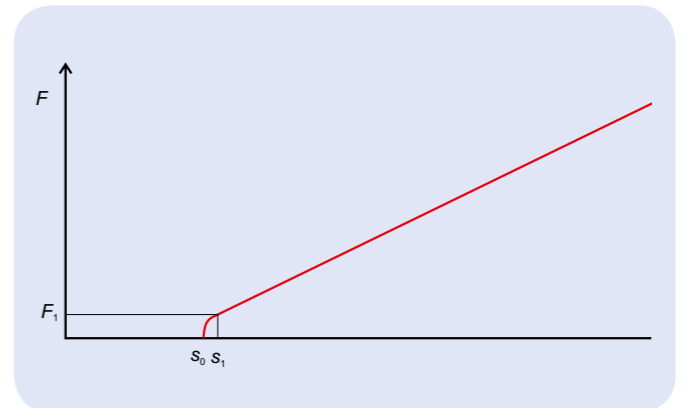


Fig. 1: Linha característica esquemática de mola helicoidal de tração com comprimento  $s$  com tensão prévia

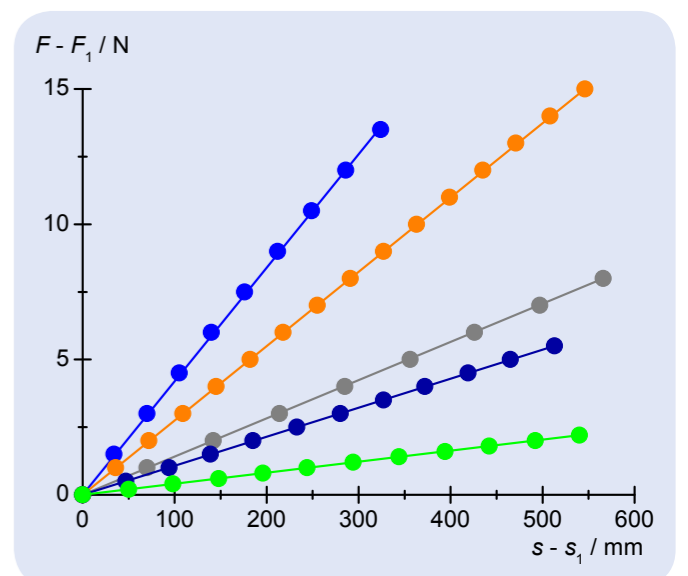


Fig. 2: Carga como função da alteração do comprimento