

Módulo da Elasticidade – Experimento 2

Usando o mesmo princípio demonstrado no [vídeo do experimento 1](#), foi realizado um novo experimento para a medida da deformação de uma barra metálica, feita de aço inox. As características da barra, largura e espessura, são as mesmas já mostradas para o primeiro experimento. Neste segundo experimento, a carga aplicada à barra foi mantida fixa em **m=302,54g** (com $D=0,01g$). No experimento o comprimento L da barra foi alterado e a deformação x foi medida em função do comprimento L .

Novamente, a deformação foi determinada de forma indireta, empregando a inclinação da barra, medida em sua extremidade. Como mostra a Figura 1 abaixo, quando uma força vertical F é aplicada na extremidade da barra metálica (representada aqui por uma linha horizontal contínua de comprimento L), a barra é defletida assumindo uma nova posição representada na Figura 1 pela linha pontilhada. A nova posição da barra em relação à posição original pode ser determinada através do ângulo θ . Este ângulo pode ser determinado utilizando, por exemplo, usando o inclinômetro presente em muitos aparelhos de telefone celular.

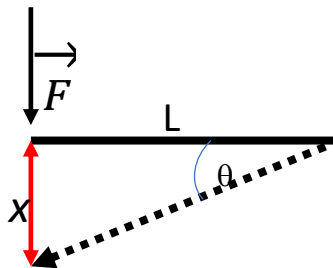


Figura 1. Demonstração da medida da deformação x em função do ângulo θ .

A deformação na extremidade da barra, x , pode ser determinada a partir do ângulo θ como:

$$x = L \tan \theta$$

Desta forma, a partir de um conjunto de dados de comprimento L e de ângulos θ medidos em função deste comprimento é possível determinar a deformação e realizar a análise da deformação em função do comprimento L .

Um conjunto experimental foi obtido e está mostrado na Tabela 1 abaixo. As precisões dos instrumentos empregados são $D=1$ mm para a régua e $D=0.1^\circ$ para a determinação do ângulo.

Tabela 1. Conjunto de dados obtido para a inclinação θ em função do comprimento L .

L (m)	theta (graus)
0.280	-9.5
0.260	-8.0
0.240	-6.6
0.220	-5.4
0.20	-4.4
0.180	-3.4
0.160	-2.6

Para a propagação dos erros da tangente de um ângulo α , use a seguinte relação. Para um ângulo $(\alpha \pm \Delta\alpha)$, teremos:

$$\tan \alpha \pm \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} \Delta\alpha \right)$$

lembrando que a relação acima assume que os ângulos e incertezas $(\Delta\alpha)$ estão dados **em radianos**.