

## PRÁTICA I: ENSAIO ESTÁTICO DE MOLA

### **1.Objetivo:**

Determinar a constante elástica de uma mola helicoidal e estudar a elongação de um elástico de borracha.

### **2.Material Utilizado:**

- Um Tripé , Uma escala milimetrada, Uma garra de mesa , Uma mola helicoidal, Um elástico de borracha, Interface serial , Program *LOGGER PRO*, Pc Compac Windows, Sensor força, Cinco pesos de 50g , Um suporte para os pesos

### **3.Teoria**

O conceito de histerese esta ligada a sistemas não lineares onde o comportamento depende tanto do estado de solicitação atual quanto de sua história passada. Este tipo de fenômeno aparece em muitas áreas tais como elasticidade, plasticidade, oscilações em rede cristalinas, etc. A sua característica fundamental consiste na existência de curvas, relacionadas a solicitação (força, tensão, etc.) com a resposta do sistema (deformação, deslocamento etc.), que dependem da historia passada do sistema e que formam ciclos fechados quando a solicitação varia contínua e periodicamente com a amplitude suficientemente grande. Isto é, quando se faz à solicitação variar ciclicamente, o sistema responde de modo que o aspecto do gráfico resposta versus solicitação seja uma curva durante o carregamento (aumento de solicitação) não coincide com o do descarregamento.

Nesta prática a validade da lei de Hooke é estudada para duas molas helicoidais com diferentes constantes elásticas. Para comparação, estuda-se um elástico de borracha, para o qual não há proporcionalidade entre a força exercida e a elongação resultante, embora submetido às mesmas forças.

A lei a ser representada é  $F = kr$ . As forças  $F$  e as elongações medidas se correspondem conforme a ser tabulados, a partir do experimento.

Mediante "Graphical Analysis" construir o gráfico (  $F$  versus  $r$ ) e a partir dele estudar a elongação da mola.

### **4.Procedimento Experimental**

A mola helicoidal é submetida a um ensaio estático de tração.

Para estudar a elongação da mola, prenda uma das extremidades da mola no sensor força e na outra o suporte dos pesos. Abre o logger Pro em sensor (força dual range 10N) e colete.

Varie os pesos de 50 em 50g até 250g e obtenha em uma escala milimetrada paralela à mola, as diferenças entre as posições sucessivas assumidas pela mola, conforme varie, crescente ou decrescentemente a força. Preencha a tabela 1 com os resultados das medidas.

Faça o mesmo para o elástico de borracha e preencha a tabela 2.

## **5. Resultados**

1. mola

Preencher a tabela 1 abaixo.

Massa (g)	Elongação(mm)	Força(N)
50		
100		
150		
200		
250		

Esboçar o gráfico  $F_x$  r com ajuste de retas.

2. elástico

Preencher a tabela 2 abaixo.

Massa (g)	Elongação(mm)	Força(N)
50		
100		
150		
200		
250		

Esboçar o gráfico  $F_x$  r

Questões

1. Relate em que(ais) circunstância(s) ocorre o fenômeno de histerese.
2. Pelos pontos obtidos no gráfico traçar a reta média; seu coeficiente angular representa a constante elástica  $k$ . Verifique se as molas obedecem a lei linear de força.
3. Determine a constante elástica da mola;
4. Obtenha a curva característica do elástico de borracha, com o contínuo aumento da força.
5. Obtenha a curva característica do elástico de borracha, com o gradual declínio da força.

## **6. Bibliográfica**

HALLIDAY, David, Robert Resnick; Física 1, Livro técnico e científico, Editora SA, Rio de Janeiro.

PHYWER, Experimental Literature Physics; Dr. Ludolf von Alvensleben

SILVEIRA, Marcelo Mauro e Silva, Nilson Canisan; Experimentos Virtuais de Física H. Moysés Nussenzweig, Curso de Física Básica; Oscilações e Ondas, Fluidos, Calor, Editora Edgard Blucher Ltda