

PRÁTICA 1 – MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES

1. Objetivos: Estudar o movimento harmônico simples, determinando as constantes elásticas de molas individuais, em série e em paralelo.

2. Introdução: Quando um movimento se repete em intervalos de tempos iguais é chamado de periódico. O movimento de uma massa M presa à extremidade de uma mola, como apresentado na Figura 1, é um exemplo típico desse tipo de movimento.

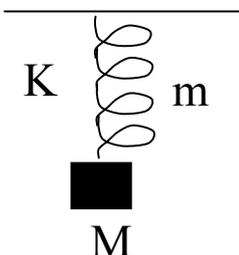


Figura 1 - Sistema massa mola.

Se uma força atua sobre uma mola de massa desprezível, dentro de seu limite elástico, a força restauradora é proporcional ao deslocamento, e o movimento resultante é harmônico simples de período T dado por:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}},$$

sendo M a massa do corpo preso à mola e K a constante elástica da mola.

Quando se tem molas associadas em série, tal como é mostrado na Figura 2, a força aplicada no extremo da mola inferior se transmite integralmente às duas molas. Por terem constantes elásticas K_1 e K_2 diferentes, as molas sofrem deformações diferentes.

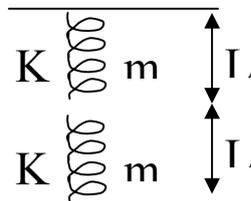


Figura 2 - Associação de molas em série.

A constante elástica K equivalente da associação está relacionada com a constante elástica das molas por:

$$\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2}$$

O período de oscilação da associação para molas de massas desprezíveis será dado por:

$$T = 2\pi \sqrt{M \left(\frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} \right)}$$

Uma associação de molas em paralelo é mostrada na Figura 3.

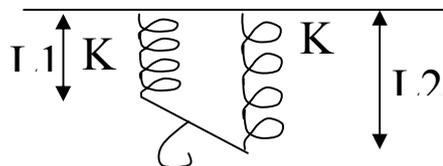


Figura 3 - Associação de molas em paralelo.

A constante elástica K equivalente da associação em paralelo é dada por:

$$K = K_1 + K_2$$

O período de oscilação de molas com massas desprezíveis associadas em paralelo é dado por:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{M}{K_1 + K_2}}$$

3. Lista de Material: Haste de suspensão, molas diversas, régua ou trena, balança, cronômetro.

4. Procedimento Experimental:

I) Parte estática:

a) prender uma mola à haste, colocar uma massa M na sua extremidade livre e medir a distensão d da mola.

b) repetir o item anterior para outras 4 massas.

c) repetir os itens *a* e *b* para outra mola.

II) Parte dinâmica:

a) prender uma mola à haste, colocar uma massa M na sua extremidade, e medir o tempo de 20 oscilações. Repetir a medida do tempo 3 (três) vezes, calcular o valor médio e determinar o período médio de uma oscilação T .

b) repetir o item anterior para mais 4 massas.

c) repetir os itens *a* e *b* para outra mola.

d) repetir o item *a*) e *b*) realizando a associação em série das duas molas.

e) repetir o item *a*) realizando a associação em paralelo das duas molas.

5. Análise dos dados:

a) faça os gráficos de M versus d e a partir deles determine o K das duas molas pelo método estático.

b) faça os gráficos de T^2 versus M para cada mola e determine o K das duas molas pelo método dinâmico.

c) compare os resultados obtidos em *a* e *b*.

d) faça os gráficos de T^2 versus M para o caso da associação série, associação paralelo e determine o K equivalente dos sistemas.

e) utilizando os resultados de *a* e *b* calcule os valores esperados de K para as associações das molas, e compare esses valores com os obtidos experimentalmente.

Observação importante: Procure não utilizar massas que distendam as molas demasiadamente, de modo a não danificá-las.