

## Trabalho e Energia Cinética

### Objetivos

Verificação do teorema trabalho-energia cinética para um sistema conservativo.

### Introdução teórica

Considerando agora o sistema conservativo mostrado na Figura 1, que consiste de uma mola ideal com constante  $K$  e uma massa  $m$ .

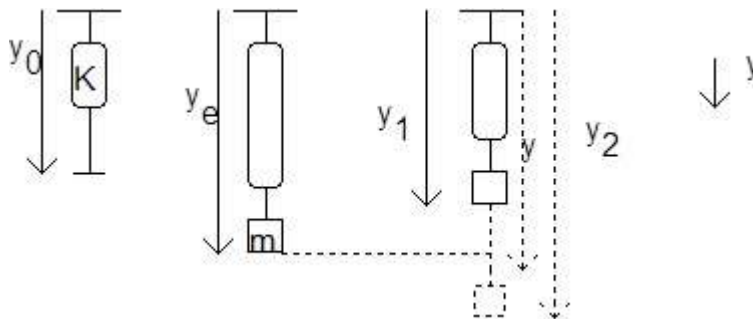


Figura 1: Sistema conservativo massa-mola ideal.

Na Figura 1,  $y_0$  é a distância entre o extremo fixo da mola e a base do suporte. Ao ser colocada uma massa  $m$  no extremo livre da mola a distância entre o extremo fixo da mola e a base do suporte passa a ser  $y_e$ . Afastando a massa de sua posição de equilíbrio e soltando-a, o sistema realizará um movimento periódico entre as posições  $y_1$  e  $y_2$ .

No corpo de massa  $m$  agem as forças gravitacional e elástica, esta última exercida pela mola, sendo que ambas são conservativas. Medindo as posições  $y_1$  e  $y_2$ , correspondentes aos pontos onde a massa tem velocidade nula, pode-se escrever o teorema trabalho-energia cinética como abaixo:

$$W_{y_1 \rightarrow y_2} = \int_{y_1}^{y_2} F(y) dy = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2 = 0,$$

em que:

$$F(y) = mg - K(y - y_0).$$

Resolvendo a integral do teorema trabalho-energia cinética, tem-se:

$$\frac{1}{2}K(y_1 - y_0)^2 - mgy_1 - \frac{1}{2}K(y_2 - y_0)^2 + mgy_2 = 0.$$

### Procedimento experimental

1. Anotar as características dos instrumentos a serem utilizados e do material fornecido.
2. Com a montagem mostrada na Figura 1 e variando a massa  $m$  (escolher valores de  $m$  que não deformem a mola) completar as tabelas abaixo. Calcular as constantes das molas  $K_1$  e  $K_2$  graficamente.

$m$ (kg)	$y_e - y_0$ (m)

Tabela 1: Mola 1

$m$ (kg)	$y_e - y_0$ (m)

Tabela 2: Mola 2

3. De acordo com a Figura 1, com uma determinada massa  $m$ , comprima a mola até a posição  $y_1$  e solte-a. Determinar com precisão a posição mais baixa  $y_2$  atingida pela mola e completar a tabela abaixo e verificar a validade do teorema trabalho-energia cinética.

$K$ (N/m)	$m$ (kg)	$y_0$ (m)	$y_1$ (m)	$y_2$ (m)	$y_2$ (m)	$y_2$ (m)	$\bar{y}_2$

Tabela 3: Verificação do teorema trabalho-energia cinética