



FÍSICA

1

MECÂNICA I

Mecânica Gráfica para alunos do ensino médio utilizando o PUCK

6. Introdução ao estudo da dinâmica

Parte II – Lei de Hooke

NOME _____
ESCOLA _____
EQUIPE _____ SÉRIE _____
PERÍODO _____ DATA _____

OBJETIVOS

- Relacionar a 2ª Lei de Newton com a Lei de Hooke (parte II).

INTRODUÇÃO**Medida de forças - Lei de Hooke**

Quando a deformação (x) da mola é elástica, cessando a ação da força (F) que produziu a deformação, a mola volta à posição inicial devido à ação da força elástica (F_{el}) intrínseca à mola (fig. 6.1).

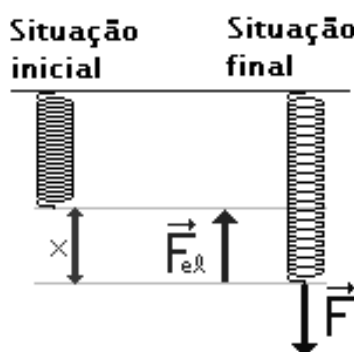


Figura 6.1 - Força elástica (F_{el}) que atua no sentido contrário ao da deformação (x)

Hooke estabeleceu uma lei que relaciona a força elástica (F_{el}) com a deformação (x) produzida na mola que é a seguinte:

ENUNCIADO DA LEI DE HOOKE

"A intensidade da força elástica (F_{el}) é proporcional à deformação (x)".

Expressão: $F_{el} = K x$ (Lei de Hooke) (6.1)

A unidade da constante elástica da mola no Sistema Internacional é N/M.

RELAÇÃO ENTRE A ACELERAÇÃO E A DEFORMAÇÃO

Quando o sistema PUCK/ mola é solicitado por uma força externa F , a mola é deformada de uma quantidade x . Nesta situação, tem-se a ação da força elástica (F_{el}) que tem a mesma intensidade e sentido contrário ao de F (fig. 6.2 B). Cessando a ação da força F , a mola retorna à posição inicial devido à ação exclusiva da força elástica que imprime à mola uma aceleração a (fig. 6.2 C).

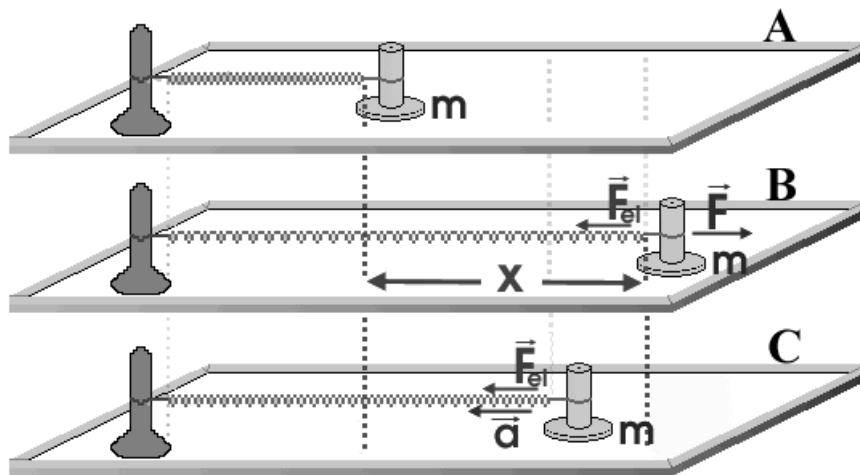


Figura 6.2- Deformação da mola

A - Posição inicial da mola

B - Posição da mola deformada de uma quantidade x , quando aplicada uma força externa F

C - Posição intermediária da mola quando está voltando à posição inicial sob ação da força elástica F_{el}

Da 2ª Lei de Newton (parte I) tem-se que a intensidade da força é:

$$F = F_{el} = m a \quad 6.2$$

Da Lei de Hooke (6.1) tem-se que:

$$F_{el} = K x$$

Igualando as expressões (6.1) e (6.2), obtemos:

$$m a = K x \text{ ou } a/x = K/m$$

Como K e m são constantes para um mesmo corpo, $K/m = \text{constante}$, obtemos:

$$a/x = \text{constante} \quad 6.3$$

A expressão (6.3) mostra que: "A razão entre a aceleração e a deformação da mola é constante".

Significa que quando a deformação duplica, a aceleração também duplica; quando a deformação triplica, a aceleração triplica e assim sucessivamente, indicando que as grandezas deformação e aceleração são diretamente proporcionais.

MATERIAL

- Kit PUCK
- 1 mola ou um pedaço de elástico
- 1 ventosa
- 1 folha de papel

PROCEDIMENTO

- Nivele a mesa.
- Fixe a folha de papel para obter os pontos da trajetória, ou obtenha os pontos na própria mesa e depois passe para o papel.
- Prenda uma das extremidades da mola no PUCK e a outra na ventosa.
- Marque a posição do PUCK com a mola não deformada.
- Estique a mola sem que o PUCK toque a mesa.
- Solte o PUCK tal que através de uma trajetória retilínea, este se dirija ao ponto de fixação da mola.
- Meça os espaços (S) para cada três intervalos consecutivos. O intervalo de tempo correspondente a estes três intervalos é: $\Delta t = 3 (1/60) = 1/20 = 0,05 \text{ s}$.
- Coloque os valores dos espaços (S) e os correspondentes tempos (t) na tabela 6.2.

