

Massa, peso e força elástica: características e aplicações

Setor A: Aula 11 / Pg. 428 / Alfa 2

- SL 02 – Massa e peso
- SL 05 – Força elástica
- SL 07 - Exercícios

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

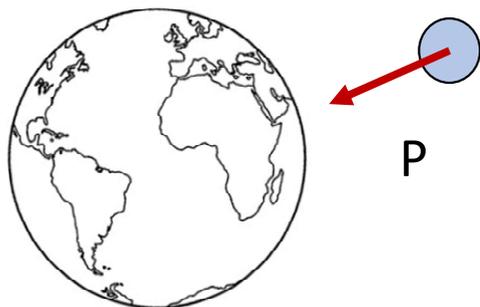
Professor Caio – Física / Setor A

Massa: quantidade matéria ou quantidade de inércia

Dificuldade em mudar movimento de um corpo



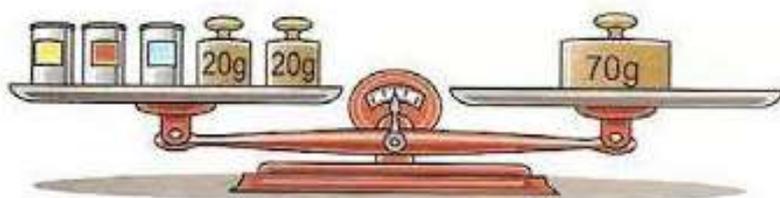
Peso: força que um astro exerce sobre um corpo



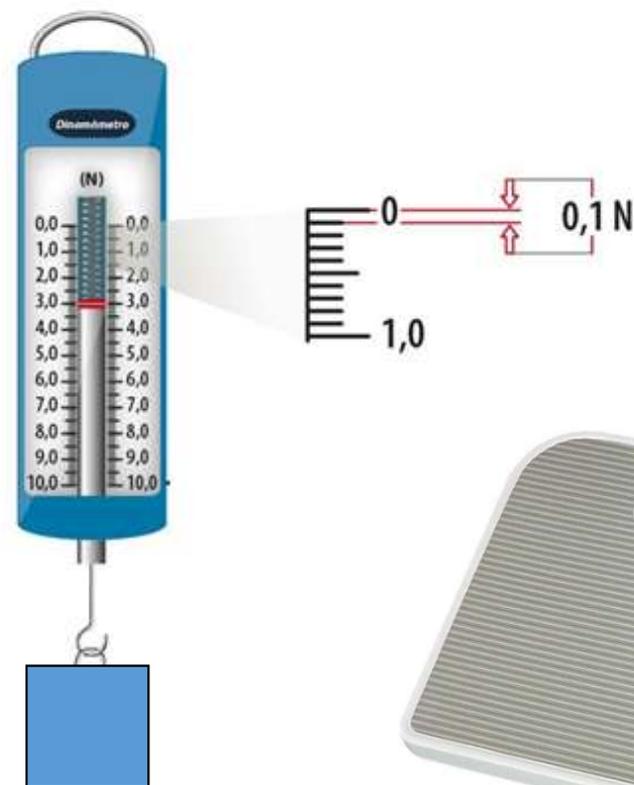
| | MASSA | PESO |
|--------------|---|--|
| Conceito | Indica a quantidade de matéria ou inércia | Força que um astro exerce sobre um corpo |
| Natureza | Escalar | Vetorial |
| Unidade (SI) | kg | N |
| Como medir? | Balança | Dinamômetro |
| Depende | Do corpo | Do corpo e do local |
| Relação | $P = m \cdot g$ | |

Massa e peso: como medir?

Balança

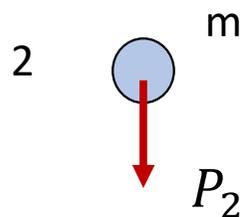


Dinamômetros

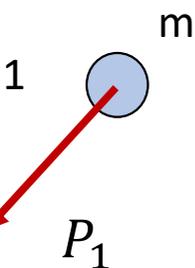


| | MASSA | PESO |
|--------------|---|--|
| Conceito | Indica a quantidade de matéria ou inércia | Força que um astro exerce sobre um corpo |
| Natureza | Escalar | Vetorial |
| Unidade (SI) | kg | N |
| Como medir? | Balança | Dinamômetro |
| Depende | Do corpo | Do corpo e do local |
| Relação | $P = m \cdot g$ | |

Peso e massa



$$g_2 = \frac{P_2}{m} = \frac{2P_2}{2m} = \frac{3P_2}{3m} = \text{cte}'$$



$$g_1 = \frac{P_1}{m} = \frac{2P_1}{2m} = \frac{3P_1}{3m} = \text{cte}$$



$$P = m \cdot g$$

SI: N kg $\frac{N}{kg}$ ou $\frac{m}{s^2}$

$g = \frac{P}{m} \rightarrow \frac{N}{kg} \text{ ou } \frac{m}{s^2}$

↓

Campo gravitacional
(depende do local)

Exemplo:

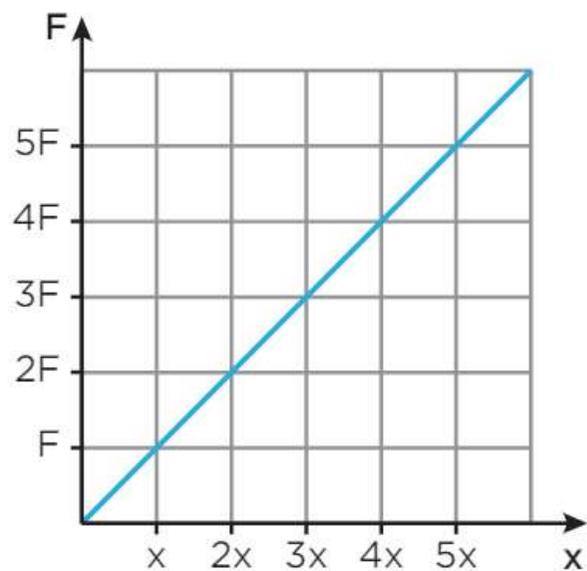
$g = 10 \frac{m}{s^2} = 10 \frac{N}{1 kg}$

1kg ----- 10N
 2kg ----- 20N

| | MASSA | PESO |
|--------------|---|--|
| Conceito | Indica a quantidade de matéria ou inércia | Força que um astro exerce sobre um corpo |
| Natureza | Escalar | Vetorial |
| Unidade (SI) | kg | N |
| Como medir? | Balança | Dinamômetro |
| Depende | Do corpo | Do corpo e do local |
| Relação | $P = m \cdot g$ | |

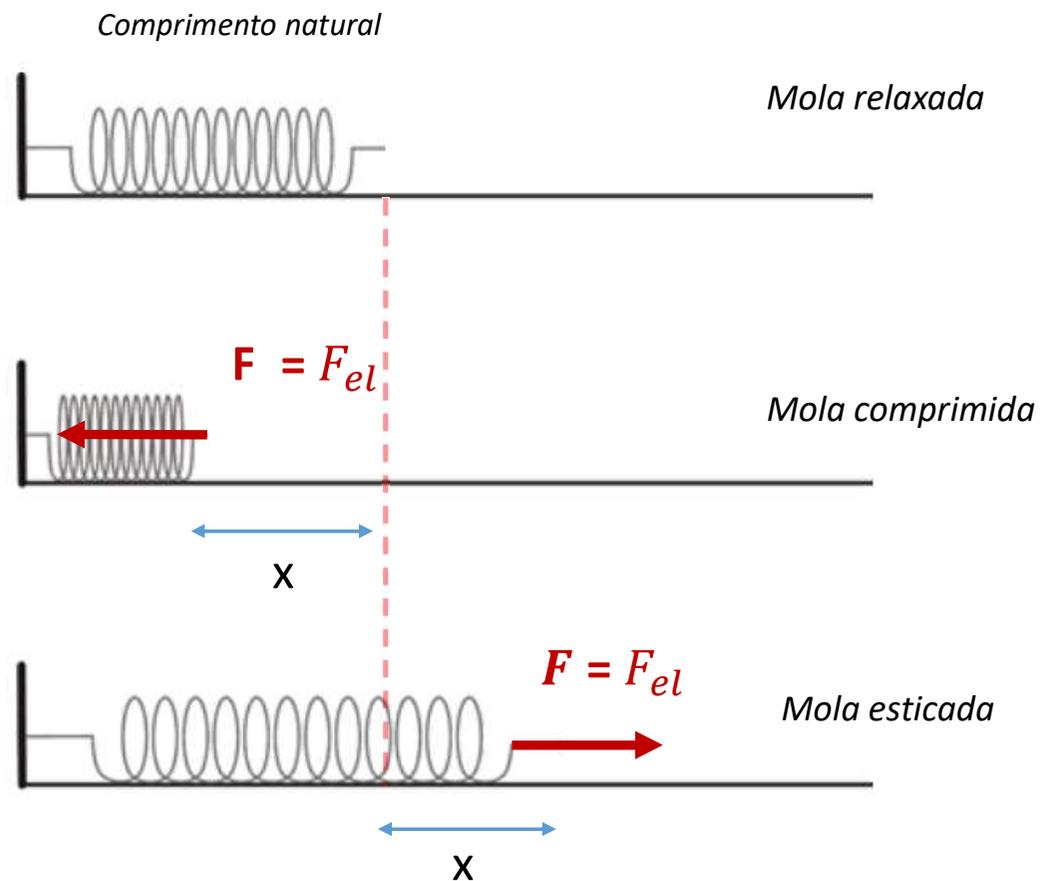
Força elástica e lei de Hooke

$$k = \frac{F}{x} = \frac{2F}{2x} = \frac{3F}{3x} = \text{cte} \quad \text{SI} \quad \frac{N}{m}$$



$$F_{el} = k \cdot x$$

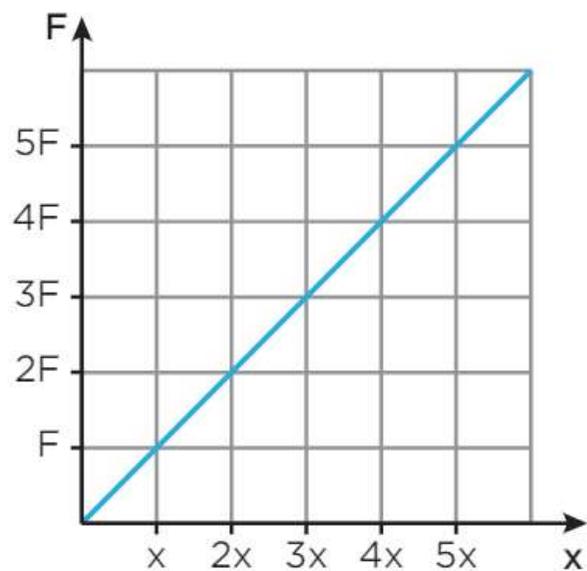
SI: N $\frac{N}{m}$ m



- F é a intensidade da força aplicada em uma das extremidades da mola.
- x é a deformação a que a mola fica submetida.
- k é a constante elástica da mola.

Força elástica e lei de Hooke

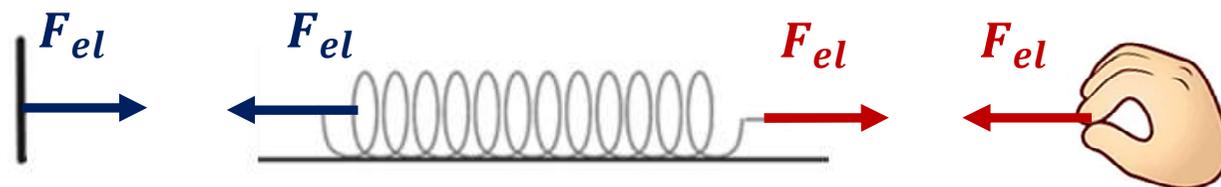
$$k = \frac{F}{x} = \frac{2F}{2x} = \frac{3F}{3x} = \text{cte} \quad \text{SI} \quad \frac{\text{N}}{\text{m}}$$



$$F_{el} = k \cdot x$$

SI: N $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ m

Na expressão $F_{el} = k \cdot x$ vai apenas uma força!



- F é a intensidade da força aplicada em uma das extremidades da mola.
- x é a deformação a que a mola fica submetida.
- k é a constante elástica da mola.

Exercícios

Texto para as questões 1 e 2

Normalmente, para medir a massa de um corpo e o peso nele aplicado as medidas são feitas de maneira direta, ou seja, com o experimentador lendo o instrumento utilizado. Outras grandezas como, por exemplo, o campo gravitacional, são medidas indiretamente. Nesse processo, depois da leitura dos instrumentos, ainda há aplicação desses resultados em alguma relação matemática para descobrir a sua magnitude.

1. Uma pessoa curiosa resolveu executar diversas medidas. Em um certo local, ao nível do mar, ela pegou dois aparelhos eletrônicos e mediu, de maneira direta, a massa de ambos e o peso aplicado em um deles.

| | Massa (kg) | Peso (N) |
|---------|------------|----------|
| Tablet | 0,677 | 6,77 |
| Celular | 0,177 | |

Quais as características das grandezas que se pode obter

a partir dos dados fornecidos?

- a) A medida do campo gravitacional é 10 (N/kg) e não depende de qual corpo estamos estudando, apenas do local que está sendo analisado.
- b) A medida do campo gravitacional é 10 (N/kg) e depende da massa do corpo que está sendo analisado.
- c) A medida do peso aplicado no celular é desconhecida, pois não temos informações necessárias para obtê-la, direta ou indiretamente.
- d) A medida do peso aplicado no celular é 1,77 N; esse valor pode ser obtido utilizando-se o campo gravitacional, que é 9 (N/kg).

1. Uma pessoa curiosa resolveu executar diversas medidas. Em um certo local, ao nível do mar, ela pegou dois aparelhos eletrônicos e mediu, de maneira direta, a massa de ambos e o peso aplicado em um deles.

Nível do mar

| | Massa (kg) | Peso (N) |
|---------|------------|----------|
| Tablet | 0,677 | 6,77 |
| Celular | 0,177 | 1,77 N |

Por meio dos dados do tablet

$$g = \frac{P}{m} = \frac{6,77}{0,677} = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$$

Por meio dos dados do celular

$$P = m \cdot g = 0,177 \cdot 10 = 1,77 \text{ N}$$

Quais as características das grandezas que se pode obter

a partir dos dados fornecidos?

- a) A medida do campo gravitacional é 10 (N/kg) e não depende de qual corpo estamos estudando, apenas do local que está sendo analisado.
b) A medida do campo gravitacional é 10 (N/kg) e depende da massa do corpo que está sendo analisado.
c) A medida do peso aplicado no celular é desconhecida, pois não temos informações necessárias para obtê-la, direta ou indiretamente.
d) A medida do peso aplicado no celular é 1,77 N; esse valor pode ser obtido utilizando-se o campo gravitacional, que é 9 (N/kg).

2. Com base nos seus conhecimentos de Física, uma pessoa curiosa conseguiu determinar a intensidade do campo gravitacional em uma altura igual a 350 km, que é de 9 (N/kg). A partir dos dados da tabela anterior e da nova medida do campo gravitacional, quais as características das grandezas que se pode obter quando os corpos estão a uma altura de 350 km?

Nível do mar

| | Massa (kg) | Peso (N) |
|---------|------------|----------|
| Tablet | 0,677 | 6,77 |
| Celular | 0,177 | 1,77 N |

$$g_{\text{nível do mar}} = 10 \frac{N}{kg} \quad g_{350 \text{ km}} = 9 \frac{N}{kg}$$

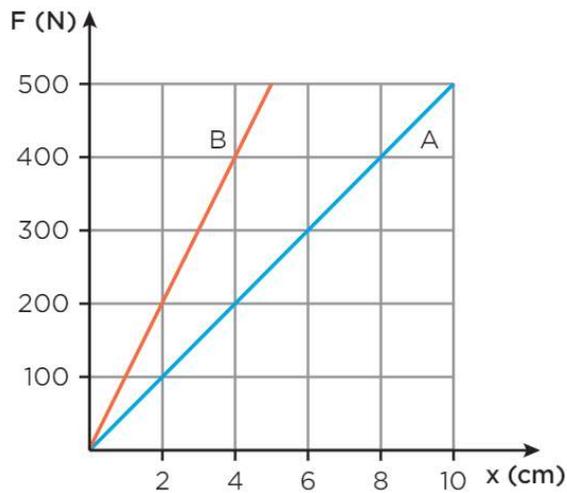
Por meio dos dados do celular

$$P = m \cdot g = 0,177 \cdot 9 = 0,177 \cdot 9 = 1,593 \text{ N}$$

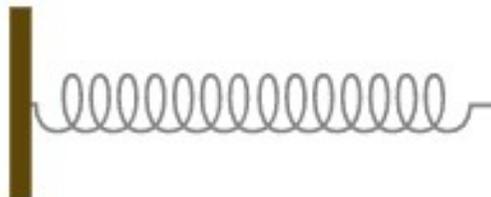
- a) A medida da massa do celular deixa de ser 0,177 kg, pois ela depende do local em que o corpo se encontra.
- b) O peso aplicado no tablet continua sendo 6,77 N, pois tal grandeza é uma propriedade do corpo.
- c) A intensidade do peso aplicado no celular é 1,593 N, que é diferente da sua medida ao nível do mar, pois o peso aplicado em um corpo depende, além do próprio corpo, do local em que ele se encontra.
- d) A intensidade de 9 (N/kg) obtida pela pessoa curiosa está associada apenas ao celular, pois o campo gravitacional depende do corpo que está sendo estudado.

O texto e o gráfico a seguir referem-se às questões 3 a 5

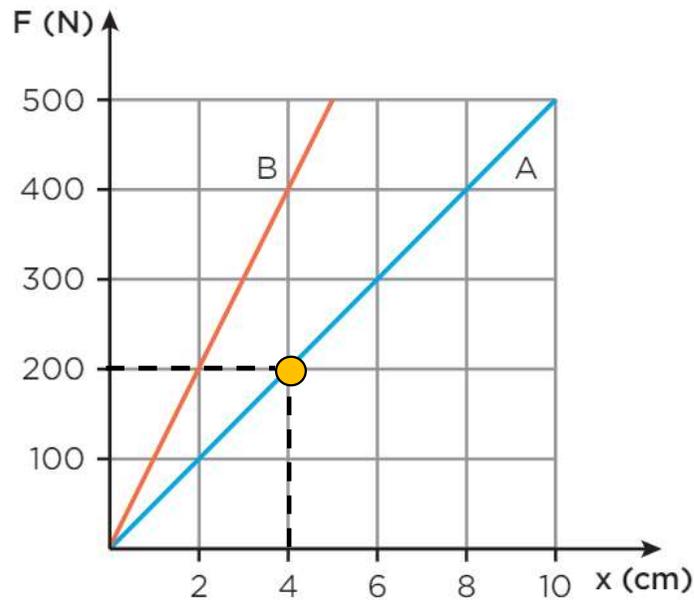
Duas molas ideais A e B têm uma extremidade fixa na parede e a outra livre. Forças de diferentes intensidades são aplicadas na extremidade livre. Para cada valor de força, elas apresentam diferentes deformações. A partir da intensidade das forças F aplicadas e das deformações x medidas, foi construído o seguinte gráfico:



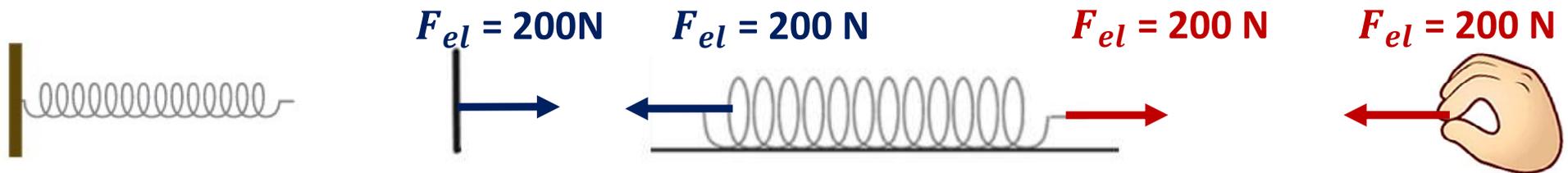
3. No esquema a seguir, assinale as forças aplicadas na mola A, indicando suas intensidades no caso de a mola ser esticada com deformação de 4 cm:



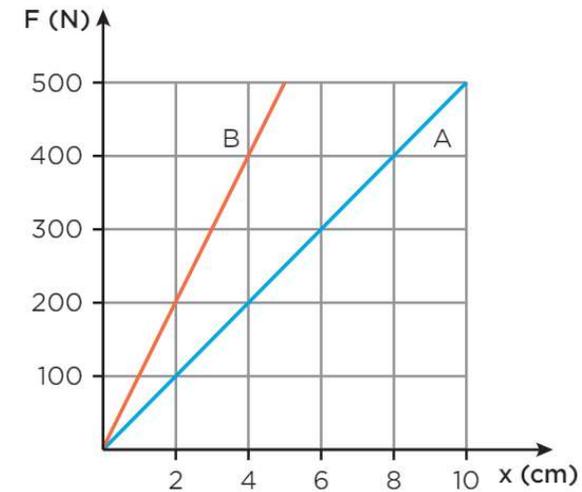
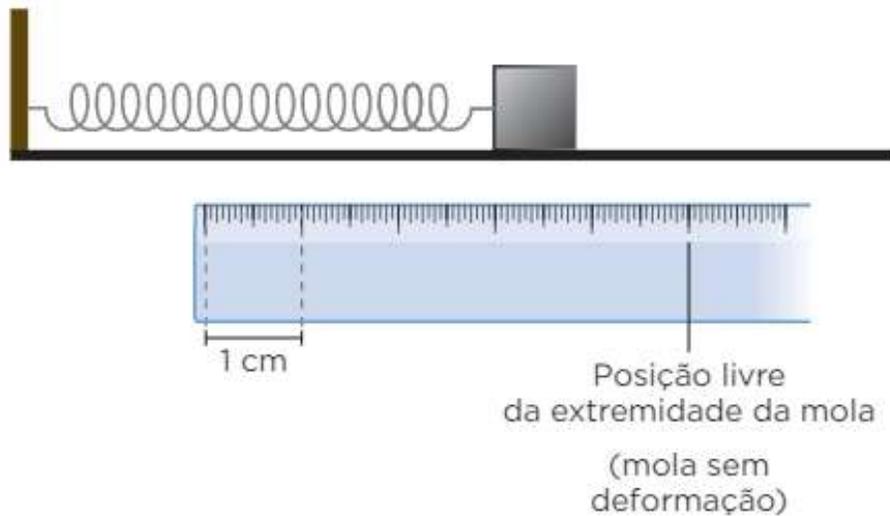
3. No esquema a seguir, assinale as forças aplicadas na mola A, indicando suas intensidades no caso de a mola ser esticada com deformação de 4 cm:



Na expressão
 $F_{el} = k \cdot x$ vai
apenas uma força!

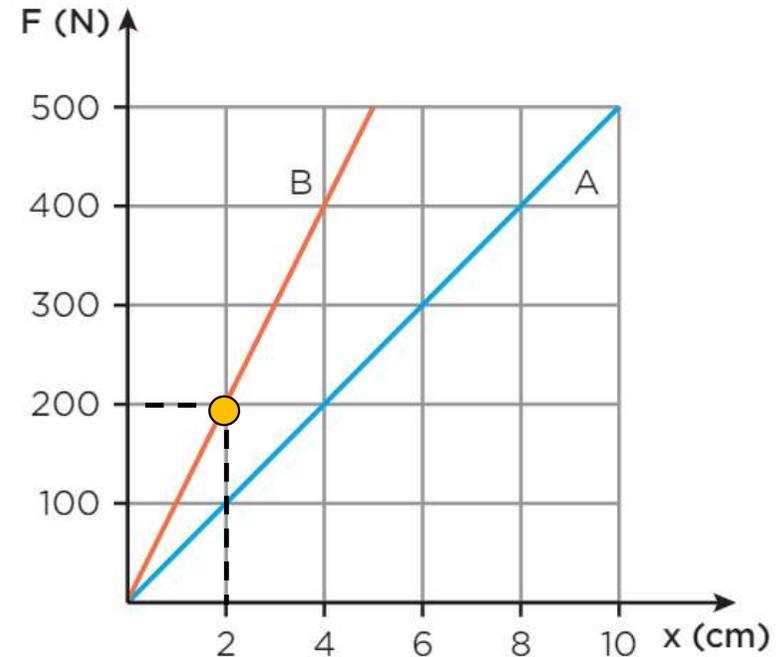
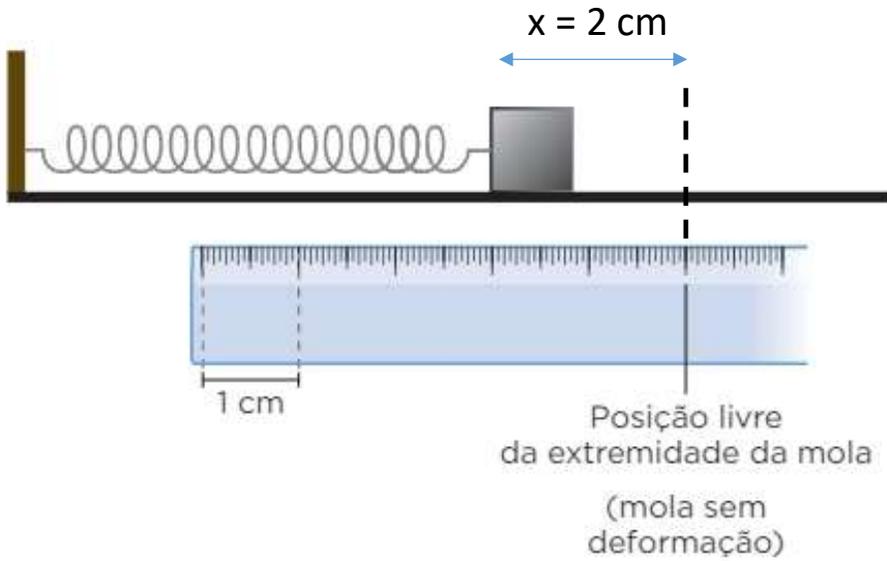


4. Um arranjo experimental foi construído com a mola B. Uma de suas extremidades foi presa a um corpo e a outra, fixa na parede. O corpo se encontra apoiado sobre uma superfície plana e lisa e posto a oscilar.



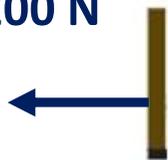
No instante analisado, a mola se encontra comprimida e o corpo está se movimentando para a esquerda. Assinale as forças aplicadas na mola e no corpo na direção horizontal, indicando suas intensidades, direções e sentidos.

4. Um arranjo experimental foi construído com a mola B. Uma de suas extremidades foi presa a um corpo e a outra, fixa na parede. O corpo se encontra apoiado sobre uma superfície plana e lisa e posto a oscilar.



No instante analisado, a mola se encontra comprimida e o corpo está se movimentando para a esquerda. Assinale as forças aplicadas na mola e no corpo na direção horizontal, indicando suas intensidades, direções e sentidos.

$F_{el} = 200 \text{ N}$

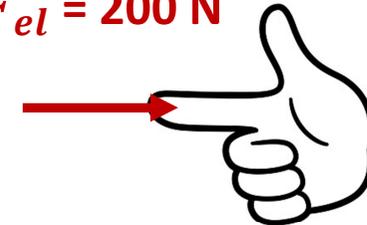


$F_{el} = 200 \text{ N}$



$F_{el} = 200 \text{ N}$

$F_{el} = 200 \text{ N}$



5. A partir do gráfico são feitas as seguintes afirmações:

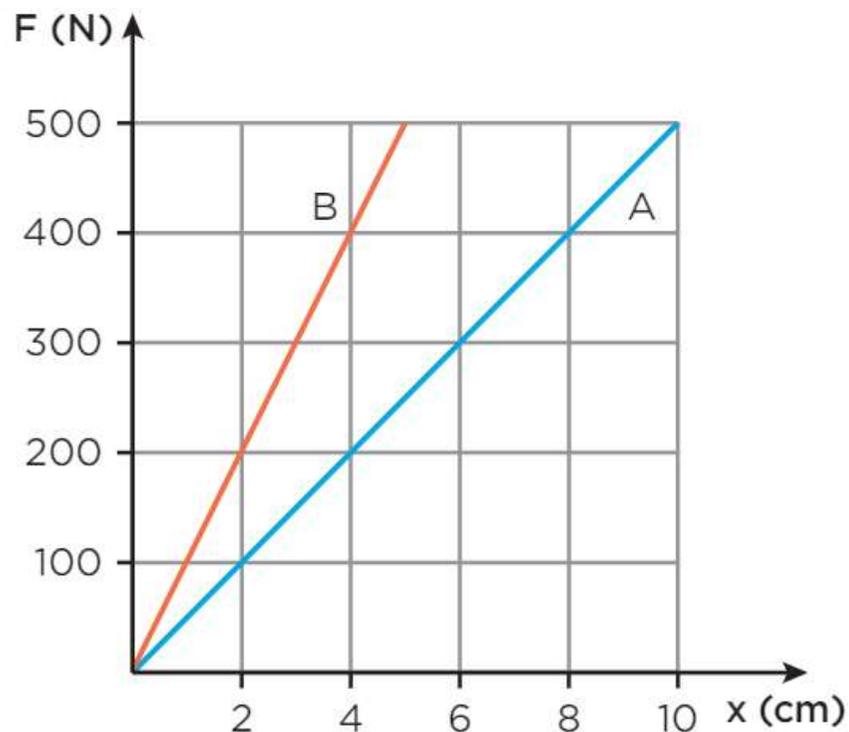
I. Para a mesma intensidade de força aplicada nas molas, a mola B apresenta maior deformação.

II. A constante elástica da mola B é maior que a da mola A.

III. Caso as duas molas sejam utilizadas para construir dinamômetros, que serão utilizados para medir a intensidade do peso aplicado em um dado corpo, suas medidas serão diferentes.

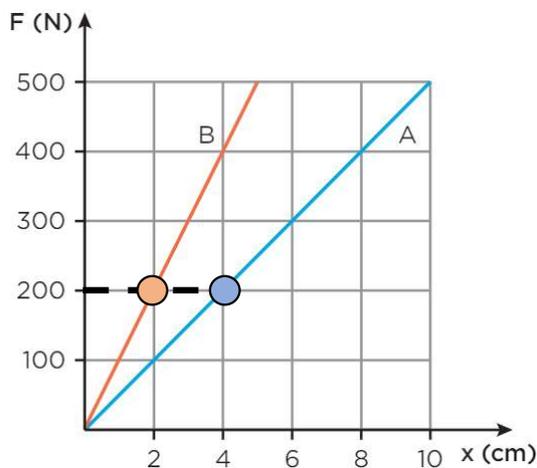
São corretas:

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) I e III.
- e) II e III.



5. A partir do gráfico são feitas as seguintes afirmações:

I. Para a mesma intensidade de força aplicada nas molas, a mola B apresenta maior deformação.



Falso, pois para uma força de 200 N, as deformações são de **B** e **A** são **2 cm** e **4 cm**, respectivamente, por exemplo.

II. A constante elástica da mola B é maior que a da mola A.

Com base nos pontos marcados no item anterior

$$k_A = \frac{F}{x} = \frac{200}{4} = 50 \frac{N}{cm}$$

$$k_B = \frac{F}{x} = \frac{200}{2} = 100 \frac{N}{cm}$$

Verdadeiro

III. Caso as duas molas sejam utilizadas para construir dinamômetros, que serão utilizados para medir a intensidade do peso aplicado em um dado corpo, suas medidas serão diferentes.

Falso, pois para molas diferentes as escalas são diferentes.