

Massa, peso e força elástica

- Aula 13 / Página 323 / Apostila 2

Apresentação e demais documentos: fisicasp.com.br

Professor Caio – Física A

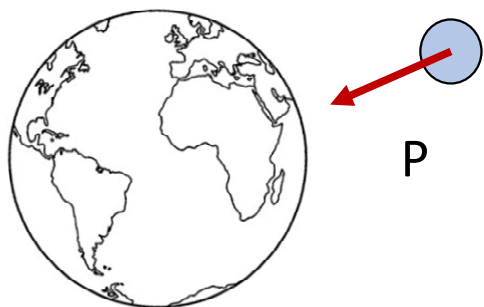
1. Massa e peso

Massa: quantidade matéria ou quantidade de inércia

Dificuldade em mudar o movimento de um corpo



Peso (ou força gravitacional): força que um astro exerce sobre um corpo

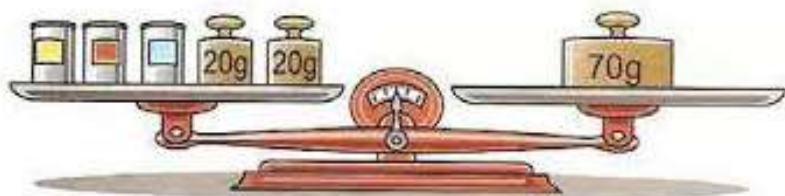


| | MASSA | PESO |
|--------------|---|--|
| Conceito | Indica a quantidade de matéria ou inércia | Força que um astro exerce sobre um corpo |
| Natureza | Escalar | Vetorial |
| Unidade (SI) | kg | N |
| Como medir? | Balança | Dinamômetro |
| Depende | Do corpo | Do corpo e do local |
| Relação | $P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

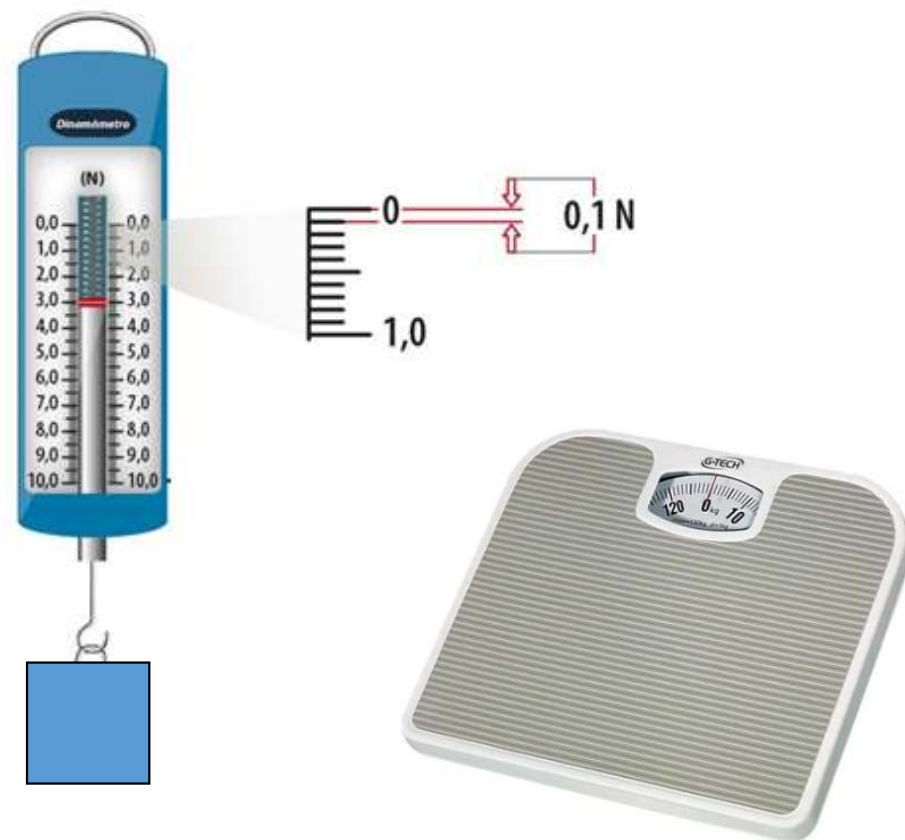
1. Massa e peso

Massa e peso: como medir?

Massa: balança



Peso: 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 | $P = m \cdot g$ | |

1. Massa e peso

Peso e massa

$$P = m \cdot g$$

SI

N

kg

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

corpo e local

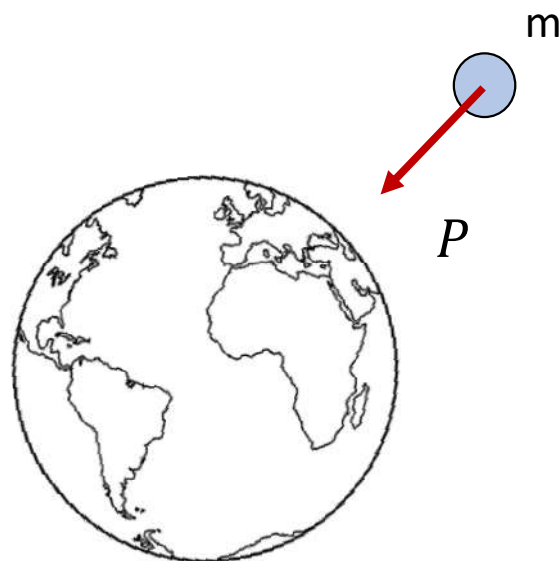
corpo

local

- Maior ou menor quantidade de matéria

- Altura / distância em relação ao astro

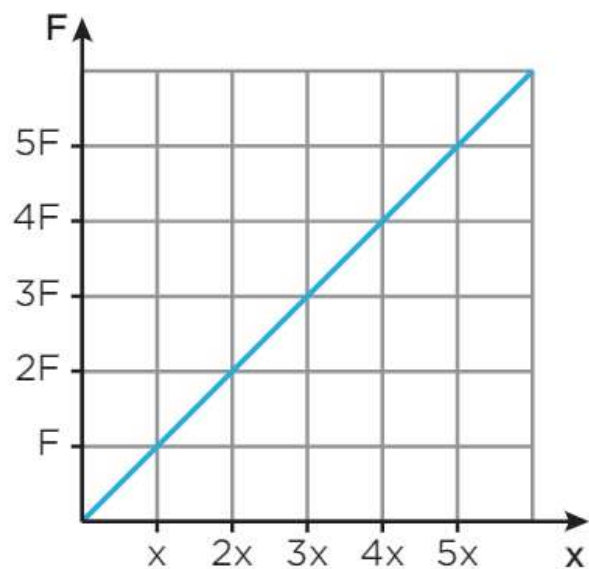
- Astro



| | 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 | $P = m \cdot g$ | |

2. Força elástica e lei de Hooke

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



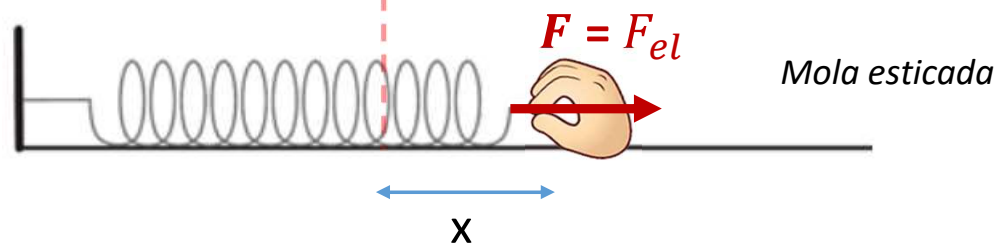
Exemplo:

$$k = 25 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

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

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

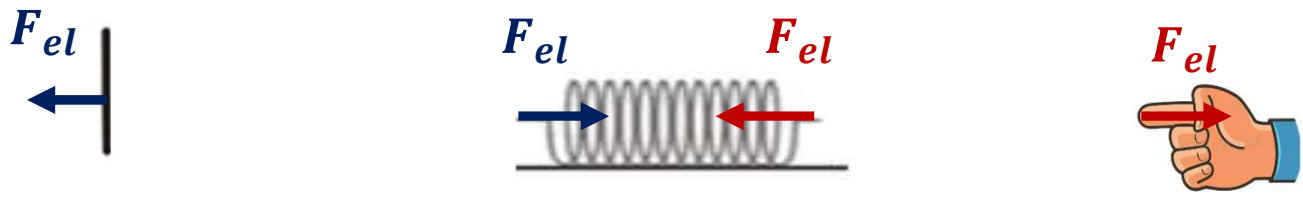
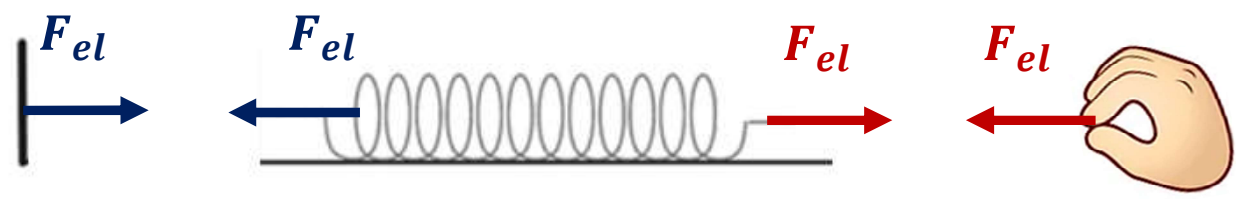
Comprimento natural



- 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.

2. Força elástica e lei de Hooke

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



Exercício

1. 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 o campo gravitacional, são medidas indiretamente. Nesse processo, que envolve medidas indiretas, depois da leitura dos instrumentos, ainda há aplicação desses resultados em alguma relação matemática para descobrir a magnitude da grandeza desejada. Uma pessoa curiosa resolveu executar diversas medidas. Em 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.

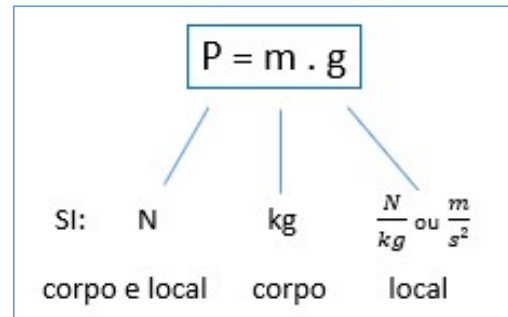
| | Massa (kg) | Peso (N) |
|---------|------------|----------|
| Tablet | 0,677 | 6,77 |
| Celular | 0,177 | |

A partir das informações da tabela, ela pode medir, de forma indireta, o campo gravitacional. Assinale a alternativa correta.

- 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 por meio do campo gravitacional, que é 9 N/kg.
- e) Caso as medidas sejam executadas em outro local, o campo gravitacional certamente continuará o mesmo

Nível do mar

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



Por meio dos dados do tablet (nível do mar)

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

Para o celular (nível do mar)

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

- (V) 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.
- (F) b) A medida do campo gravitacional é 10 N/kg e depende da massa do corpo que está sendo analisado.
- (F) c) A medida do peso aplicado no celular é desconhecida, pois não temos informações necessárias para obtê-la, direta ou indiretamente.
- (F) d) A medida do peso aplicado no celular é 1,77 N; esse valor pode ser obtido por meio do campo gravitacional, que é 9 N/kg.
- (F) e) Caso as medidas sejam executadas em outro local, o campo gravitacional certamente continuará o mesmo

Para o tablet

Exemplo: em uma região de altura 2600 km, $g = 5 \text{ N/kg}$

$$P = m \cdot g = 0,677 \cdot 5 = 3,385 \text{ N}$$

Exercício

2. Duas molas ideais A e B têm uma extremidade fixa na parede e a outra livre. A partir da intensidade das forças F aplicadas e das deformações x medidas, foi construído o gráfico abaixo. 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.

Verdadeiro

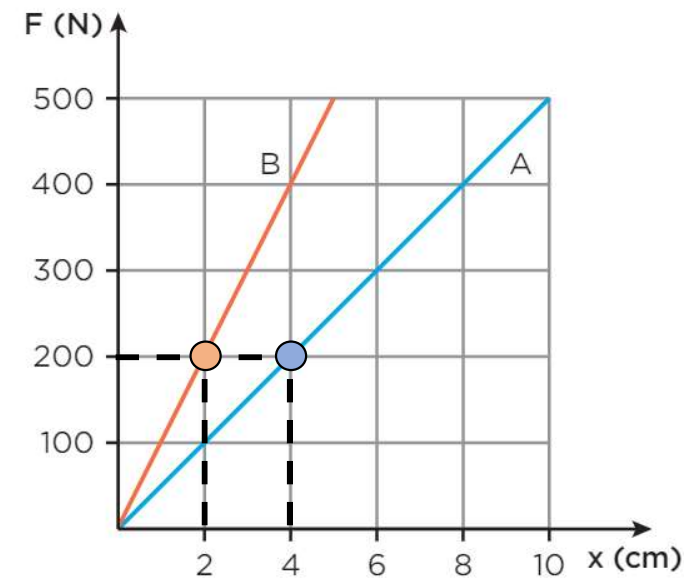
Com base nos pontos marcados no item anterior

$$k_A = \frac{F}{x} = \frac{200}{4} = 50 \frac{N}{cm} \quad k_B = \frac{F}{x} = \frac{200}{2} = 100 \frac{N}{cm}$$

III. Caso a deformação da mola B seja 15 cm, a força que lhe deve ser aplicada é 1500 N.

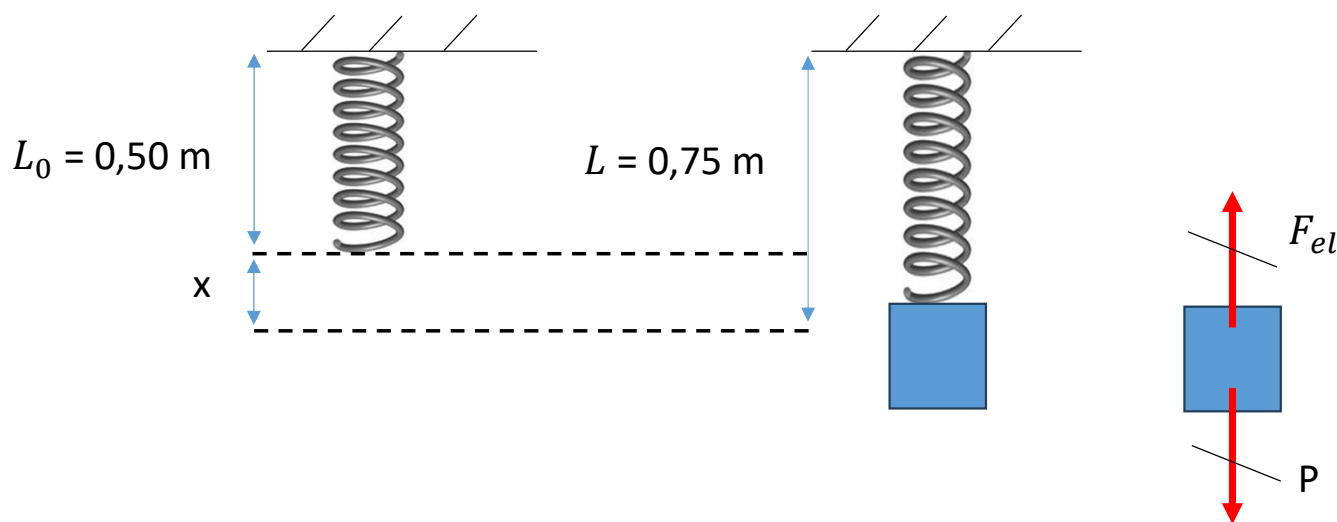
Verdadeiro

$$k = 100 \frac{N}{cm} \quad F_{el} = k \cdot x = 100 \frac{N}{cm} \cdot 15 \text{ cm} = 1500 \text{ N}$$



Exercício do Caio

Uma mola preza ao teto de uma sala tem comprimento natural de 0,50 m. Quando penduramos um bloco de massa 20 kg nessa mola, seu comprimento para a ser de 0,75 m e o bloco permanece em repouso. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule a constante elástica da mola (k).



$$x = L - L_0 = 0,75 - 0,50 = 0,25 \text{ m}$$

$$F_{el} = P$$

$$k \cdot x = m \cdot g$$

$$k = \frac{m \cdot g}{x} = \frac{20 \cdot 10}{0,25} = 800 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$