



Resumo da aula

A 2ª lei de Newton conhecida como Princípio fundamental da Dinâmica, vem para responder a seguinte questão: o que ocorre quando o corpo está sob a ação de uma força resultante **não nula**? É claro que, nessa situação, o corpo não pode estar nem parado nem em movimento retilíneo uniforme, pois esse é o caso da primeira lei (Inércia), em que a resultante é nula. Se não pode estar parado nem com velocidade constante, o corpo certamente deve ter aceleração.

Mas como é essa aceleração? Do que ela depende? A resposta dada por Newton é que essa aceleração, tem a mesma direção e sentido da força resultante. Se a força resultante for constante, a aceleração também será.

A expressão matemática da 2ª lei é então expressa por:

$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$$

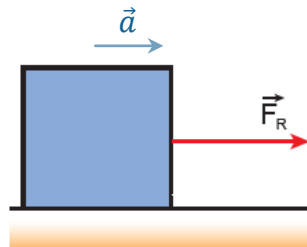
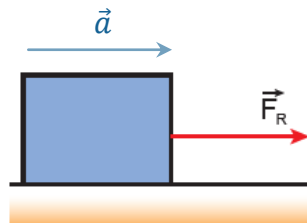
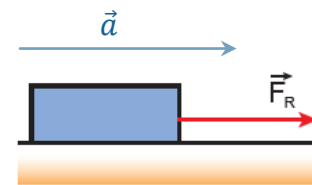
Observe que, nessa expressão:

\vec{F}_R é a resultante de todas as forças que atuam no corpo. No SI sua unidade é o newton (N).

m é a massa do corpo. No SI sua unidade é o quilograma (kg);

\vec{a} é aceleração do corpo. No SI sua unidade é o m/s^2 .

A sequência de figuras a seguir são para mostrar que a aceleração depende da massa (inércia) do corpo. Vamos supor que a mesma força resultante \vec{F}_R seja aplicada a diferentes corpos em repouso.



À medida que as dimensões do bloco aumentam, a sua inércia também aumenta. Se a força resultante \vec{F}_R for constante, quanto maior a inércia, menor a aceleração.

Peso de um corpo é força de atração gravitacional exercida sobre ele. Todos os corpos próximos à superfície da Terra são atraídos por ela, adquirindo uma aceleração que independe da massa do corpo, denominada aceleração da gravidade. Assim, todo objeto imerso no campo gravitacional da Terra fica sujeito a uma força peso, indicando que existe uma interação gravitacional entre eles.

Essa força peso pode ser obtida por intermédio da expressão:

$$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$$

Observe que, nessa expressão:

\vec{P} é o peso do corpo. No SI sua unidade é o newton (N).

m é a massa do corpo. No SI sua unidade é o quilograma (kg);

\vec{g} é aceleração da gravidade. No SI sua unidade é o m/s^2 .

Um **quilograma-força (kgf)** é uma unidade de força usada na medição da intensidade de pesos e é definida pela intensidade do peso de um corpo de 1 quilograma de massa, situado em um local onde a gravidade é normal (aceleração da gravidade com módulo $g \cong 9,8 m/s^2$).

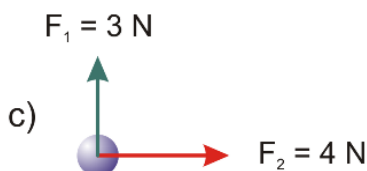
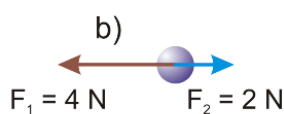
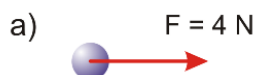
Sendo $1 \text{ kgf} = 9,8 \text{ N}$.



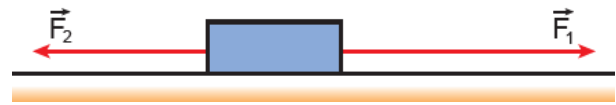
Exercícios



01 – Calcule o módulo da aceleração de uma esfera, de massa 2 kg, nos casos indicados abaixo.



02 – O bloco da figura tem massa igual a 4 kg e encontra-se em repouso sobre um plano horizontal liso.



Num determinado instante, aplicam-se sobre ele duas forças horizontais constantes \vec{F}_1 e \vec{F}_2 de intensidade 20 N e 10 N, respectivamente. A intensidade, a direção e o sentido da aceleração adquirida pelo bloco é:

- (A) 2,5 m/s^2 (horizontal e para a direita).
- (B) 5,0 m/s^2 (horizontal e para a direita).
- (C) 7,5 m/s^2 (horizontal e para a direita).
- (D) 2,5 m/s^2 (horizontal e para a esquerda).
- (E) 5,0 m/s^2 (horizontal e para a esquerda).

03 – Qual o módulo da força resultante \vec{F}_R que comunica ao corpo de massa 10 kg a aceleração de módulo 2,0 m/s^2 ?

- (A) 5,0 N
- (B) 10 N
- (C) 15 N
- (D) 20 N
- (E) 25 N

04 – Qual o módulo da aceleração adquirida por um corpo de massa $m = 6,0 \text{ kg}$ sob a ação de uma força resultante de módulo $F_R = 1,5 \text{ N}$?

05 – Duas forças perpendiculares entre si, de módulos $F_1 = 6,0 \text{ N}$ e $F_2 = 8,0 \text{ N}$, estão aplicadas a um corpo de massa $m = 5,0 \text{ kg}$. Qual a aceleração adquirida por esse corpo?

- (A) 1,0 m/s^2
- (B) 1,5 m/s^2

- (C) $2,0 \text{ m/s}^2$
- (D) $2,5 \text{ m/s}^2$
- (E) $3,0 \text{ m/s}^2$

06 – Qual a massa do corpo que, sob a ação de uma força resultante de módulo 24 N , adquire aceleração de módulo 6 m/s^2 ?

- (A) $2,0 \text{ kg}$
- (B) $4,0 \text{ kg}$
- (C) $6,0 \text{ kg}$
- (D) $8,0 \text{ kg}$
- (E) 10 kg

07 – Na superfície da Terra, a aceleração da gravidade vale 10 m/s^2 e, na superfície da Lua, $1,6 \text{ m/s}^2$. Para um corpo de massa igual a 2 kg , calcule:

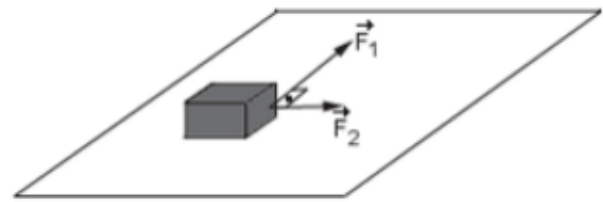
- a) o peso na superfície da Terra.
- b) o peso na superfície da Lua.

08 – A aceleração da gravidade na Terra é aproximadamente 10 m/s^2 e, na Lua, $1,6 \text{ m/s}^2$. A massa de um corpo medida na Terra é de 10 kg .

Determine:

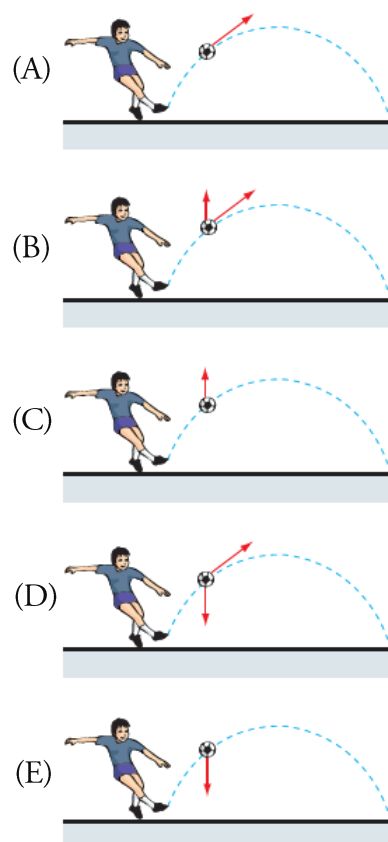
- a) o peso do corpo na Terra;
- b) a massa do corpo na Lua;
- c) o peso do corpo na Lua.

09 – (Mackenzie-SP) Sobre uma superfície plana, horizontal e sem atrito, encontra-se apoiado um corpo de massa $2,0 \text{ kg}$, sujeito à ação das forças \vec{F}_1 e \vec{F}_2 . As intensidades de \vec{F}_1 e \vec{F}_2 são, respectivamente, 8 N e 6 N . A aceleração com que esse corpo se movimenta é:



- (A) $1,0 \text{ m/s}^2$.
- (B) $2,0 \text{ m/s}^2$.
- (C) $3,0 \text{ m/s}^2$.
- (D) $4,0 \text{ m/s}^2$.
- (E) $5,0 \text{ m/s}^2$.

10 – (UFV-MG) Desprezada a resistência do ar, a opção que representa **corretamente** a(s) força(s) que atua(m) sobre uma bola de futebol após ter sido chutada é:





Gabarito



01 –

- a) 2 m/s^2
- b) 1 m/s^2
- c) $2,5 \text{ m/s}^2$

02 – Letra A

03 – Letra D

04 –

$0,25 \text{ m/s}^2$

05 – Letra C

06 – Letra B

07 –

- a) $P = 20 \text{ N}$
- b) $P = 3,2 \text{ N}$

08 –

- a) $P = 100 \text{ N}$
- b) $P = 10 \text{ kg}$
- c) $P = 16 \text{ N}$

09 – Letra E

10 – Letra E