



### CFQ - 9º ano - Em trânsito

#### As Leis de Newton

##### Exercício 1

Ambas as situações podem ser explicadas com base na Lei da Inércia, que se pode enunciar da seguinte forma:

**Lei da Inércia:** Um corpo continua no seu estado de repouso ou de movimento rectilíneo e uniforme (velocidade constante), se a resultante das forças que actuam no corpo for nula.

Na primeira figura, o Sr. Jorge sentiu o seu corpo encostar-se ao banco do automóvel, pois ele estava em repouso, e só modifica esse estado de repouso, quando é “empurrado” pelo banco do automóvel. Na segunda situação, o Sr. Jorge sentiu-se projectado para a frente pois ele agora está em movimento, e o seu estado de movimento só se altera, quando o cinto de segurança exerce força sobre o seu corpo, obrigando-o a voltar ao estado de repouso.

##### Exercício 2

2.1 – O Corpo B, porque a sua velocidade é constante (Força resultante nula)

2.2. – A primeira lei de Newton, que se enuncia da seguinte forma: Um corpo continua no seu estado de repouso ou de movimento rectilíneo e uniforme (velocidade constante), se a resultante das forças que actuam no corpo for nula.

2.3. – O Corpo A, pois a força resultante que actua sobre ele é diferente de zero.

##### Exercício 3

Dados:  $m = 10 \text{ Kg}$   
 $\vec{a} = 2 \text{ m/s}^2$

Resolução:  $\vec{F} = m \times \vec{a}$   
 $\vec{F} = 10 \text{ Kg} \times 2 \text{ m/s}^2$   
 $\vec{F} = 20 \text{ N}$

##### Exercício 4

Dados:  $m = 30 \text{ Kg}$   
 $\Delta t = 2,5 \text{ s}$

$V_{\text{inicial}} = 0 \text{ m/s}$

$V_{\text{final}} = 10 \text{ m/s}$

4.1 – É zero, pois ele estava parado.

4.2. –  $\vec{a}_m = \Delta v / \Delta t$   
 $\vec{a}_m = (10 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s}) / 2,5 \text{ s}$   
 $\vec{a}_m = 4 \text{ m/s}^2$

4.3. –  $\vec{F} = m \times \vec{a}$   
 $\vec{F} = 30 \times 4 \text{ m/s}^2$   
 $\vec{F} = 120 \text{ N}$

##### Exercício 5

Dados:  $\vec{F}_1 = 10 \text{ N}$      $\vec{F}_2 = 15 \text{ N}$      $\vec{F}_3 = 20 \text{ N}$   
 $m = 10 \text{ Kg}$

5.1. –  $\vec{F}_R = \vec{F}_2 + \vec{F}_3 - \vec{F}_1 \Leftrightarrow \vec{F}_R = 15 \text{ N} + 20 \text{ N} - 10 \text{ N}$   
 $\vec{F}_R = 25 \text{ N}$

5.2. –  $\vec{F} = m \times \vec{a} \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{F}/m \Leftrightarrow \vec{a} = 25 \text{ N} / 10 \text{ Kg} \Leftrightarrow \vec{a} = 2,5 \text{ m/s}^2$

5.3 – Um corpo sujeito a um conjunto de forças cuja resultante não é nula, tem movimento com velocidade variável, ou seja, tem aceleração.

Assim, trata-se de um movimento rectilíneo uniformemente acelerado, uma vez que a força resultante é positiva, tal como a aceleração, sendo idênticas a direcção e sentido de ambas.

### Exercício 6

$$\begin{aligned}\vec{P} &= m \times \vec{g} \quad \text{sendo } \vec{g} \text{ a constante de gravidade, que na Terra vale aprox. } 9.8 \text{ m/s}^2 \\ \vec{P} &= 20 \text{ Kg} \times 9.8 \text{ N/Kg} \\ \vec{P} &= 196 \text{ N}\end{aligned}$$

### Exercício 7

**A** Primeiramente deves calcular a resultante das duas forças:

$$\begin{aligned}\vec{F}_R &= \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = 10 \text{ N} + 30 \text{ N} \\ \vec{F}_R &= 40 \text{ N}\end{aligned}$$

A aceleração calcula-se a partir da seguinte expressão:

$$\vec{F} = m \times \vec{a} \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{F} / m \Leftrightarrow \vec{a} = 40 \text{ N} / 10 \text{ Kg} \Leftrightarrow \vec{a} = 4 \text{ m/s}^2$$

**B** Primeiramente deves calcular a resultante das duas forças:

$$\begin{aligned}\vec{F}_R &= \vec{F}_2 - \vec{F}_1 = 40 \text{ N} - 10 \text{ N} \\ \vec{F}_R &= 30 \text{ N}\end{aligned}$$

A aceleração calcula-se a partir da seguinte expressão:

$$\vec{F} = m \times \vec{a} \Leftrightarrow \vec{a} = \vec{F} / m \Leftrightarrow \vec{a} = 30 \text{ N} / 10 \text{ Kg} \Leftrightarrow \vec{a} = 3 \text{ m/s}^2$$

**C** Neste caso é necessário calcular primeiro a Força Resultante:

$$\vec{F}_R = m \times \vec{a} \Leftrightarrow \vec{F}_R = 40 \text{ Kg} \times 0,5 \text{ m/s}^2 \Leftrightarrow \vec{F}_R = 20 \text{ N}$$

Cálculo de  $\vec{F}_2$

$$\vec{F}_R = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 \Leftrightarrow \vec{F}_2 = \vec{F}_R - \vec{F}_1 \Leftrightarrow F_2 = 20 \text{ N} - 5 \text{ N} \Leftrightarrow \vec{F}_2 = 15 \text{ N}$$

**D** Calcular a Força Resultante:

$$\vec{F}_R = \vec{F}_2 - \vec{F}_1 \Leftrightarrow \vec{F}_R = 20 \text{ N} - 12 \text{ N} \Leftrightarrow \vec{F}_R = 8 \text{ N}$$

Calcular a massa do corpo:

$$\vec{F}_R = m \times \vec{a} \Leftrightarrow m = \vec{F}_R / \vec{a} \Leftrightarrow m = 8 \text{ N} / 2 \text{ m/s}^2 \Leftrightarrow m = 4 \text{ Kg}$$

### Exercício 8

Dados:  $m = 1 \text{ kg}$

$$\begin{aligned}\vec{P} &= m \times \vec{g} \quad \text{sendo } \vec{g} \text{ a constante de gravidade, que na Terra vale aprox. } 9.8 \text{ m/s}^2 \\ \vec{P} &= 1 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 \Leftrightarrow \vec{P} = 9,8 \text{ N}\end{aligned}$$

Direcção da força : Direcção vertical

Sentido da força: De cima para baixo

### Exercício 9

**A** – força de reacção  $\vec{F}_2$

**B** – força de acção  $\vec{F}_4$

**C** – força de acção  $\vec{F}_1$

**D** – força de reacção  $\vec{F}_3$