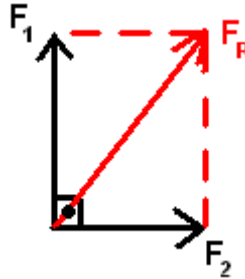


## Física Mecânica

## Dinâmica – Exercícios – Aula 1 – Resolução

1. a) A figura a seguir ilustra a forma de calcular a força resultante.



As forças  $F_1$  e  $F_2$  são perpendiculares entre si, ou seja, formam um ângulo de  $90^\circ$ . Pode-se formar um triângulo retângulo imaginário entre as três forças representadas, de forma que a hipotenusa seja o módulo da força resultante. Então, usando o teorema de Pitágoras:

$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow F_R = \sqrt{12^2 + 16^2} \Rightarrow F_R = \sqrt{400} \Rightarrow$$

$$F_R = 20 \text{ N}$$

b) A aceleração da partícula é dada pela segunda Lei de Newton, usando a força resultante encontrada no item (a).

$$F_R = ma \Rightarrow a = \frac{F_R}{m} \Rightarrow a = \frac{20}{4} \Rightarrow a = 5 \text{ m/s}^2$$

2. Para se determinar a aceleração do corpo, deve-se calcular o módulo da força resultante. A figura indica duas forças de mesma direção (horizontal), mas de sentidos opostos, uma para esquerda, de 15 N, e outra para direita, de 20 N. Como elas estão em sentido contrário, para encontrar o módulo da força resultante é necessária a subtração da força de maior intensidade pela de menor intensidade. Dessa forma:

$$F_R = 20 - 15 \Rightarrow F_R = 5 \text{ N}$$

Usando a segunda Lei de Newton para a força resultante:

$$F_R = ma \Rightarrow a = \frac{F_R}{m} \Rightarrow a = \frac{5}{0,5} \Rightarrow a = 10 \text{ m/s}^2$$

3. Para a soma vetorial das forças ser feita, é necessária a decomposição da força  $F_2$  nos sentidos das forças  $F_1$  e  $F_3$ .

Componente de  $F_2$  no sentido de  $F_1$ :

$$F_{2-1} = F_2 \cos 30^\circ \Rightarrow F_{2-1} = 100 \cdot 0,87 \Rightarrow F_{2-1} = 87 \text{ N}$$

Componente de  $F_2$  no sentido de  $F_3$ :

$$F_{2-3} = F_2 \sin 30^\circ \Rightarrow F_{2-3} = 100 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow F_{2-3} = 50 \text{ N}$$

O módulo da força resultante é encontrado pelo módulo da soma vetorial das forças do sistema.

Na vertical:

$$F_{RV} = F_{2-3} - F_3 \Rightarrow F_{RV} = 50 - 50 = 0 \text{ N}$$

Na horizontal:

$$F_{RH} = F_{2-1} + F_1 \Rightarrow F_{RH} = 87 + 80 = 167 \text{ N}$$

Logo, a força resultante tem módulo igual a 167 N e é orientada na horizontal, para direita. Resposta correta: (d).

4. I) A afirmação está correta, pois a força resultante é a soma vetorial de todas as forças que atuam em um corpo. Na presença da força resultante, a aceleração é dada pela segunda Lei de Newton,  $F_R = ma$ . Logo  $a = F_R/m$ .

II) A afirmação está errada pois uma força não somente acelera um corpo de forma a aumentar sua velocidade mas também pode agir de forma a frear o corpo, diminuindo sua velocidade.

III) A afirmação está errada, pois um corpo pode estar submetido a mais de uma força e não adquirir uma aceleração, pois a força resultante pode ser igual a zero, ou seja, todas as forças atuantes no corpo podem se anular.

Resposta correta: (a)

5. Pela figura, agem sobre a massa  $m$  duas forças na vertical e duas na horizontal. Para se determinar a aceleração do corpo, é necessário o cálculo da força resultante, ou seja, a soma vetorial de todas as forças. Logo:

Na horizontal:

$$F_{RH} = 10 - 10 = 0 \text{ N}$$

Na vertical:

$$F_{RV} = 15 - 5 = 10 \text{ N}$$

Então, o módulo da força resultante é de 10 N. Pela segunda Lei de Newton:

$$F_{RV} = ma \Rightarrow a = \frac{F_{RV}}{m} \Rightarrow a = \frac{10}{20} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

6. Como na questão 1, as forças que atuam no corpo formam um ângulo de  $90^\circ$  entre si. Logo o módulo da força resultante pode ser calculado pelo teorema de Pitágoras.

$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 \Rightarrow F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} \Rightarrow F_R = \sqrt{6^2 + 8^2} \Rightarrow F_R = \sqrt{100} = 10 \text{ N}$$