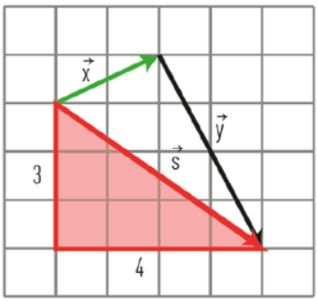
RESOLUÇÃO – FÍSICA – AULAS 3 E 4

EXERCÍCIOS DE SALA

Resposta da questão 1:

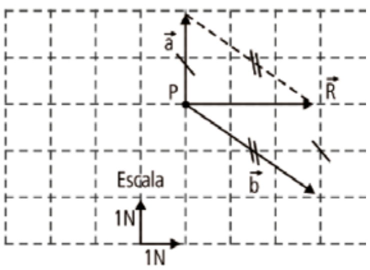
O módulo de $\vec{S}$ é obtido aplicando o teorema de Pitágoras ao triângulo retângulo sombreado na figura:



$$|\vec{s}|^2 = 3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$$
$$|\vec{s}|^2 = 25 \Rightarrow |\vec{s}| = \sqrt{25} \Rightarrow |\vec{s}| = 5 \text{ unidades}$$

Resposta da questão 2:

a) Pela regra do paralelogramo, temos que $|\vec{R}| = 3\ \text{N}$.



b) Os módulos dos vetores são:

módulo de $\vec{a}$: $a = 2\ \text{N}$
módulo de $\vec{b}$: $b^2 = 2^2 + 3^2 \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow b^2 = 13 \Leftrightarrow b = \sqrt{13}\ \text{N}$
Aplicando a regra do paralelogramo, temos:
$R^2 = a^2 + b^2 + 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos\alpha \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow 3^2 = 2^2 + (\sqrt{13})^2 + 2 \cdot 2 \cdot (\sqrt{13}) \cos\alpha \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow 9 = 4 + 13 + 4(\sqrt{13}) \cos\alpha \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow \cos\alpha = (9 - 4 - 13)/4\,(\sqrt{13}) \Leftrightarrow$
$\Leftrightarrow \cos\alpha = \dfrac{-2}{\sqrt{13}}$

Resposta da questão 3:

[A]

O ângulo de 120° está no segundo quadrante, onde o cosseno é negativo. O valor de cos(120°) é –0,5.
Aplicando a regra do paralelogramo, temos

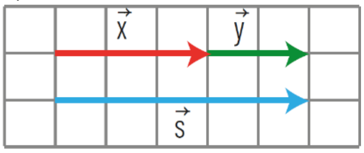
$$(Fr)^2 = (3)^2 + (5)^2 + 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos(120°) \Leftrightarrow$$

$\Leftrightarrow (Fr)^2 = 9 + 25 + 30(-0,5) \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow (Fr)^2 = 34 - 15 \Leftrightarrow (Fr)^2 = 19 \Leftrightarrow Fr = \sqrt{19}$ N.

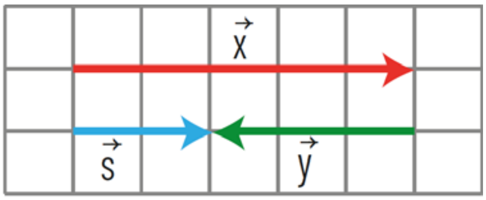
Resposta da questão 4:

a) Nesse caso, temos:



$|\vec{s}| = |\vec{x}| + |\vec{y}| = 3 + 2 = 5$ unidades

b) O vetor $\vec{s}$ é a soma de $\vec{x}$ **e** $\vec{y}$, isto é:



$$\vec{s} = \vec{x} + \vec{y}$$

No entanto, nesse caso, temos: $|\vec{s}| = |\vec{x}| + |\vec{y}| = 5 - 3 = 2$ unidades

Resposta da questão 5:

[A]

Vamos decompor os vetores $\vec{F}_2$ e $\vec{F}_5$ nos eixos $\vec{i}$ e $\vec{j}$:

O vetor $\vec{F}_2$ será: $\vec{F}_2 = (|\vec{F}_2| \cos x)\,\vec{i} + (|\vec{F}_2| \operatorname{sen} x)\,\vec{j} \Leftrightarrow$
$\vec{F}_2 = (8\cos x)\,\vec{i} + (8\operatorname{sen} x)\,\vec{j}$ (N)

O vetor $\vec{F}_5$ será: $\vec{F}_5 = (-1)(|\vec{F}_5| \cos x)\,\vec{i} + (-1)(|\vec{F}_5| \operatorname{sen} x)\,\vec{j} \Leftrightarrow$
$\vec{F}_5 = (-8\cos x)\,\vec{i} + (-8\operatorname{sen} x)\,\vec{j}$ (N)

O vetor $\vec{F}_1$ será: $\vec{F}_1 = |\vec{F}_1|\,\vec{i} \Leftrightarrow \vec{F}_1 = 12\,\vec{i}$ (N)

O vetor $\vec{F}_3$ será: $\vec{F}_3 = |\vec{F}_3|\,\vec{j} \Leftrightarrow \vec{F}_3 = 15\,\vec{j}$ (N)

O vetor $\vec{F}_4$ será: $\vec{F}_4 = (-1)\,|\vec{F}_4|\,\vec{i} \Leftrightarrow \vec{F}_4 = -6\,\vec{i}$ (N)

O vetor $\vec{F}_6$ será: $\vec{F}_6 = (-1)\,|\vec{F}_6|\,\vec{j} \Leftrightarrow \vec{F}_6 = -7\,\vec{j}$ (N)

Como resultante das forças, temos a soma vetorial de todas elas:

$\vec{Fr} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4 + \vec{F}_5 + \vec{F}_6 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \vec{Fr} = 12\,\vec{i} + (8\cos x)\,\vec{i} + (8\operatorname{sen} x)\,\vec{j} + 15\,\vec{j} + (-6)\,\vec{i} +$
$(-8\cos x)\,\vec{i} + (-8\operatorname{sen} x)\,\vec{j} + (-7)\,\vec{j} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \vec{Fr} = (12 - 6 + 8\cos x - 8\cos x)\,\vec{i} + (15 - 7 + 8\operatorname{sen} x -$
$8\operatorname{sen} x)\,\vec{j} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \vec{Fr} = (6)\,\vec{i} + (8)\,\vec{j}$ (N).

Assim, o módulo do vetor $\vec{Fr}$ será: $(Fr)^2 = (6)^2 + (8)^2 \Leftrightarrow$

$(Fr)^2 = 36 + 64 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow (Fr)^2 = 100 \Leftrightarrow |\vec{Fr}| = \sqrt{100}$ N $\Leftrightarrow |\vec{Fr}| = 10$ N.

ESTUDO INDIVIDUALIZADO

Resposta da questão 1:
[C]

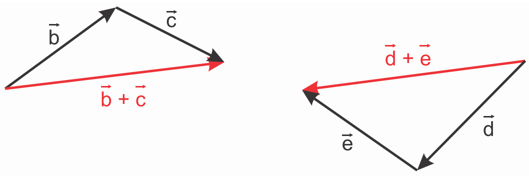
A questão é puramente uma questão de vetores. Para resolvê-la, basta utilizar a regra do polígono, que diz que o vetor soma de n vetores consecutivos é dada pela união entre o início do primeiro vetor com o final do último.

Assim, pela figura, o módulo do vetor soma é $2\ \text{cm}$.

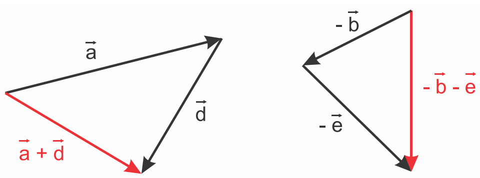
Resposta da questão 2:
[E]

Analisando as afirmativas:

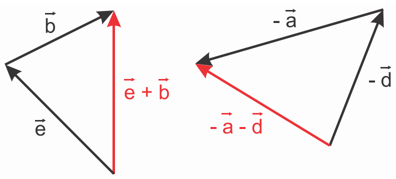
[A] Falsa.



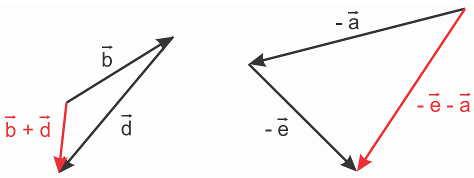
[B] Falsa.



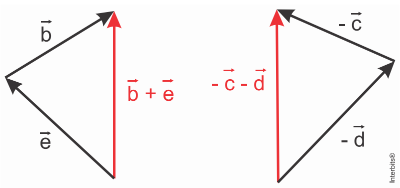
[C] Falsa.



[D] Falsa.

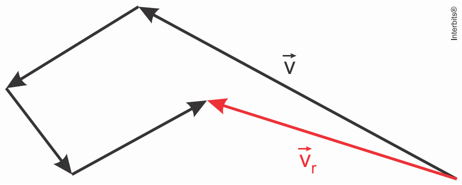


[E] Verdadeira.

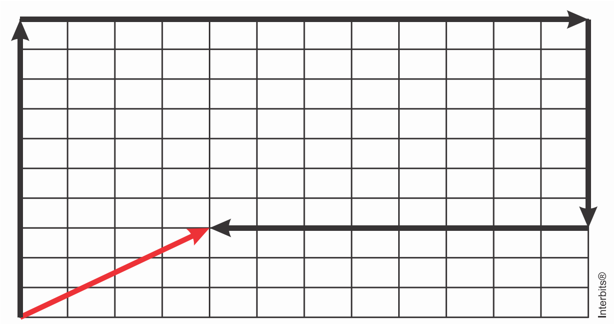


Resposta da questão 3:
[B]

Reposicionando os vetores e utilizando a regra do polígono, obtemos o vetor resultante destacado na figura abaixo:



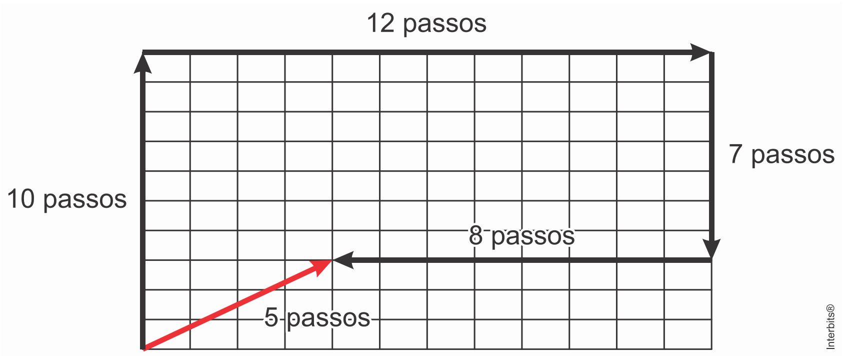
Resposta da questão 4:
Trajetória descrita em quadrículas, cada uma contendo um passo de distância:



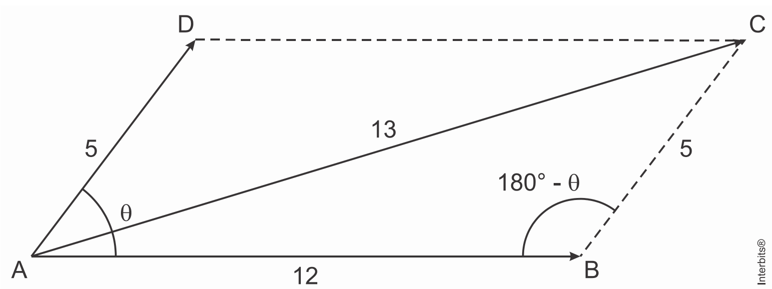
a) Os vetores pretos representam os passos dados nas direções sugeridas, sendo o ponto de partida à esquerda do diagrama, sendo 10 passos no sentido norte, doze no sentido leste, sete para o sul e oito para oeste.

b) Em linha reta do ponto de partida até o ponto de chegada está representado no diagrama com a cor vermelha e representa a soma vetorial de todos os passos dados e representados em preto, ou seja, o vetor resultante. O seu cálculo é realizado usando o teorema de Pitágoras entre o início e o final do trajeto:

$$R = \sqrt{4^2 + 3^2} \therefore R = 5 \text{ passos.}$$



Resposta da questão 5:
[C]



Aplicando a lei dos cossenos no ΔABC e sabendo que $\cos(180° - \theta) = -\cos\theta,$ temos:

$$13^2 = 5^2 + 12^2 - 2 \cdot 5 \cdot 12 \cdot \cos(180° - \theta)$$
$$169 = 25 + 144 + 120\cos\theta$$
$$\cos\theta = 0$$
$$\therefore \theta = 90°$$

Resposta da questão 6:
[D]

Sendo v e w os módulos dos vetores, temos:

$$\begin{cases} v + w = 8 \\ \sqrt{v^2 + w^2} = 4\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = 8 - w \\ v^2 = 32 - w^2 \end{cases}$$

$$(8 - w)^2 = 32 - w^2 \Rightarrow 64 - 16w + w^2 = 32 - w^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2w^2 - 16w + 32 = 0 \Rightarrow w^2 - 8w + 16 = 0$$

$$\therefore w = 4$$

$$v = 8 - 4$$

$$\therefore v = 4$$

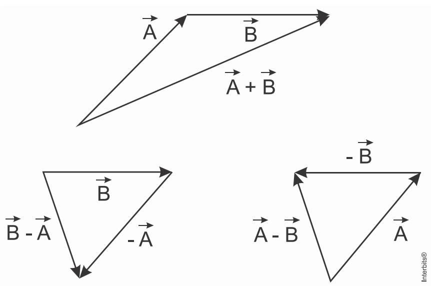
Resposta da questão 7:

Errata: No enunciado, ele pedia A=B. Leia-se A+B, como segue na resolução abaixo e também na resolução em vídeo.

$$| A + B | = 8\sqrt{3} \text{ m}$$

$$| A - B | = | B - A | = 8 \text{ m}$$

Observe a figura a seguir:



Resposta da questão 8:
[B]

Pela Lei dos Cossenos, temos

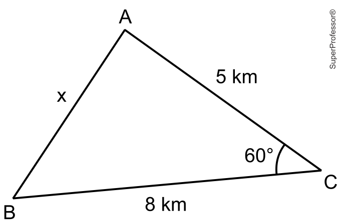
$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 - 2 \cdot \overline{AB} \cdot \overline{BC} \cdot \cos A\hat{B}C \Rightarrow$$

$$\overline{AC}^2 = 4^2 + 6^2 - 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \cos 60° \Rightarrow$$

$$\overline{AC} = 2\sqrt{7} \Rightarrow$$

$$\overline{AC} \cong 5{,}3\,\text{cm}.$$

Resposta da questão 9:
Aplicando a lei dos cossenos no triângulo abaixo, obtemos a distância x entre o navio A e o navio B:



$$x^2 = 5^2 + 8^2 - 2 \cdot 5 \cdot 8 \cdot \cos 60°$$

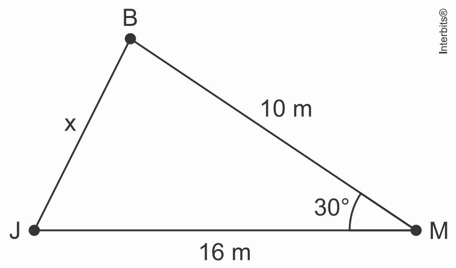
$$x^2 = 25 + 64 - \cancel{2} \cdot 40 \cdot \frac{1}{\cancel{2}}$$

$$x^2 = 49$$

$$\therefore x = 7 \text{ km}$$

Resposta da questão 10:

Sendo x a distância procurada, pela lei dos cossenos, obtemos:



$$x^2 = 16^2 + 10^2 - 2 \cdot 16 \cdot 10 \cdot \cos 30^\circ$$

$$x^2 = 256 + 100 - 320 \cdot \frac{1{,}7}{2}$$

$$x = \sqrt{84}$$

$$\therefore x = 2\sqrt{21}\ \text{cm}$$