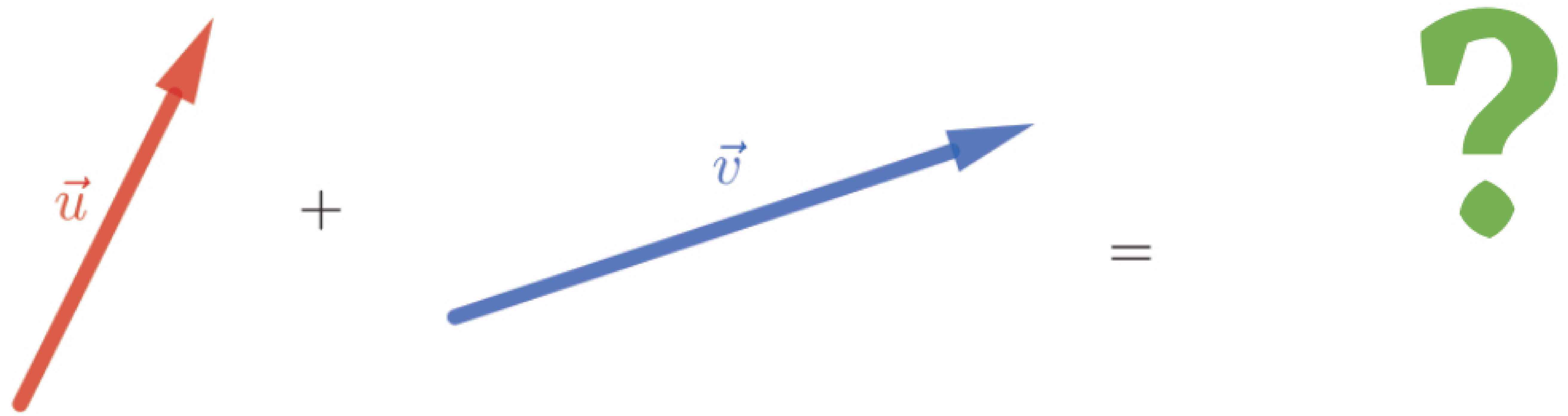
3.4. Operações com vetores do ponto de vista algébrico

Professores:
Alda Dayana Mattos Mortari
Christian Wagner
Giuliano Boava (autor e voz)
Felipe Augusto Tasca
Leandro Batista Morgado
María Rosario Astudillo Rojas
Mykola Khrypchenko

RECAPITULAÇÃO

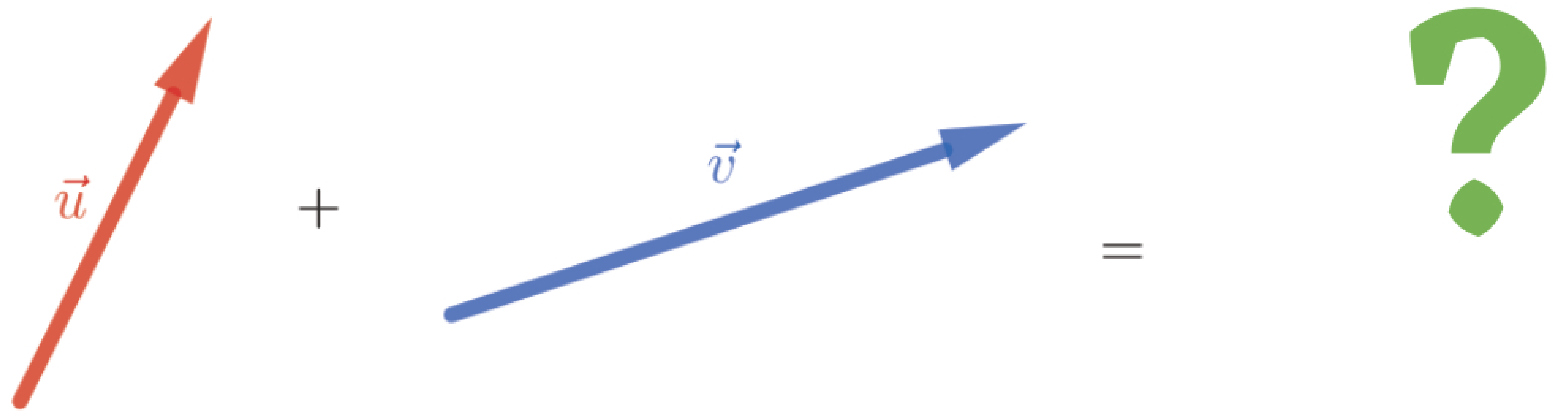
Adição de vetores



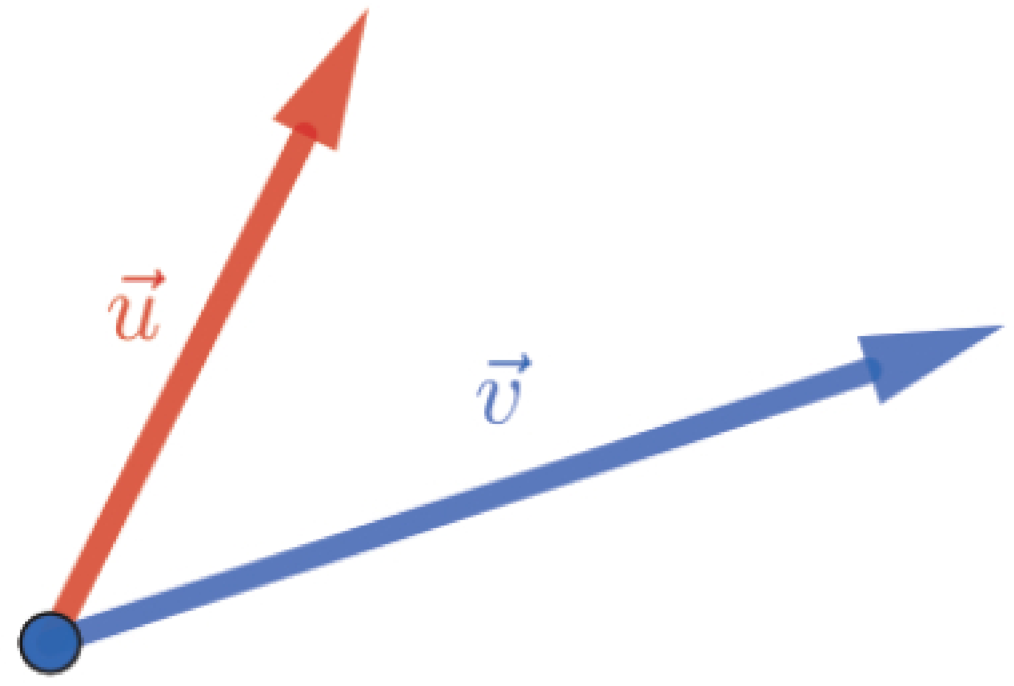
Regra do paralelogramo

RECAPITULAÇÃO

Adição de vetores

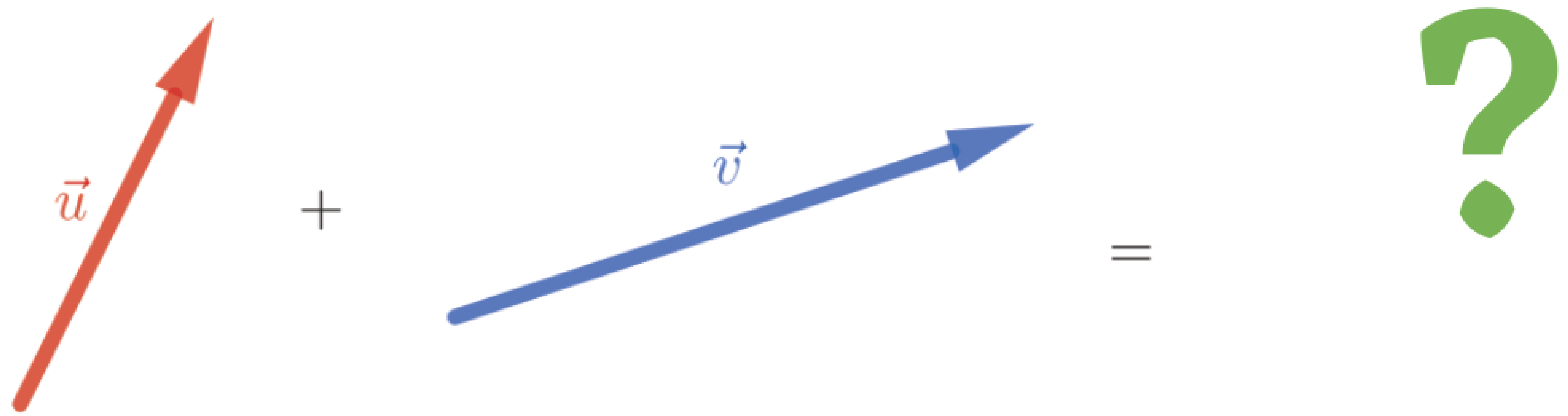


Regra do paralelogramo

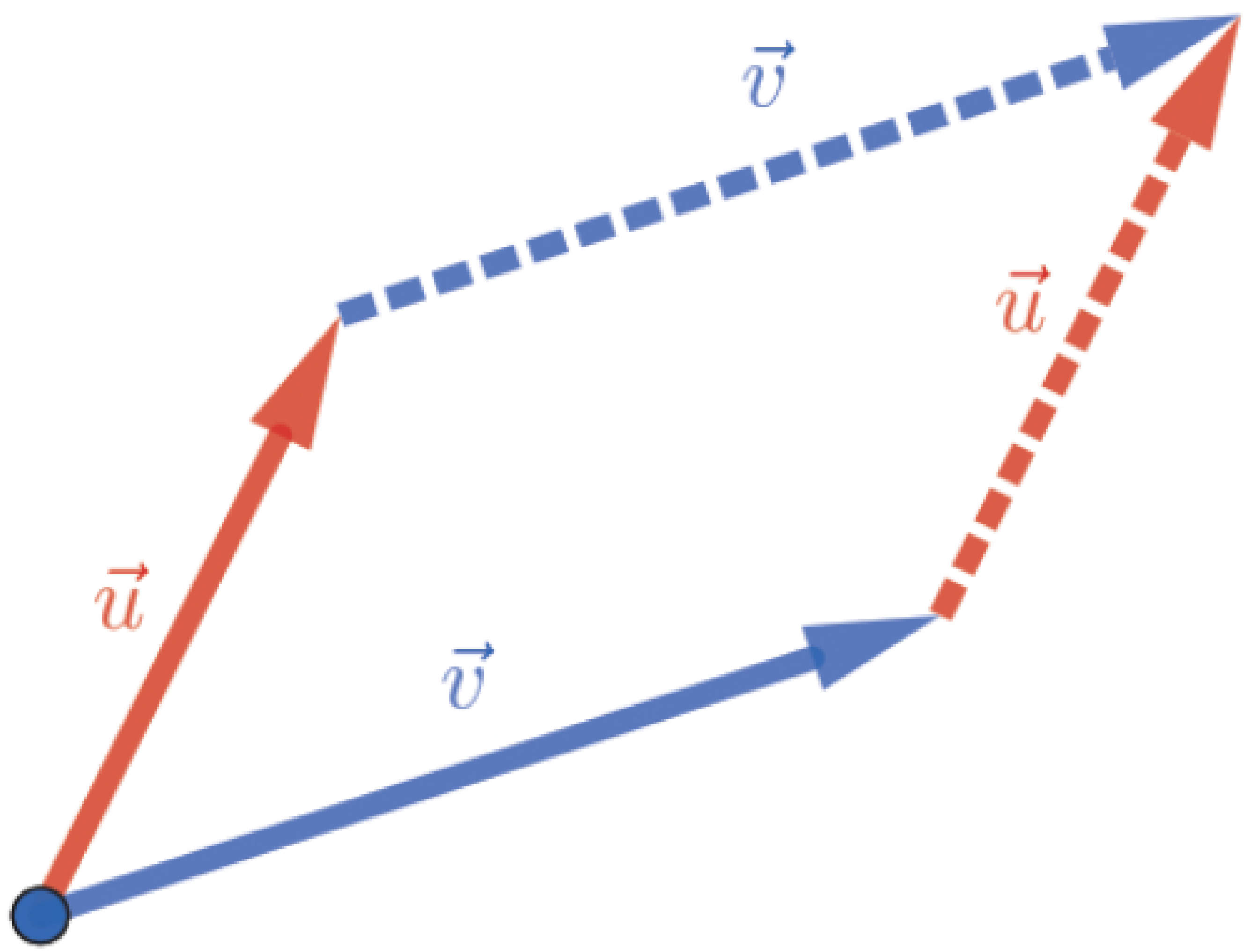


RECAPITULAÇÃO

Adição de vetores

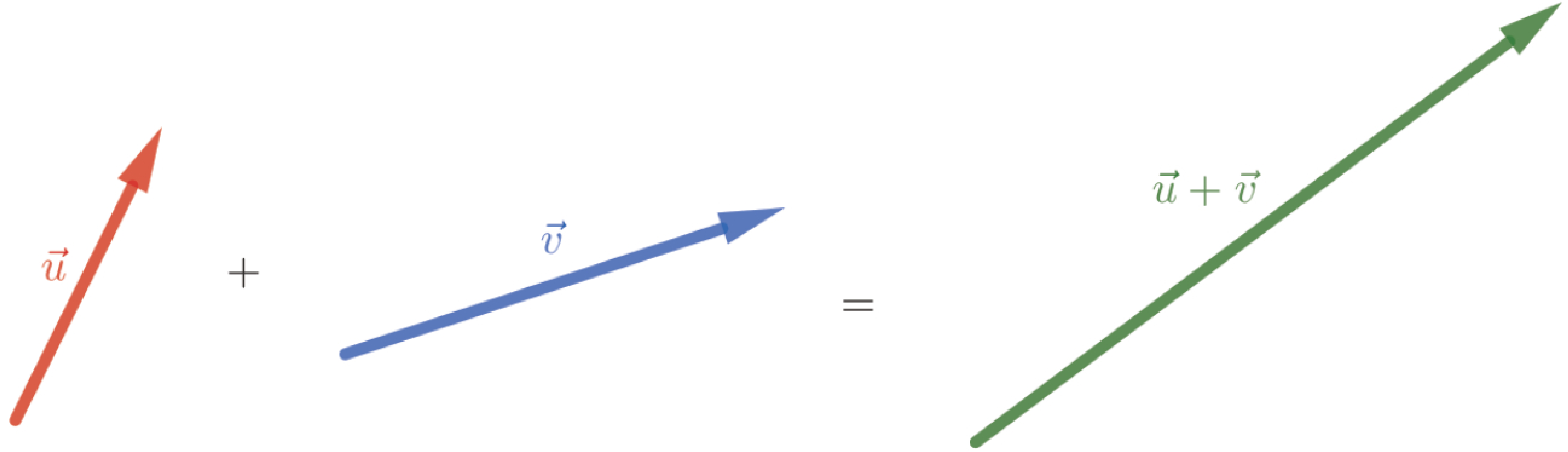


Regra do paralelogramo

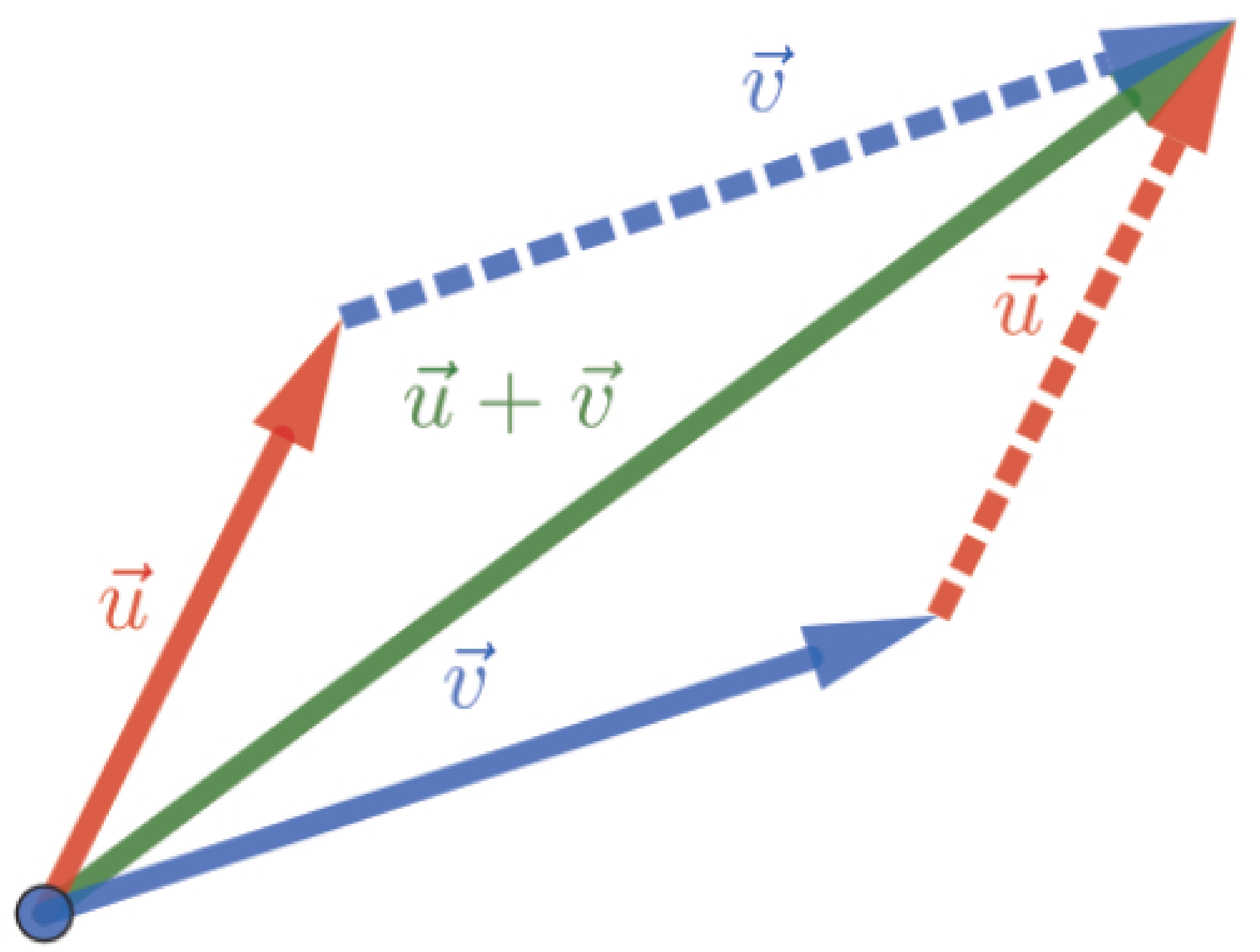


RECAPITULAÇÃO

Adição de vetores

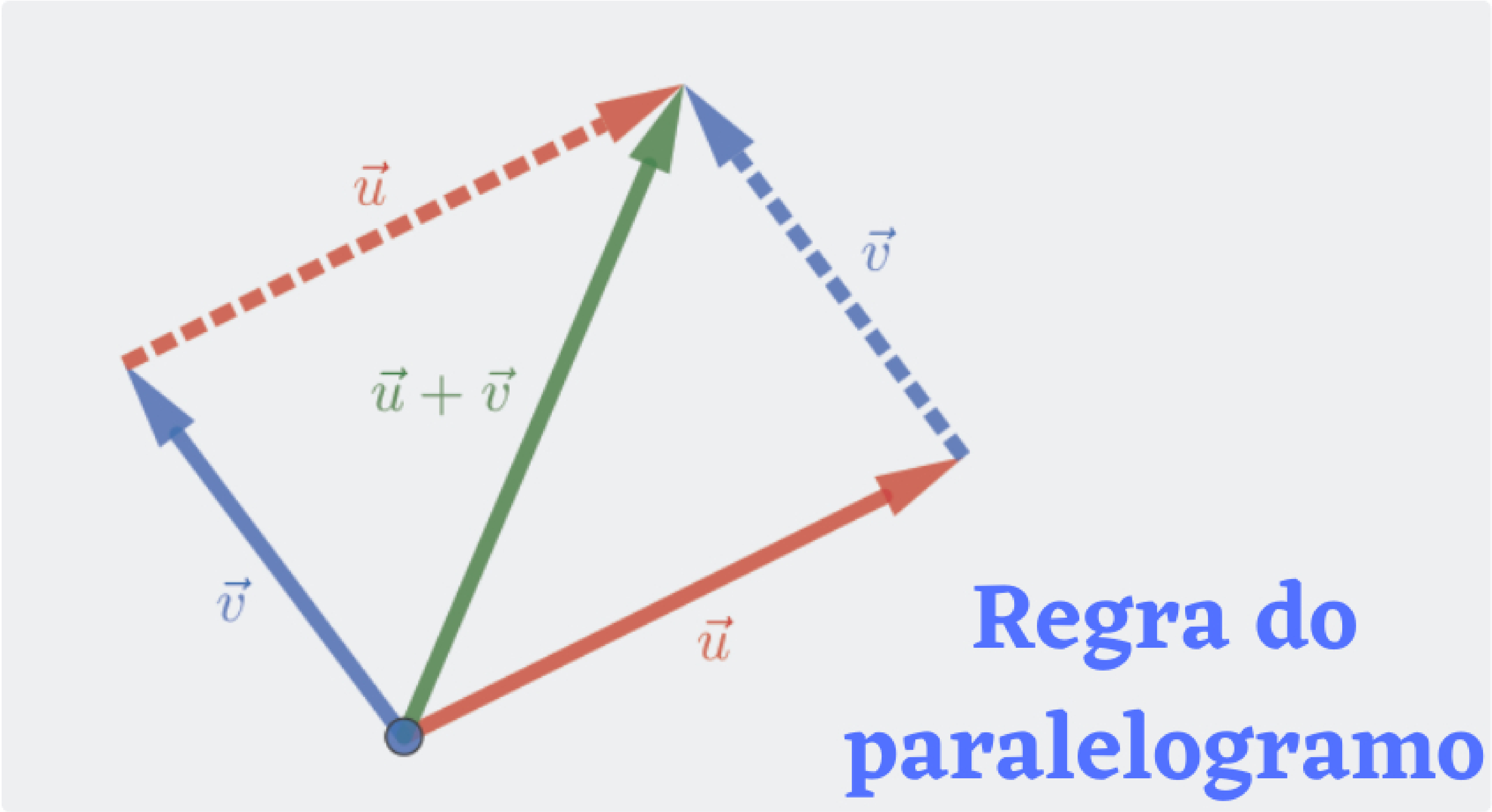


Regra do paralelogramo

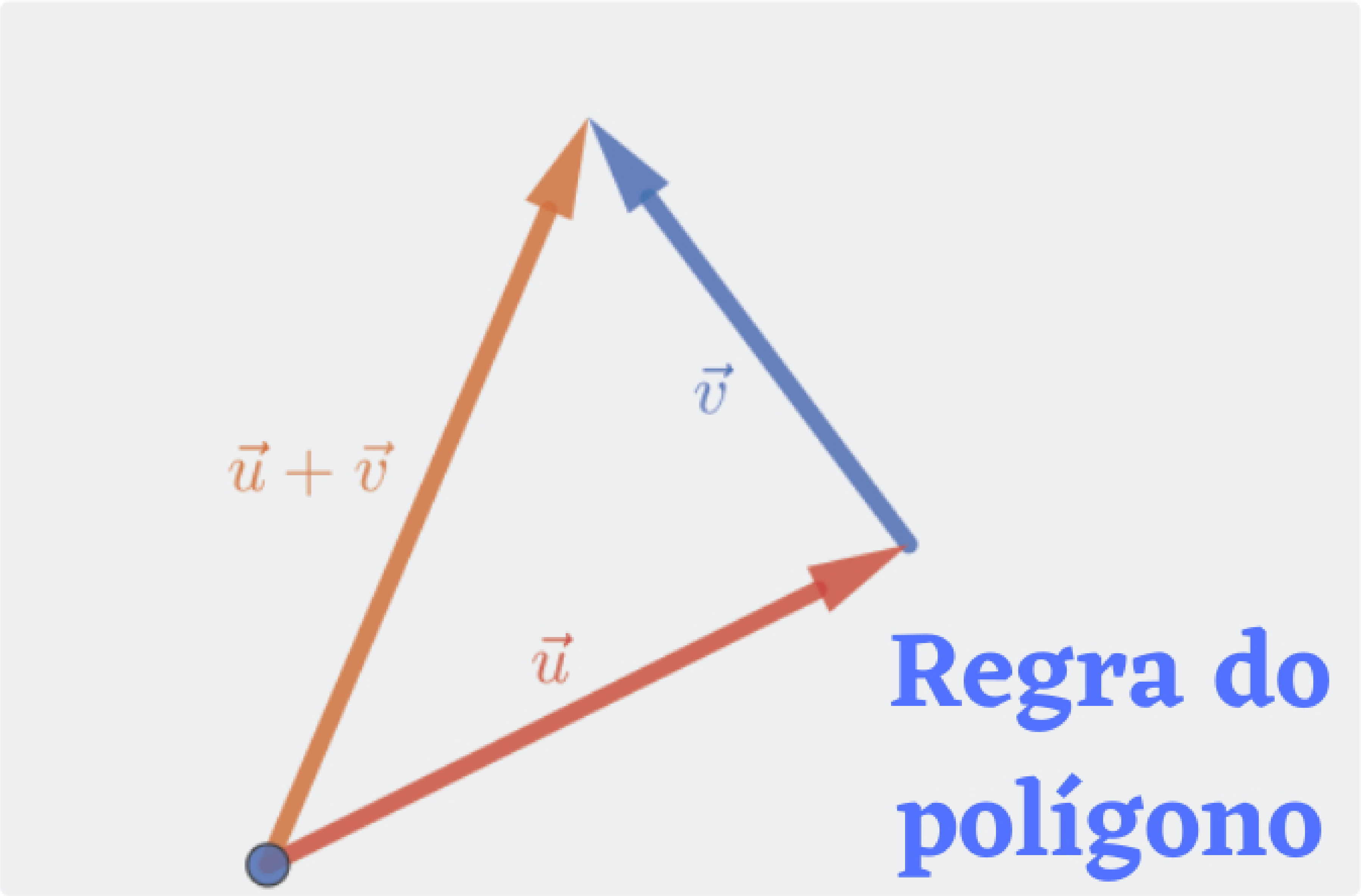


RECAPITULAÇÃO

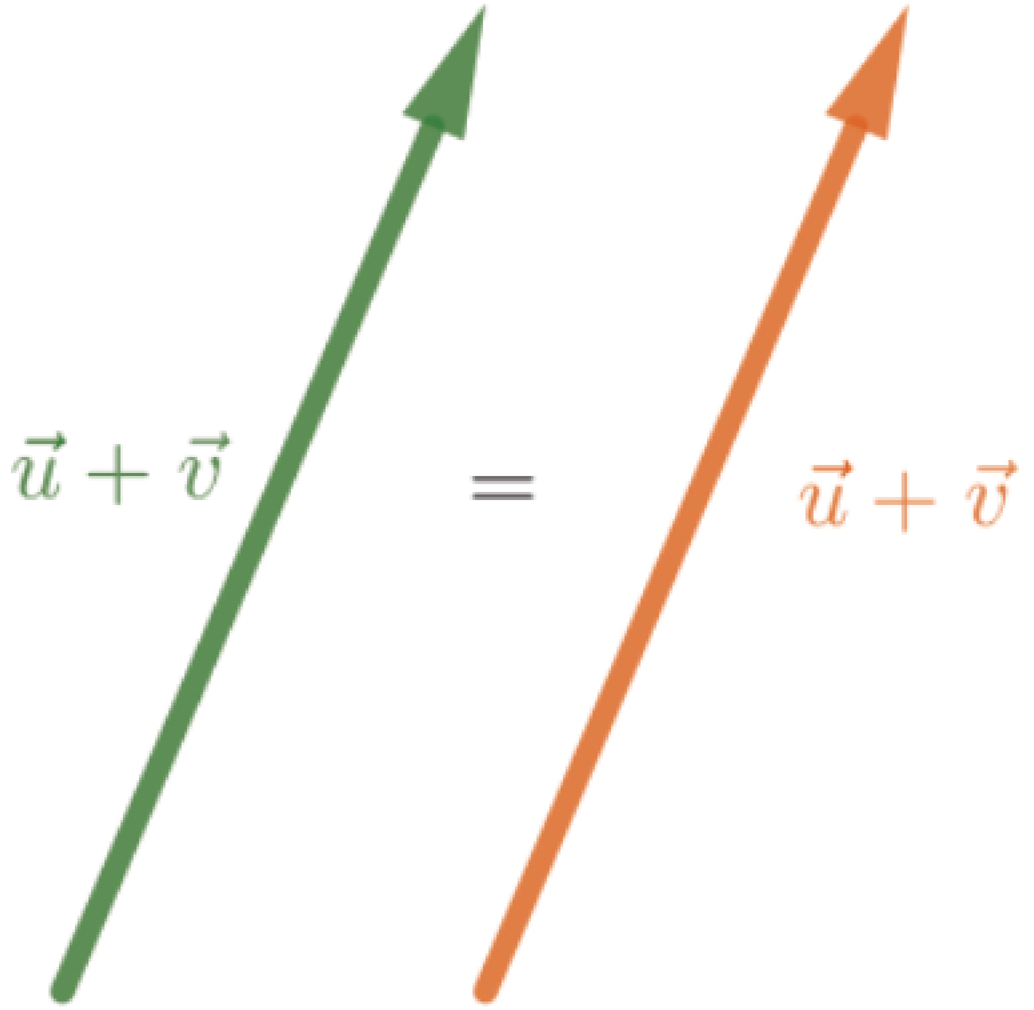
Adição de vetores



Regra do paralelogramo

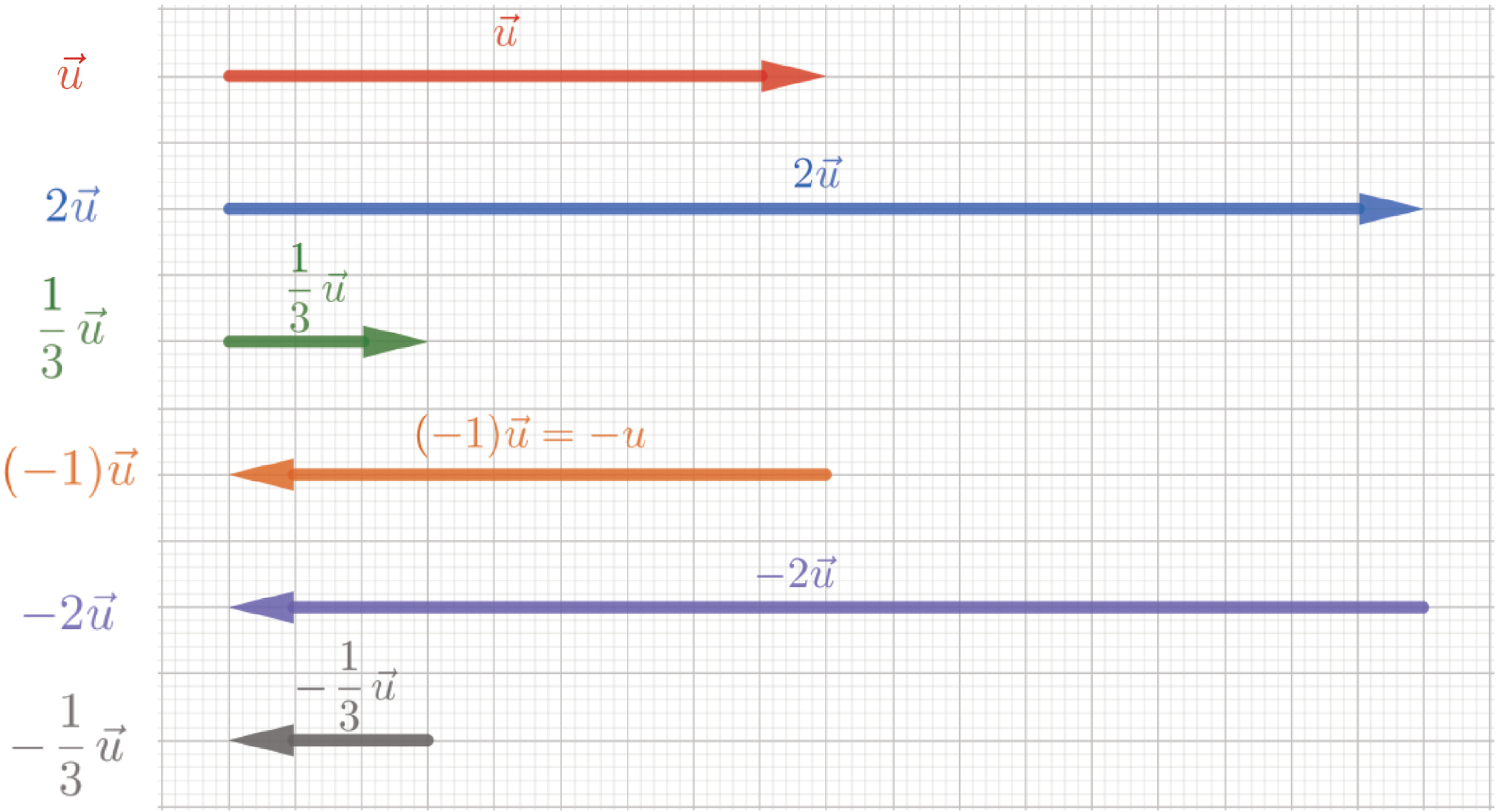


Regra do polígono



RECAPITULAÇÃO

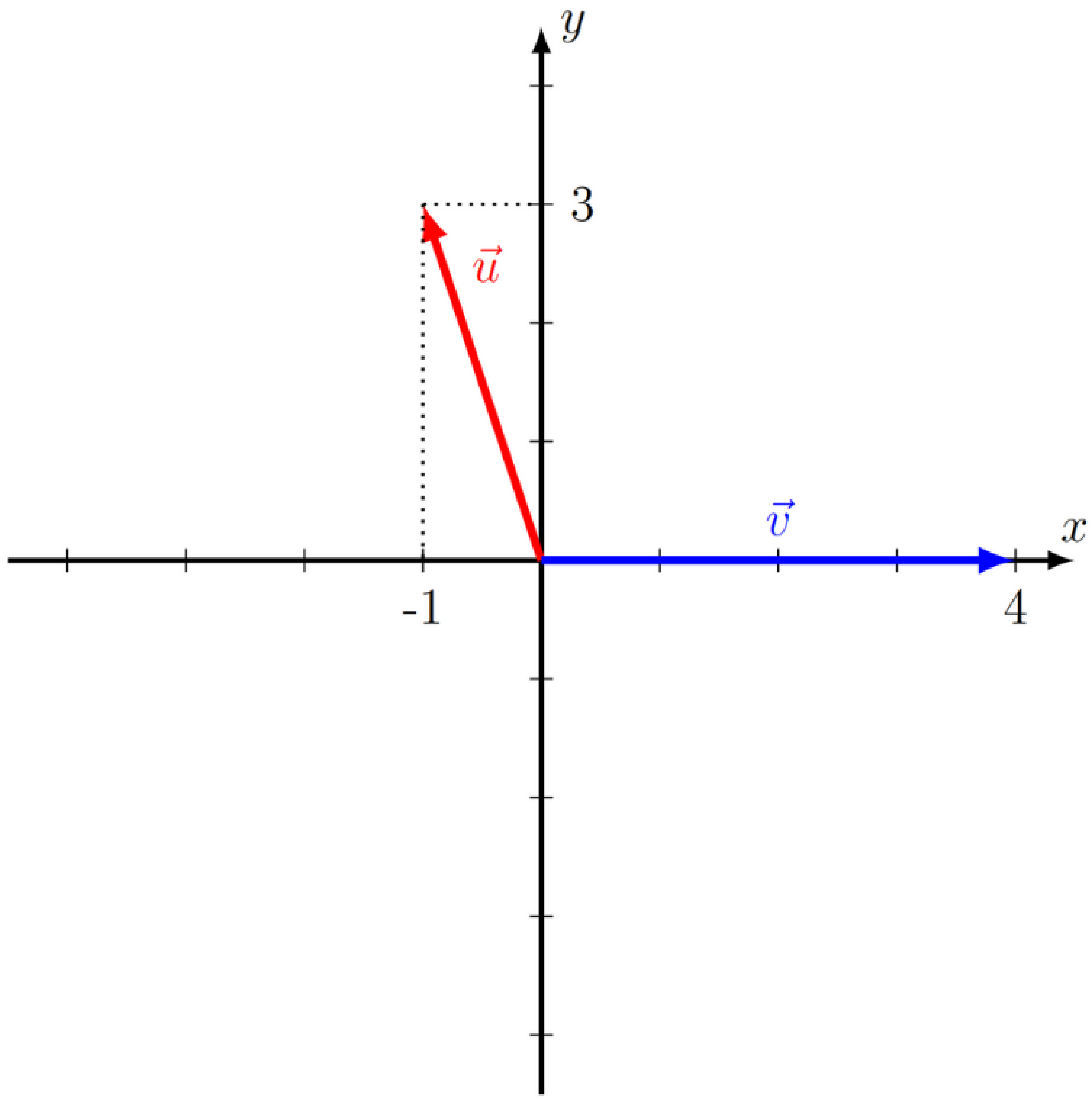
Multiplicação por escalar



$$0\vec{u} = \vec{0}$$

RECAPITULAÇÃO

Vetores na forma algébrica

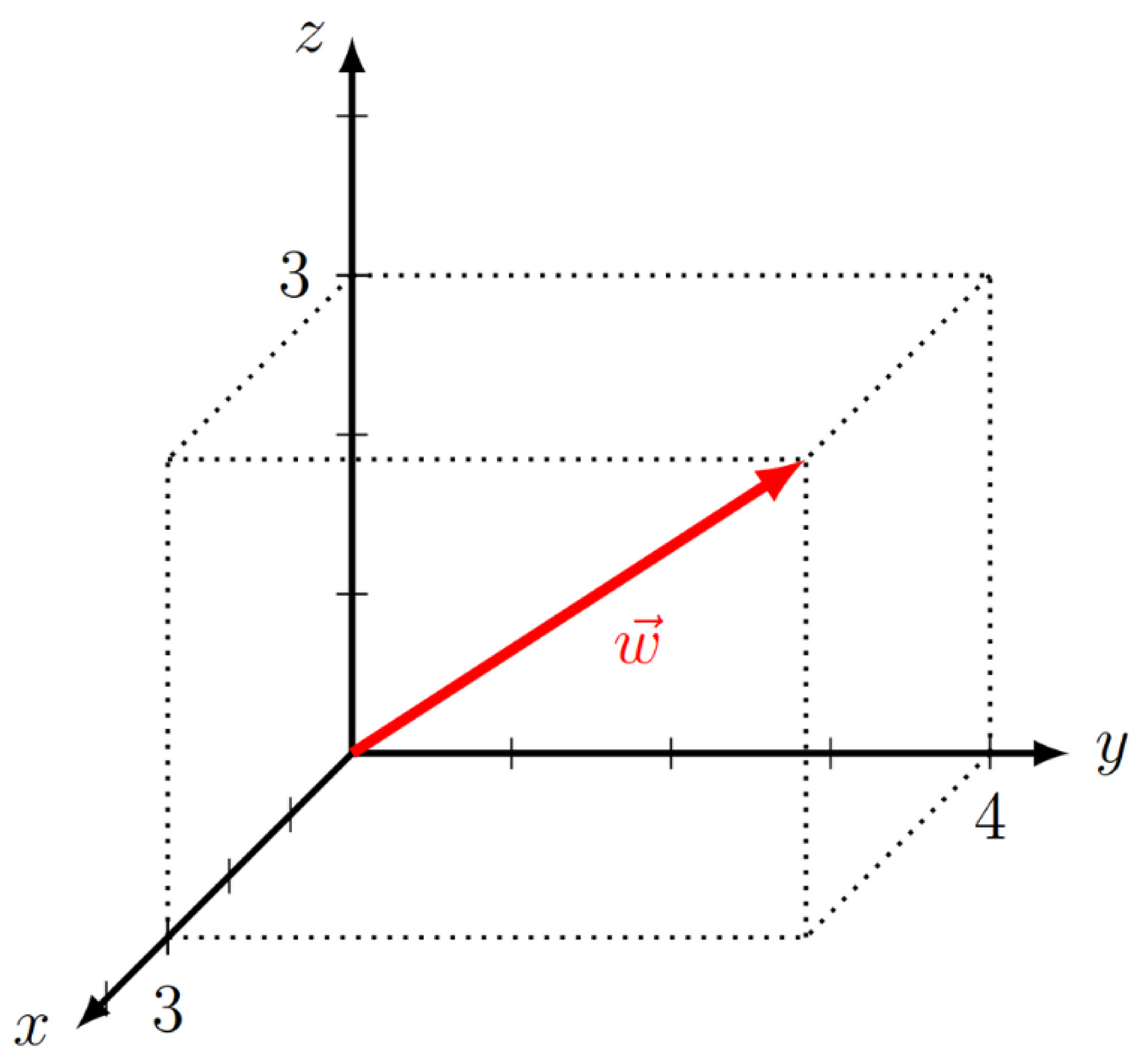


$$\vec{u} = (-1, 3)$$

$$\vec{v} = (4, 0)$$

RECAPITULAÇÃO

Vetores na forma algébrica



$$\vec{w} = (3, 4, 3)$$

PERGUNTA

Como fazer as operações de adição, subtração e multiplicação por escalar usando apenas a escrita algébrica do vetor?

ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplo

$$\vec{u} = (1, 4)$$

$$\vec{v} = (6, 2)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \,?$$

ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

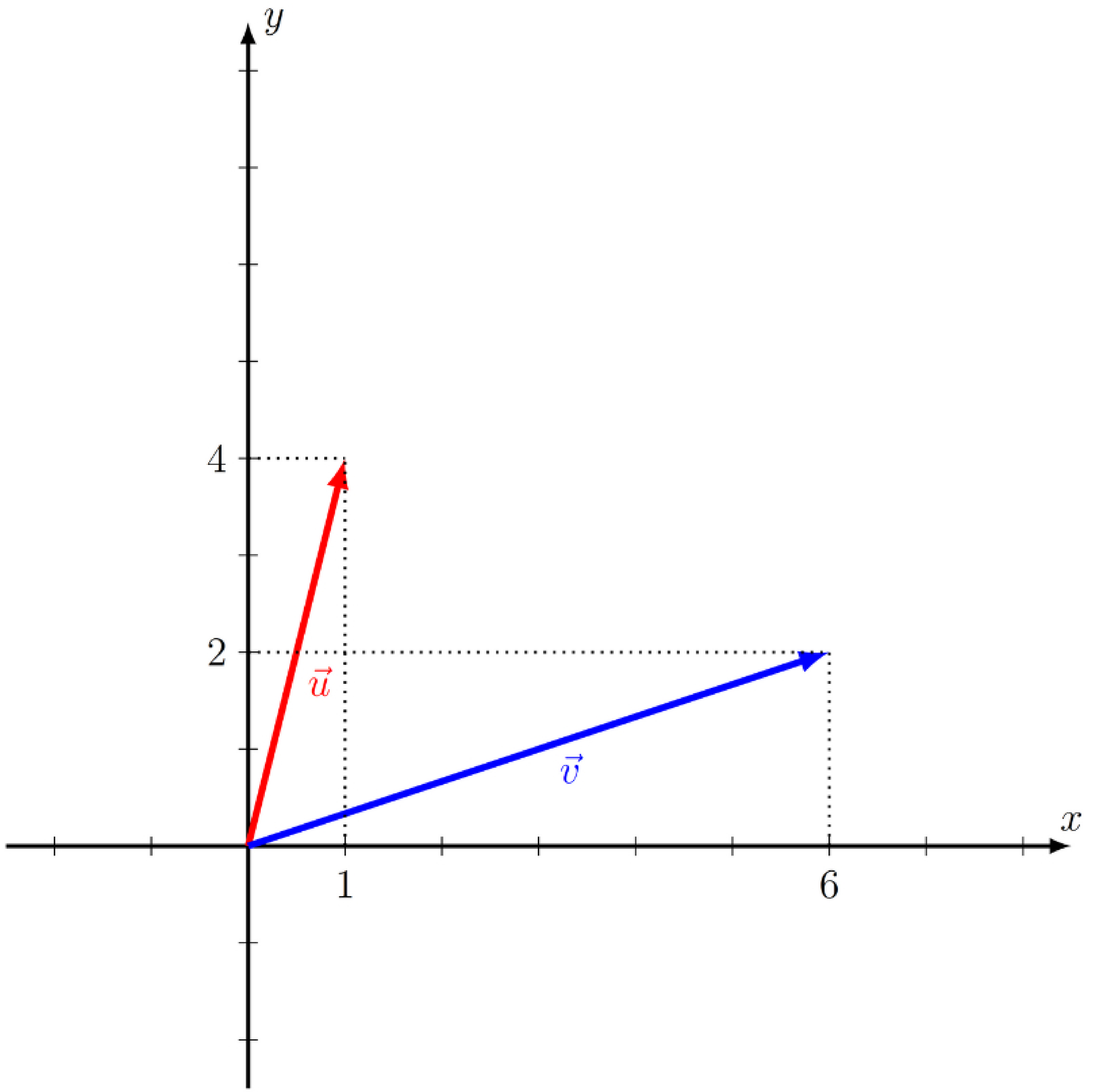
Exemplo

Forma visual para descobrir como funciona

$$\vec{u} = (1, 4)$$

$$\vec{v} = (6, 2)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \,?$$



ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

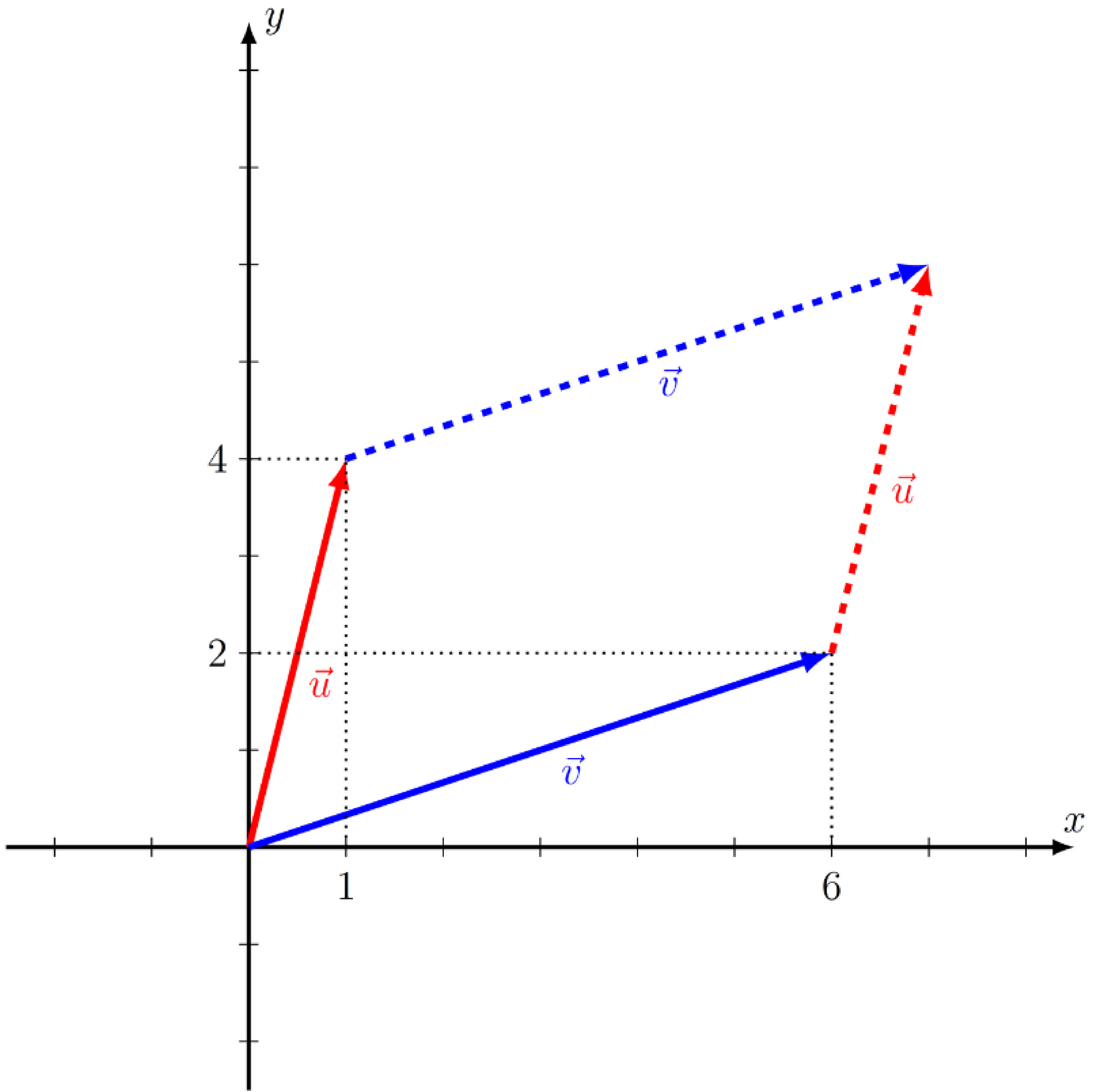
Exemplo

Forma visual para descobrir como funciona

$$\vec{u} = (1, 4)$$

$$\vec{v} = (6, 2)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \,?$$



ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

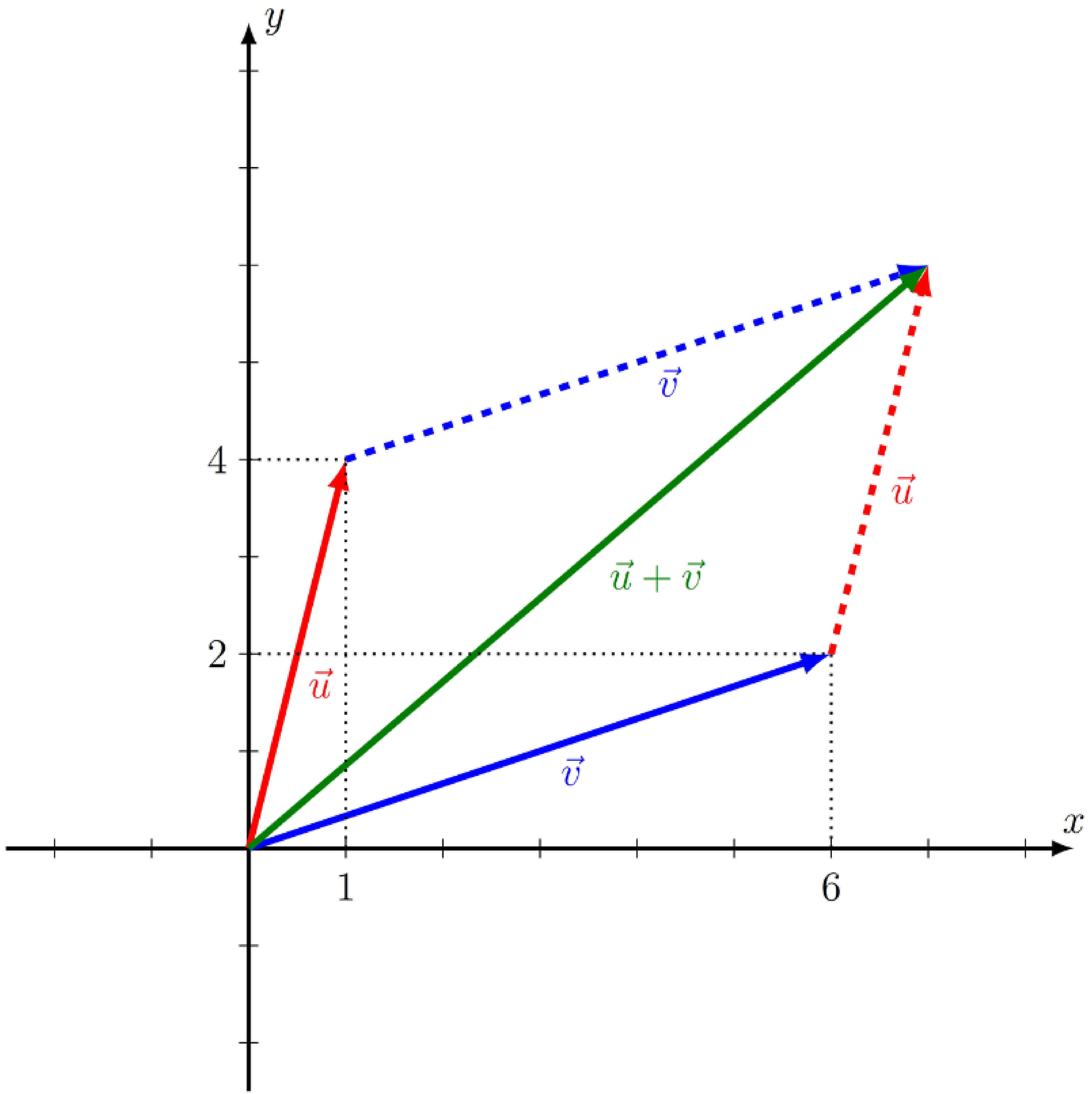
Exemplo

Forma visual para descobrir como funciona

$$\vec{u} = (1, 4)$$

$$\vec{v} = (6, 2)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \ ?$$



ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

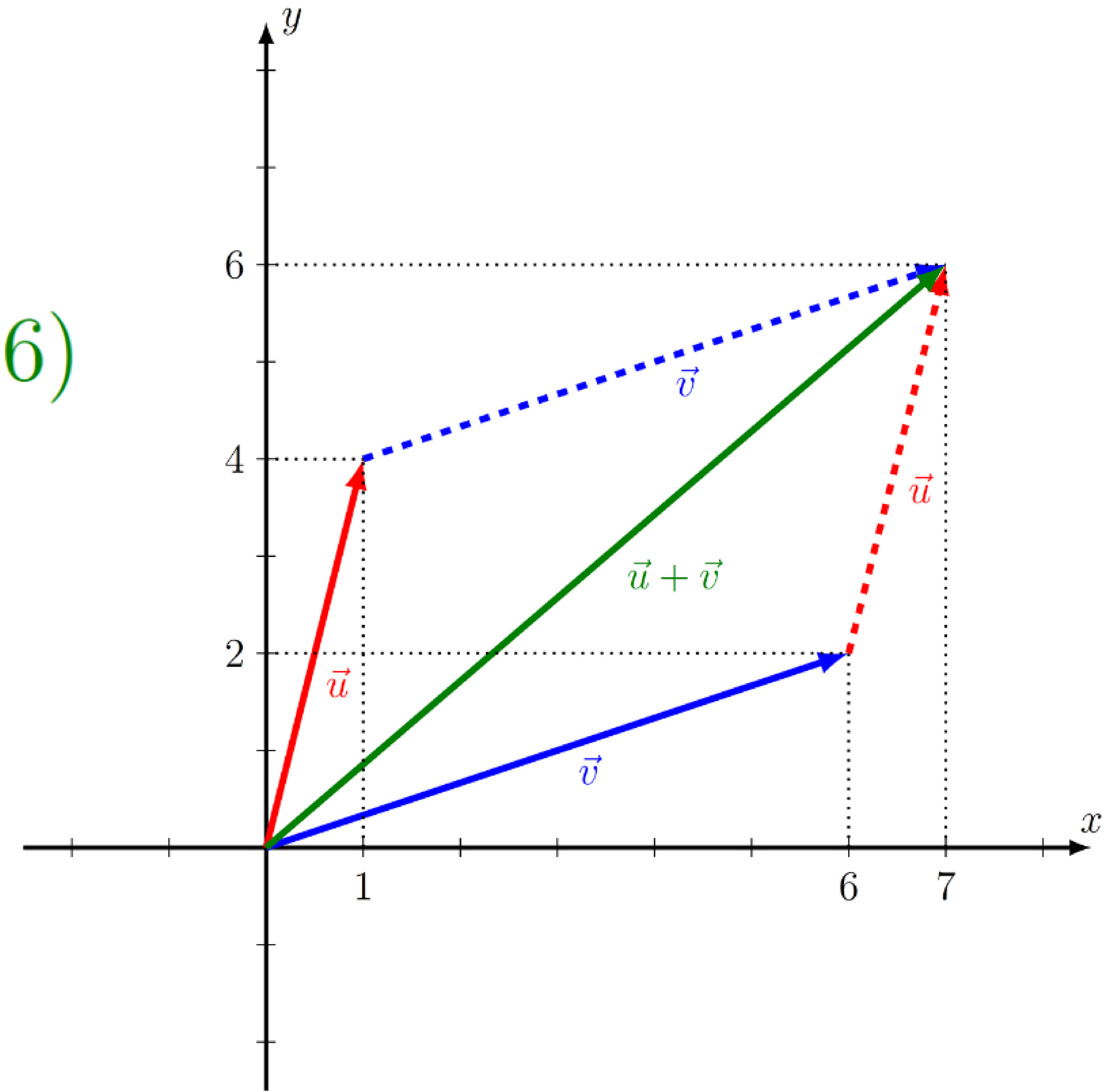
Exemplo

Forma visual para descobrir como funciona

$$\vec{u} = (1, 4)$$

$$\vec{v} = (6, 2)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = (1 + 6, 4 + 2) = (7, 6)$$



ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

Conclusões

Se $\vec{u} = (a, b)$ e $\vec{v} = (c, d)$, então $\vec{u} + \vec{v} = (a + c, b + d)$.

ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

Conclusões

Se $\vec{u} = (a, b)$ e $\vec{v} = (c, d)$, então $\vec{u} + \vec{v} = (a + c, b + d)$.

Se $\vec{u} = (a, b, c)$ e $\vec{v} = (d, e, f)$, então $\vec{u}+\vec{v} = (a+d, b+e, c+f)$.

ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2), \vec{v} = (-1, 1)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = ?$$

ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2), \vec{v} = (-1, 1)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \,?$$

$$\vec{u} + \vec{v} =$$

$$(3, -2) + (-1, 1) =$$

$$(2, -1)$$

ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2), \vec{v} = (-1, 1)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \,?$$

$$\vec{u} = (-1, 2, -4), \vec{v} = (2, 0, -1)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \,?$$

$$\vec{u} + \vec{v} =$$

$$(3, -2) + (-1, 1) =$$

$$(2, -1)$$

ADIÇÃO NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2), \vec{v} = (-1, 1)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \, ?$$

$$\vec{u} = (-1, 2, -4), \vec{v} = (2, 0, -1)$$

$$\vec{u} + \vec{v} = \, ?$$

$$\vec{u} + \vec{v} =$$

$$(3, -2) + (-1, 1) =$$

$$(2, -1)$$

$$\vec{u} + \vec{v} =$$

$$(-1, 2, -4) + (2, 0, -1) =$$

$$(1, 2, -5)$$

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplo

$$\vec{u} = (1, 2)$$

$$2\vec{u} = \,?$$

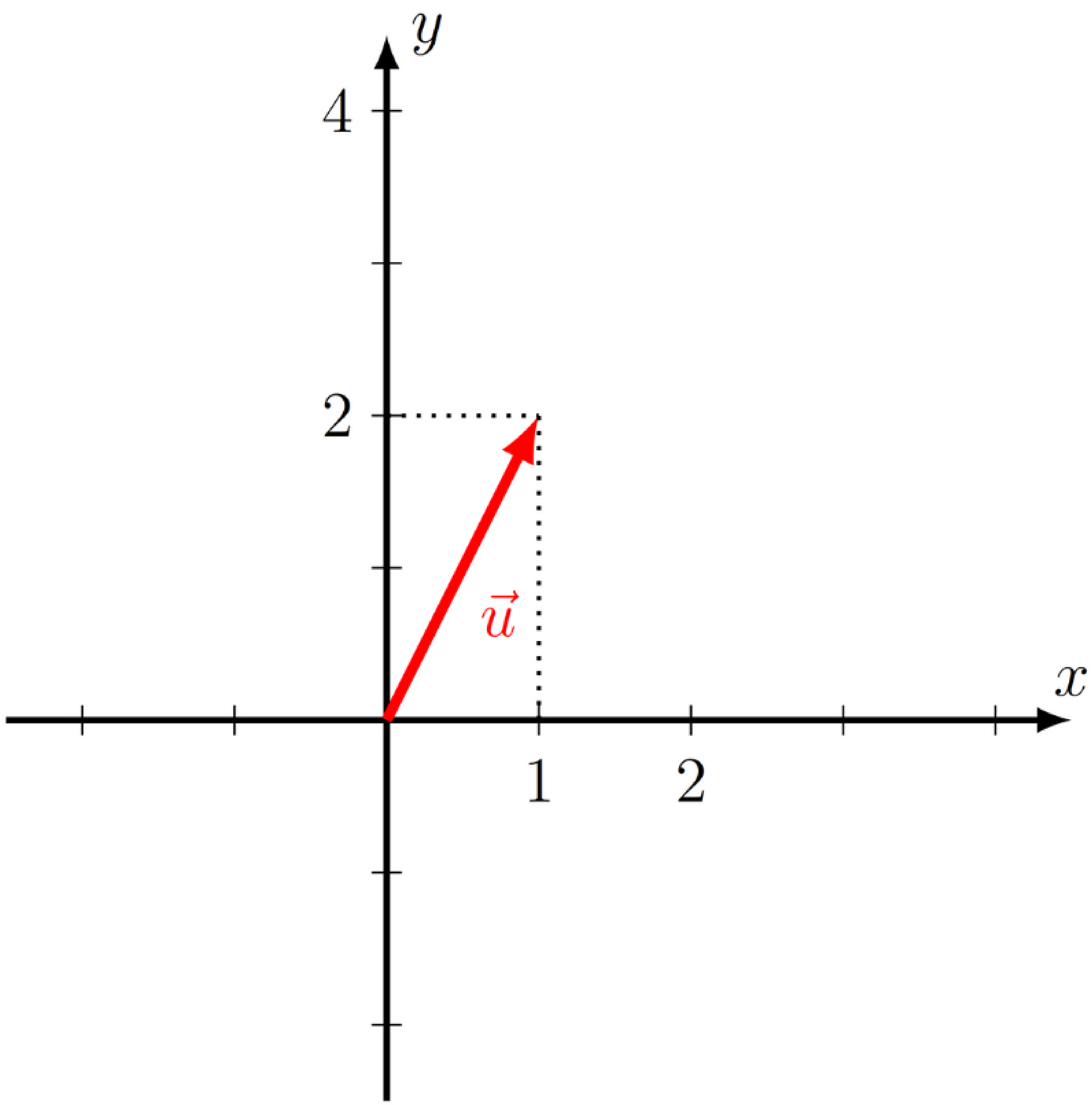
MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplo

Forma visual para descobrir como funciona

$$\vec{u} = (1, 2)$$

$$2\vec{u} = \, ?$$



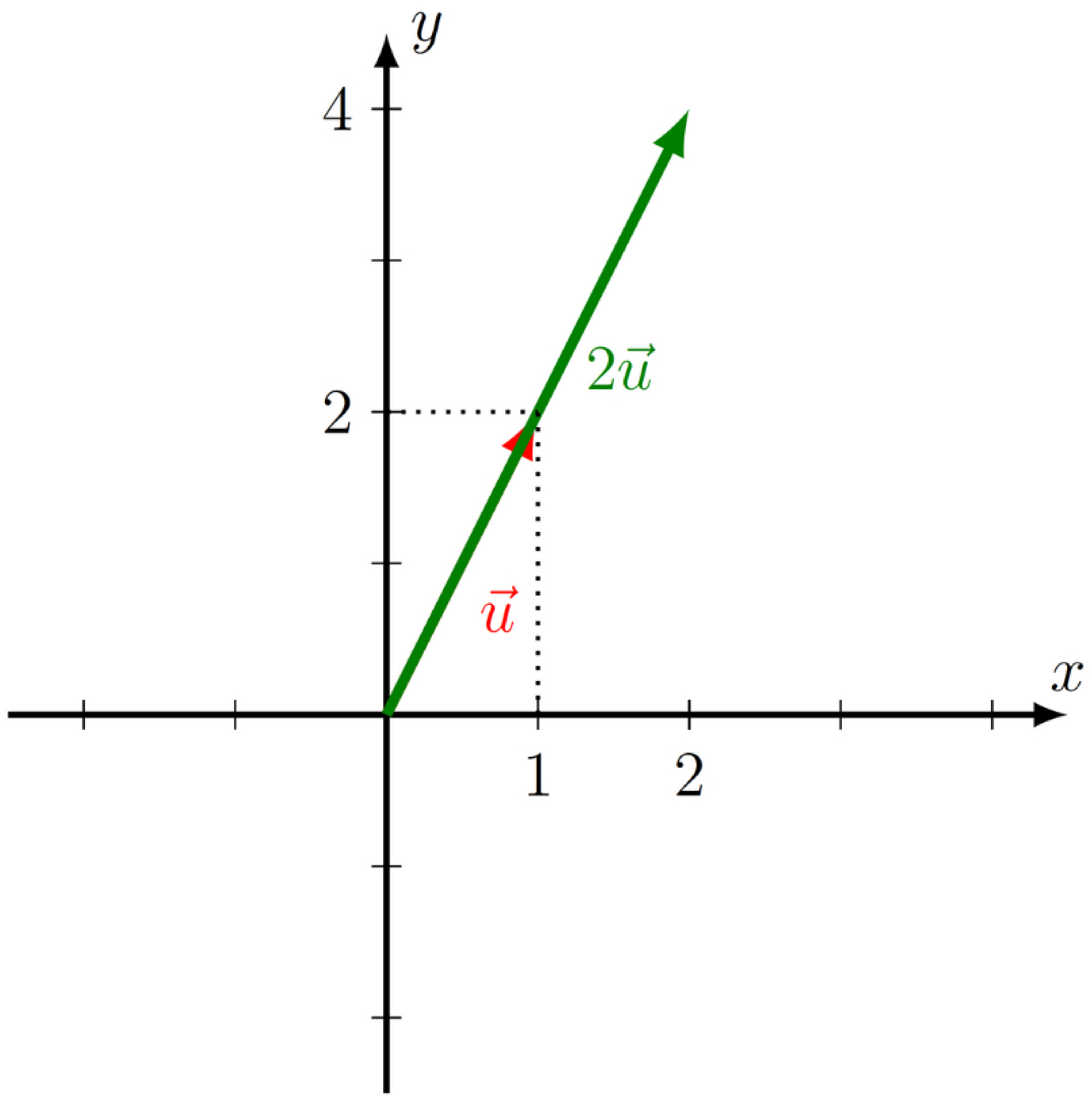
MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplo

$$\vec{u} = (1, 2)$$

$$2\vec{u} = \,?$$

Forma visual para descobrir como funciona



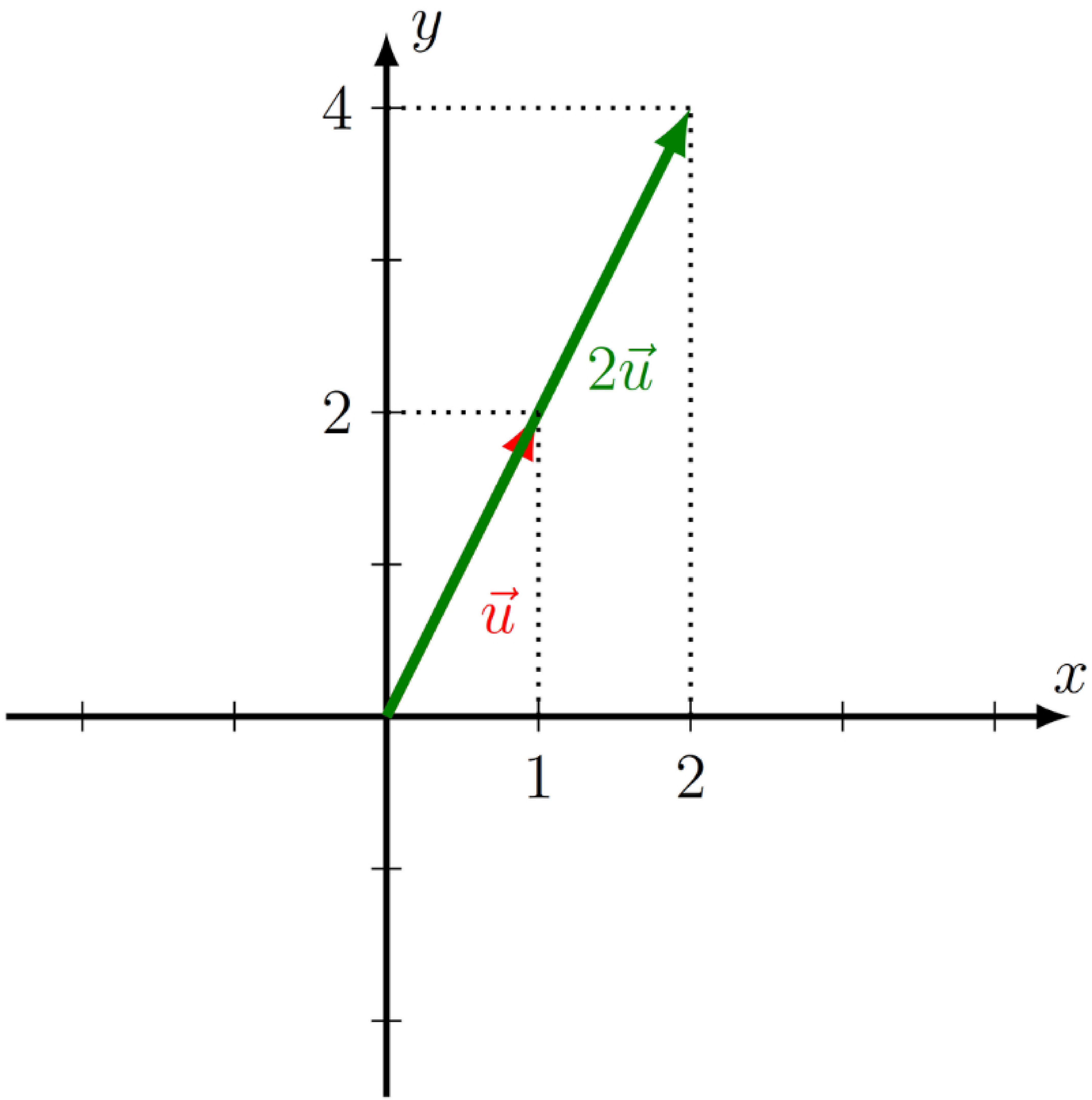
MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplo

Forma visual para descobrir como funciona

$$\vec{u} = (1, 2)$$

$$2\vec{u} = (2 \cdot 1, 2 \cdot 2) = (2, 4)$$



MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Conclusões

$$\text{Se } \vec{u} = (a, b), \text{ então } k\vec{u} = (ka, kb).$$

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Conclusões

Se $\vec{u} = (a, b)$, então $k\vec{u} = (ka, kb)$.

Se $\vec{u} = (a, b, c)$, então $k\vec{u} = (ka, kb, kc)$.

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2)$$

$$0\vec{u} = \ ?$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = \ ?$$

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2)$$

$$0\vec{u} = \ ?$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = \ ?$$

$$0\vec{u} = 0(3, -2) = (0, 0)$$

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2)$$

$$0\vec{u} = \ ?$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = \ ?$$

$$0\vec{u} = 0(3, -2) = (0, 0)$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = -\frac{3}{2}(3, -2) = (-\tfrac{9}{2}, 3)$$

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2)$$

$$0\vec{u} = \ ?$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = \ ?$$

$$\vec{u} = (-1, 0, 4)$$

$$3\vec{u} = \ ?$$

$$-\vec{u} = \ ?$$

$$0\vec{u} = 0(3, -2) = (0, 0)$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = -\frac{3}{2}(3, -2) = (-\tfrac{9}{2}, 3)$$

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2)$$

$$0\vec{u} = \ ?$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = \ ?$$

$$\vec{u} = (-1, 0, 4)$$

$$3\vec{u} = \ ?$$

$$-\vec{u} = \ ?$$

$$0\vec{u} = 0(3, -2) = (0, 0)$$

$$-\frac{3}{2}\vec{u} = -\frac{3}{2}(3, -2) = (-\tfrac{9}{2}, 3)$$

$$3\vec{u} = 3(-1, 0, 4) = (-3, 0, 12)$$

MULTIPLICAÇÃO POR ESCALAR NA FORMA ALGÉBRICA

Exemplos

$$\vec{u} = (3, -2)$$
$$0\vec{u} = \ ?$$
$$-\frac{3}{2}\vec{u} = \ ?$$

$$\vec{u} = (-1, 0, 4)$$
$$3\vec{u} = \ ?$$
$$-\vec{u} = \ ?$$

$$0\vec{u} = 0(3, -2) = (0, 0)$$
$$-\frac{3}{2}\vec{u} = -\frac{3}{2}(3, -2) = (-\tfrac{9}{2}, 3)$$

$$3\vec{u} = 3(-1, 0, 4) = (-3, 0, 12)$$
$$-\vec{u} = -(-1, 0, 4) = (1, 0, -4)$$

PROPRIEDADES CONTINUAM VALENDO

(i) $(\vec{u}+\vec{v})+\vec{w}=\vec{u}+(\vec{v}+\vec{w})$, para quaisquer vetores $\vec{u}$, $\vec{v}$ e $\vec{w}$.

(ii) Existe um vetor $\vec{0}$ tal que $\vec{u}+\vec{0}=\vec{u}$, para qualquer vetor $\vec{u}$.

(iii) Para qualquer vetor $\vec{u}$, existe um vetor $-\vec{u}$ tal que $\vec{u}+(-\vec{u})=\vec{0}$.

(iv) $\vec{u}+\vec{v}=\vec{v}+\vec{u}$, para quaisquer vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$.

(v) $a(b\vec{u})=(ab)\vec{u}$, para qualquer vetor $\vec{u}$ e quaisquer números reais a e b.

(vi) $1\vec{u}=\vec{u}$, para qualquer vetor $\vec{u}$.

(vii) $a(\vec{u}+\vec{v})=a\vec{u}+a\vec{v}$, para quaisquer vetores $\vec{u}$ e $\vec{v}$ e qualquer número real a.

(viii) $(a+b)\vec{u}=a\vec{u}+b\vec{u}$, para qualquer vetor $\vec{u}$ e quaisquer números reais a e b.

EXERCÍCIO

(a) Sabendo que $4(\vec{u}-\vec{v})+\dfrac{1}{3}\vec{w}=2\vec{u}-\vec{w}$ determine o vetor $\vec{w}$ em termos de $\vec{u}$ e $\vec{v}$.

(b) Nas condições do item (a), determine $\vec{w}$ sabendo que $\vec{u}=(2,0,-4)$ e $\vec{v}=(2,1,2)$.

EXERCÍCIO

(a) Sabendo que $4(\vec{u}-\vec{v})+\frac{1}{3}\vec{w}=2\vec{u}-\vec{w}$ determine o vetor $\vec{w}$ em termos de $\vec{u}$ e $\vec{v}$.

(b) Nas condições do item (a), determine $\vec{w}$ sabendo que $\vec{u}=(2,0,-4)$ e $\vec{v}=(2,1,2)$.

Solução

(a)

$$4\vec{u}-4\vec{v}+\frac{1}{3}\vec{w}=2\vec{u}-\vec{w} \quad \Leftrightarrow$$

$$\frac{4}{3}\vec{w}=4\vec{v}-2\vec{u} \quad \Leftrightarrow$$

$$\vec{w}=3\vec{v}-\frac{3}{2}\vec{u}$$

EXERCÍCIO

(a) Sabendo que $4(\vec{u}-\vec{v})+\frac{1}{3}\vec{w}=2\vec{u}-\vec{w}$ determine o vetor $\vec{w}$ em termos de $\vec{u}$ e $\vec{v}$.

(b) Nas condições do item (a), determine $\vec{w}$ sabendo que $\vec{u}=(2,0,-4)$ e $\vec{v}=(2,1,2)$.

Solução

(a)

$$4\vec{u}-4\vec{v}+\frac{1}{3}\vec{w}=2\vec{u}-\vec{w} \quad \Leftrightarrow$$

$$\frac{4}{3}\vec{w}=4\vec{v}-2\vec{u} \quad \Leftrightarrow$$

$$\vec{w}=3\vec{v}-\frac{3}{2}\vec{u}$$

(b)

$$\vec{w}=3\vec{v}-\frac{3}{2}\vec{u}=$$

$$3(2,1,2)-\frac{3}{2}(2,0,-4)=$$

EXERCÍCIO

(a) Sabendo que $4(\vec{u}-\vec{v})+\frac{1}{3}\vec{w}=2\vec{u}-\vec{w}$ determine o vetor $\vec{w}$ em termos de $\vec{u}$ e $\vec{v}$.

(b) Nas condições do item (a), determine $\vec{w}$ sabendo que $\vec{u}=(2,0,-4)$ e $\vec{v}=(2,1,2)$.

Solução

(a)

$$4\vec{u}-4\vec{v}+\frac{1}{3}\vec{w}=2\vec{u}-\vec{w} \quad \Leftrightarrow$$

$$\frac{4}{3}\vec{w}=4\vec{v}-2\vec{u} \quad \Leftrightarrow$$

$$\vec{w}=3\vec{v}-\frac{3}{2}\vec{u}$$

(b)

$$\vec{w}=3\vec{v}-\frac{3}{2}\vec{u}=$$

$$3(2,1,2)-\frac{3}{2}(2,0,-4)=$$

$$(6,3,6)-(3,0,-6)=$$

$$(3,3,12)$$

PARALELISMO DE VETORES

Relembrando:

vetores paralelos = vetores colineares = vetores múltiplos um do outro

PARALELISMO DE VETORES

Relembrando:

vetores paralelos = vetores colineares = vetores múltiplos um do outro

Relembrando:

Os vetores $\vec{u}$ e $k\vec{u}$ são paralelos.

PARALELISMO DE VETORES

Relembrando:
vetores paralelos = vetores colineares = vetores múltiplos um do outro

Relembrando:
Os vetores $\vec{u}$ e $k\vec{u}$ são paralelos.

Relembrando:
Se $\vec{u}$ e $\vec{v}$ são paralelos, então existe $k \in \mathbb{R}$
tal que $\vec{u} = k\vec{v}$ ou $\vec{v} = k\vec{u}$.

EXEMPLOS

(a) Verifique se $\vec{u} = (4, -2, 2)$ e $\vec{v} = (-10, 5, -5)$ são paralelos.

(b) Verifique se $\vec{u} = (1, 2)$ e $\vec{v} = (2, 6)$ são paralelos.

EXEMPLOS

(a) Verifique se $\vec{u} = (4, -2, 2)$ e $\vec{v} = (-10, 5, -5)$ são paralelos.

(b) Verifique se $\vec{u} = (1, 2)$ e $\vec{v} = (2, 6)$ são paralelos.

(a) $\vec{u} = k\vec{v}$

EXEMPLOS

(a) Verifique se $\vec{u} = (4, -2, 2)$ e $\vec{v} = (-10, 5, -5)$ são paralelos.

(b) Verifique se $\vec{u} = (1, 2)$ e $\vec{v} = (2, 6)$ são paralelos.

(a)

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(4, -2, 2) = k(-10, 5, -5)$$

$$(4, -2, 2) = (-10k, 5k, -5k)$$

EXEMPLOS

(a) Verifique se $\vec{u} = (4, -2, 2)$ e $\vec{v} = (-10, 5, -5)$ são paralelos.

(b) Verifique se $\vec{u} = (1, 2)$ e $\vec{v} = (2, 6)$ são paralelos.

(a)

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(4, -2, 2) = k(-10, 5, -5)$$

$$(4, -2, 2) = (-10k, 5k, -5k)$$

$$\begin{cases} -10k &= 4 \\ 5k &= -2 \\ -5k &= 2 \end{cases}$$

EXEMPLOS

(a) Verifique se $\vec{u} = (4, -2, 2)$ e $\vec{v} = (-10, 5, -5)$ são paralelos.

(b) Verifique se $\vec{u} = (1, 2)$ e $\vec{v} = (2, 6)$ são paralelos.

(a)

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(4, -2, 2) = k(-10, 5, -5)$$

$$(4, -2, 2) = (-10k, 5k, -5k)$$

$$\begin{cases} -10k &= 4 \\ 5k &= -2 \\ -5k &= 2 \end{cases}$$

$$k = -\frac{2}{5}$$

EXEMPLOS

(a) Verifique se $\vec{u} = (4, -2, 2)$ e $\vec{v} = (-10, 5, -5)$ são paralelos.

(b) Verifique se $\vec{u} = (1, 2)$ e $\vec{v} = (2, 6)$ são paralelos.

(a)

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(4, -2, 2) = k(-10, 5, -5)$$

$$(4, -2, 2) = (-10k, 5k, -5k)$$

$$\begin{cases} -10k & = & 4 \\ 5k & = & -2 \\ -5k & = & 2 \end{cases}$$

$$k = -\frac{2}{5}$$

Sim, $\vec{u}$ e $\vec{v}$ são paralelos.

EXEMPLOS

(a) Verifique se $\vec{u} = (4, -2, 2)$ e $\vec{v} = (-10, 5, -5)$ são paralelos.

(b) Verifique se $\vec{u} = (1, 2)$ e $\vec{v} = (2, 6)$ são paralelos.

(a)

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(4, -2, 2) = k(-10, 5, -5)$$

$$(4, -2, 2) = (-10k, 5k, -5k)$$

$$\begin{cases} -10k & = & 4 \\ 5k & = & -2 \\ -5k & = & 2 \end{cases}$$

$$k = -\frac{2}{5}$$

Sim, $\vec{u}$ e $\vec{v}$ são paralelos.

(b)

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(1, 2) = k(2, 6)$$

$$(1, 2) = (2k, 6k)$$

$$\begin{cases} 2k & = & 1 \\ 6k & = & 2 \end{cases}$$

Sistema sem solução.

$\vec{u}$ e $\vec{v}$ não são paralelos.

EXERCÍCIO

Determine a e b para que os vetores $\vec{u} = (1, -2, a)$ e $\vec{v} = (3, b, -2)$ sejam paralelos.

EXERCÍCIO

Determine a e b para que os vetores $\vec{u} = (1, -2, a)$ e $\vec{v} = (3, b, -2)$ sejam paralelos.

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(1, -2, a) = k(3, b, -2)$$

$$(1, -2, a) = (3k, bk, -2k)$$

EXERCÍCIO

Determine a e b para que os vetores $\vec{u} = (1, -2, a)$ e $\vec{v} = (3, b, -2)$ sejam paralelos.

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(1, -2, a) = k(3, b, -2)$$

$$(1, -2, a) = (3k, bk, -2k)$$

$$\begin{cases} 3k & = & 1 \\ bk & = & -2 \\ -2k & = & a \end{cases}$$

EXERCÍCIO

Determine a e b para que os vetores $\vec{u} = (1, -2, a)$ e $\vec{v} = (3, b, -2)$ sejam paralelos.

$$\vec{u} = k\vec{v}$$

$$(1, -2, a) = k(3, b, -2)$$

$$(1, -2, a) = (3k, bk, -2k)$$

$$\begin{cases} 3k & = & 1 \\ bk & = & -2 \\ -2k & = & a \end{cases}$$

$$k = \frac{1}{3}$$

$$a = -\frac{2}{3}, \quad b = -6$$

EXERCÍCIO

Sejam $A = (1, -1, 0)$ e $B = (-2, -2, -3)$. Determine pontos M_1 e M_2 que dividem o segmento AB em três partes iguais.

EXERCÍCIO

Sejam $A = (1, -1, 0)$ e $B = (-2, -2, -3)$. Determine pontos M_1 e M_2 que dividem o segmento AB em três partes iguais.

Problema geométrico: pontos, retas, planos, distâncias, etc..

Tradução para vetores

Problema vetorial: vetores, módulo, direção, sentido, etc..

Resolução do problema vetorial

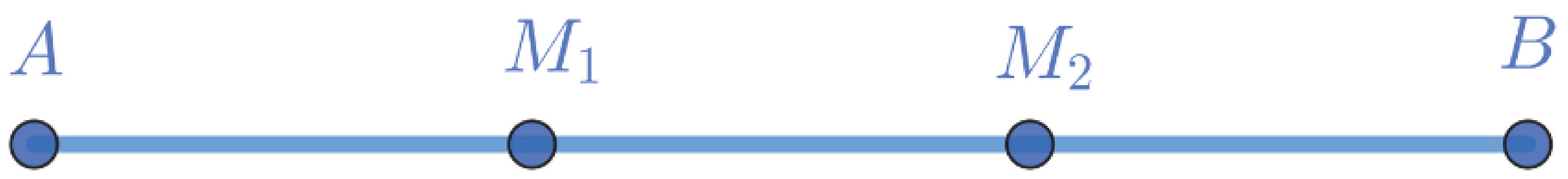
Solução do problema vetorial.

Tradução para geometria

Solução do problema geométrico.

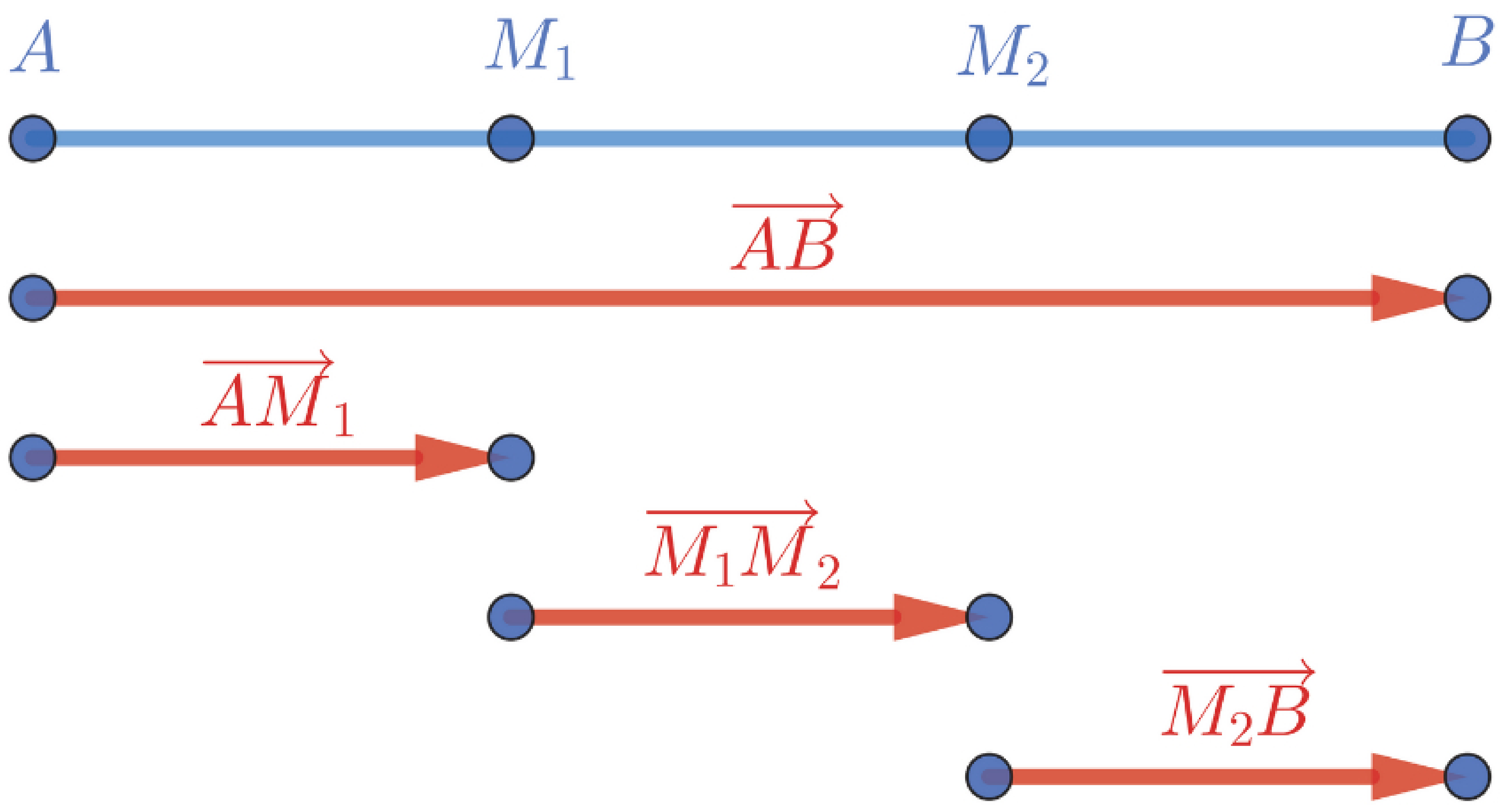
EXERCÍCIO

Sejam $A = (1, -1, 0)$ e $B = (-2, -2, -3)$. Determine pontos M_1 e M_2 que dividem o segmento AB em três partes iguais.



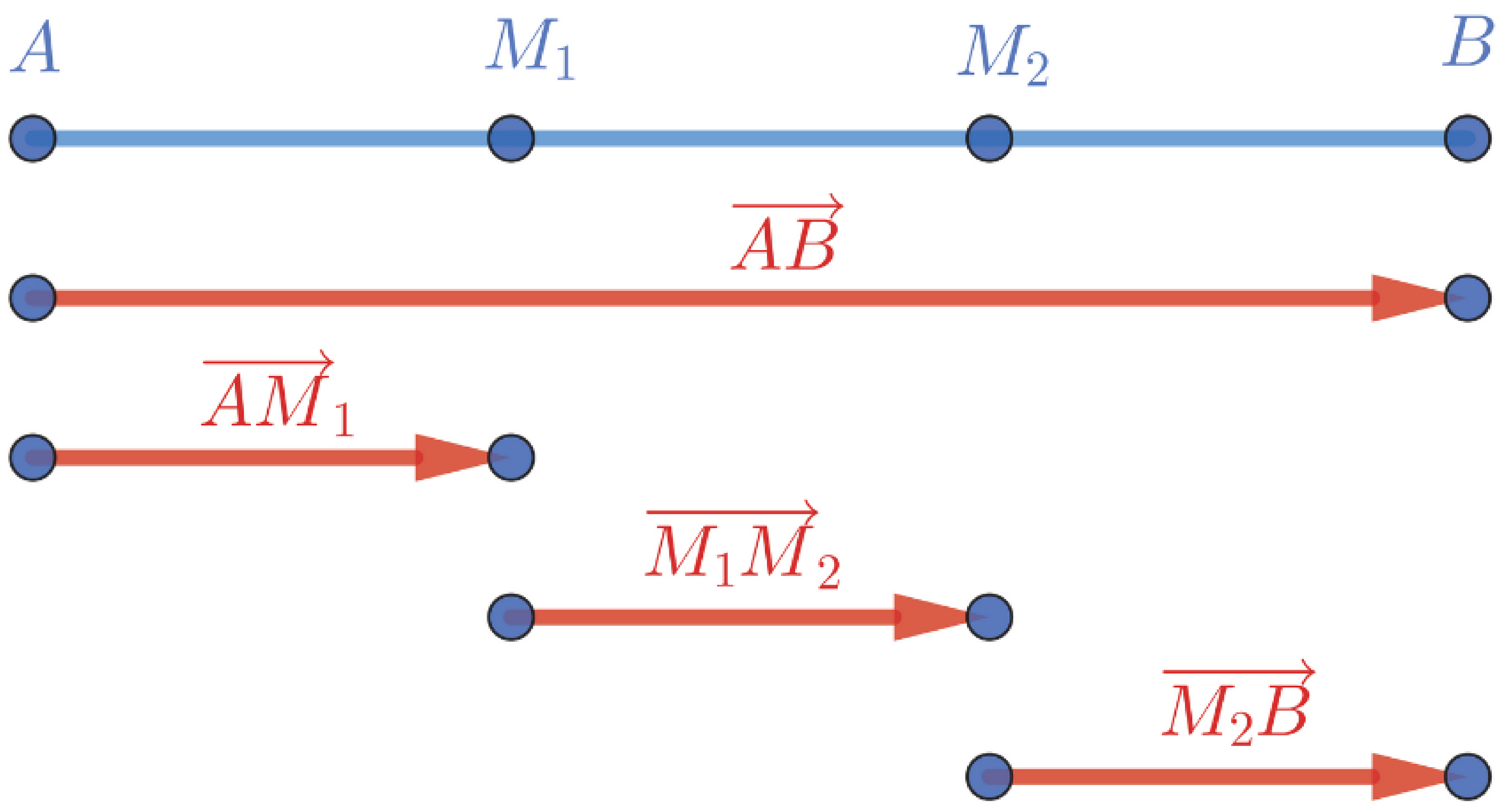
EXERCÍCIO

Sejam $A = (1, -1, 0)$ e $B = (-2, -2, -3)$. Determine pontos M_1 e M_2 que dividem o segmento AB em três partes iguais.



EXERCÍCIO

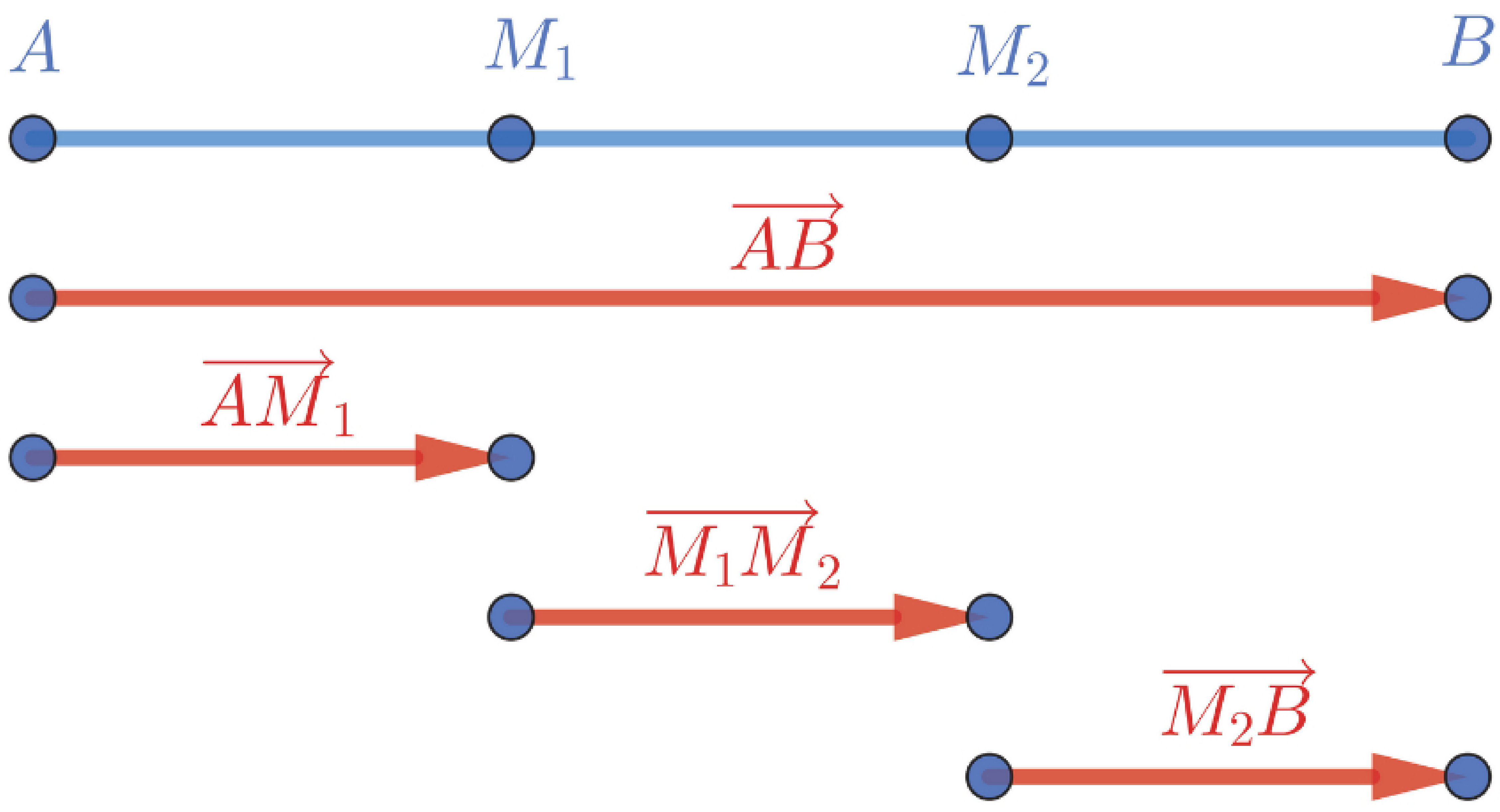
Sejam $A = (1, -1, 0)$ e $B = (-2, -2, -3)$. Determine pontos M_1 e M_2 que dividem o segmento AB em três partes iguais.



$$\overrightarrow{AB} = 3\overrightarrow{AM_1} = 3\overrightarrow{M_1M_2} = 3\overrightarrow{M_2B}$$

EXERCÍCIO

Sejam $A = (1, -1, 0)$ e $B = (-2, -2, -3)$. Determine pontos M_1 e M_2 que dividem o segmento AB em três partes iguais.



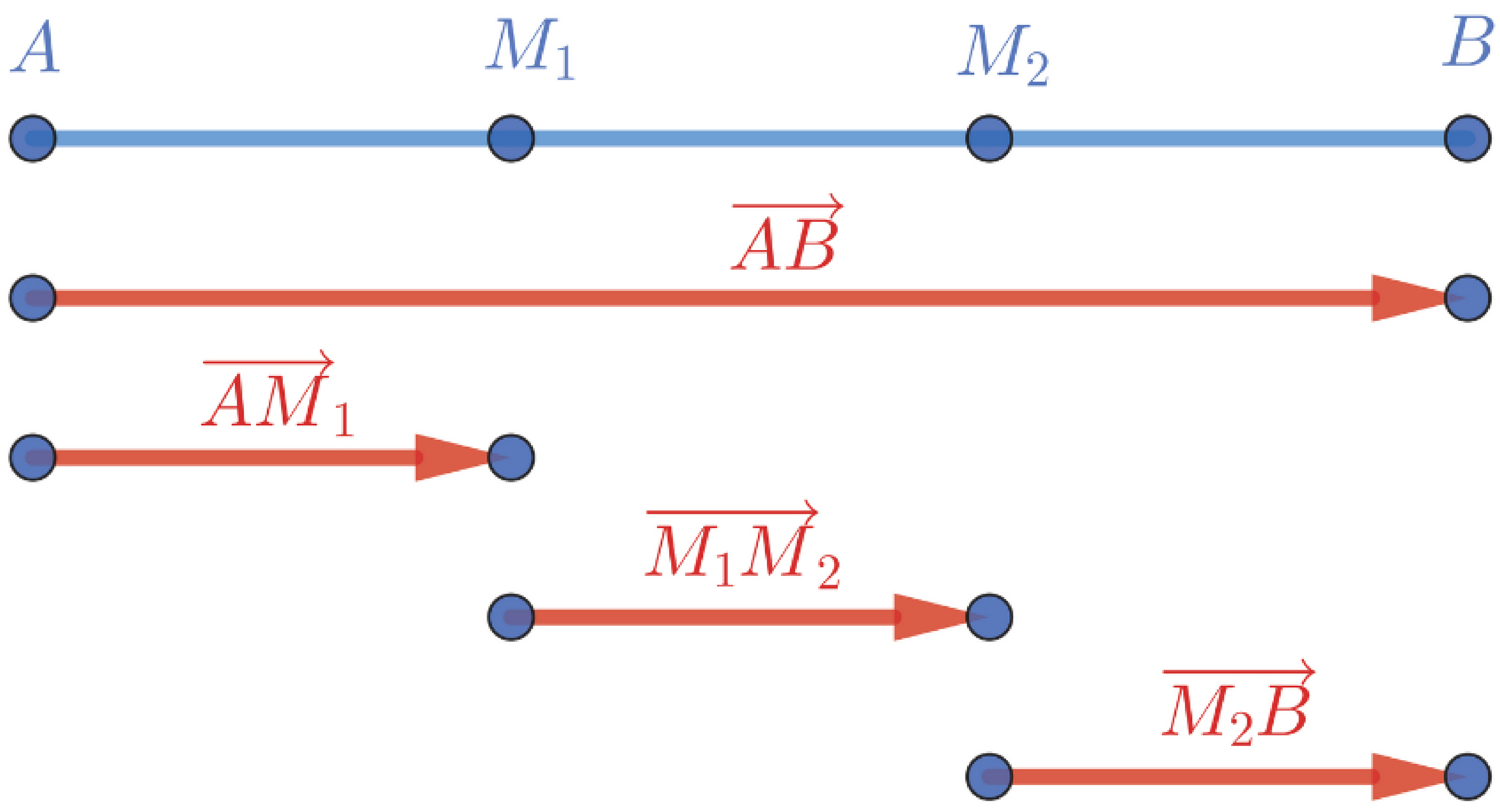
$$\overrightarrow{AB} = 3\overrightarrow{AM_1} = 3\overrightarrow{M_1M_2} = 3\overrightarrow{M_2B}$$

$$B - A = 3(M_1 - A) \quad \Rightarrow \quad B - A = 3M_1 - 3A \quad \Rightarrow$$

$$M_1 = \frac{2A + B}{3} \quad \Rightarrow \quad M_1 = \left(0, -\frac{4}{3}, -1\right)$$

EXERCÍCIO

Sejam $A = (1, -1, 0)$ e $B = (-2, -2, -3)$. Determine pontos M_1 e M_2 que dividem o segmento AB em três partes iguais.



$$\boxed{\overrightarrow{AB}} = 3\overrightarrow{AM}_1 = 3\overrightarrow{M_1M}_2 = \boxed{3\overrightarrow{M_2B}}$$

$$B - A = 3(M_1 - A) \quad \Rightarrow \quad B - A = 3M_1 - 3A \quad \Rightarrow$$

$$M_1 = \frac{2A + B}{3} \quad \Rightarrow \quad M_1 = \left(0, -\frac{4}{3}, -1\right)$$

$$B - A = 3(B - M_2) \quad \Rightarrow \quad B - A = 3B - 3M_2 \quad \Rightarrow$$

$$M_2 = \frac{A + 2B}{3} \quad \Rightarrow \quad M_2 = \left(-1, -\frac{5}{3}, -2\right)$$

EXERCÍCIO

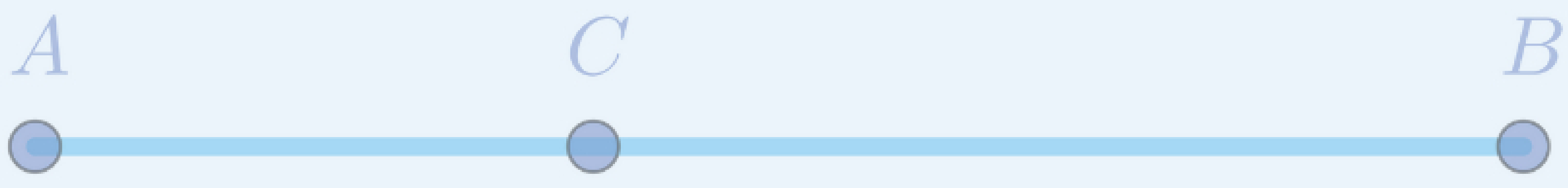
Verifique se os pontos $A = (0, -3, 2)$, $B = (1, 4, 1)$ e $C = (-3, 1, -1)$ são colineares.

EXERCÍCIO

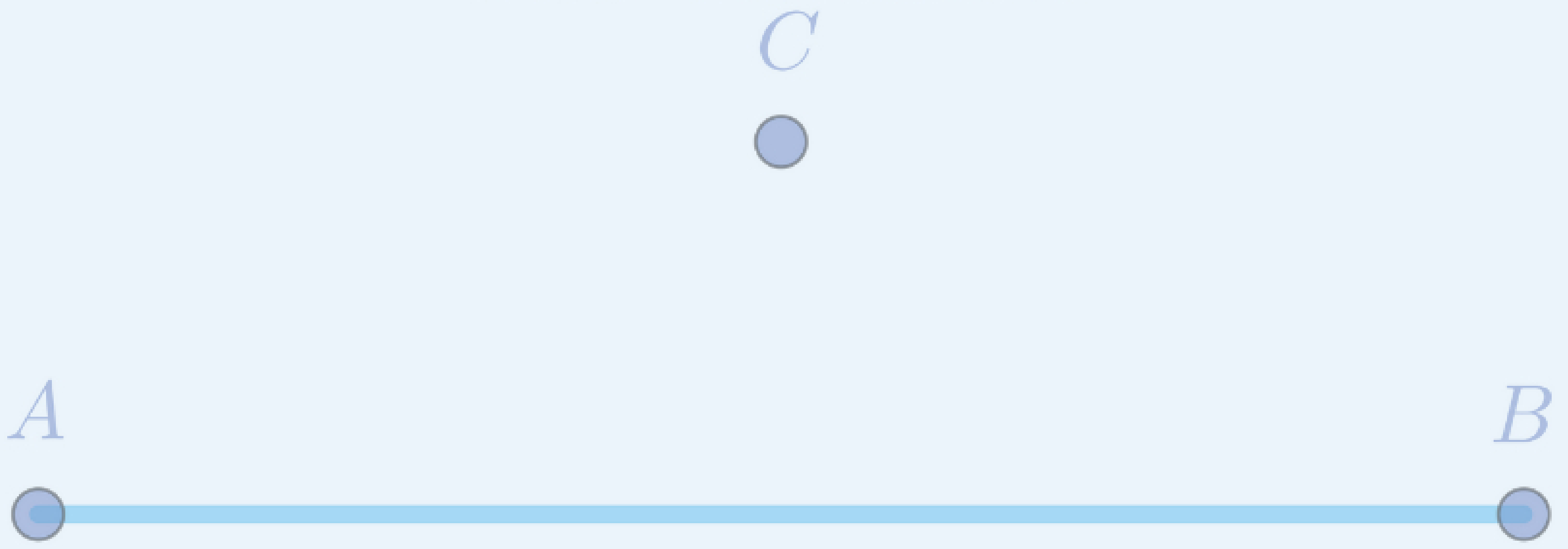
Verifique se os pontos $A = (0, -3, 2)$, $B = (1, 4, 1)$ e $C = (-3, 1, -1)$ são colineares.

Problema geométrico

Colineares



Não colineares

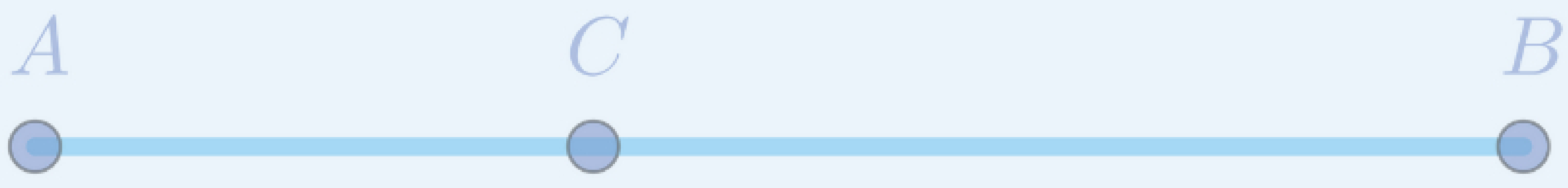


EXERCÍCIO

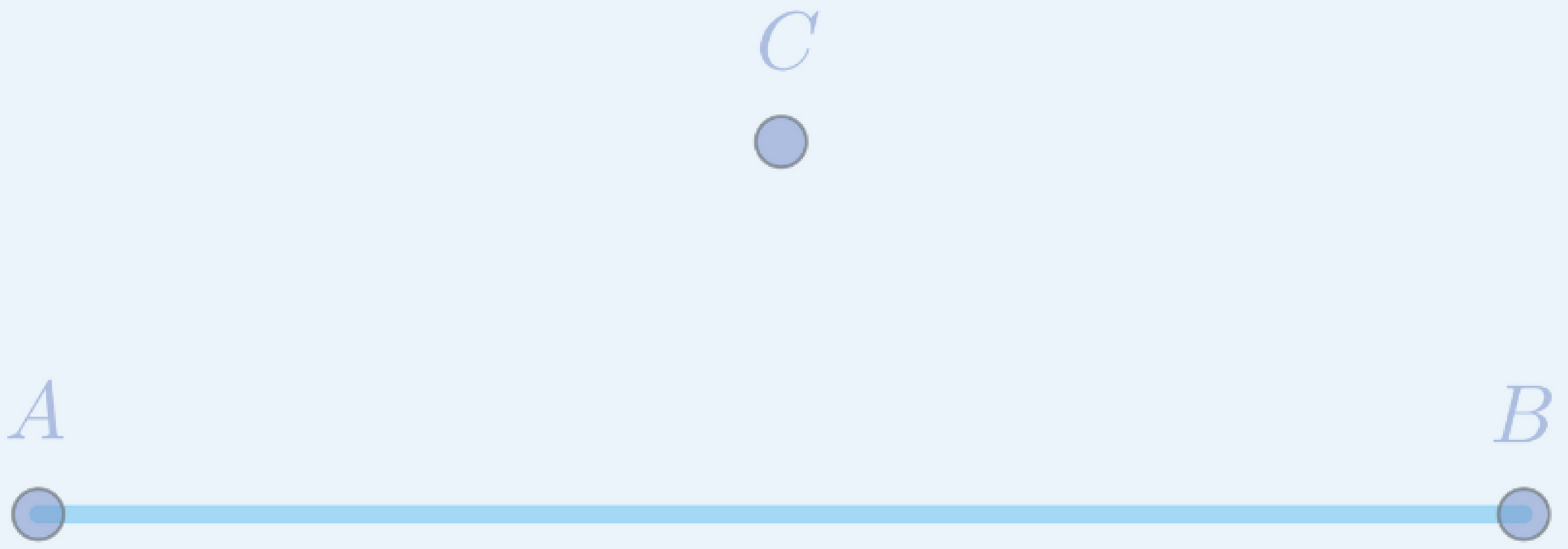
Verifique se os pontos $A = (0, -3, 2)$, $B = (1, 4, 1)$ e $C = (-3, 1, -1)$ são colineares.

Problema geométrico

Colineares



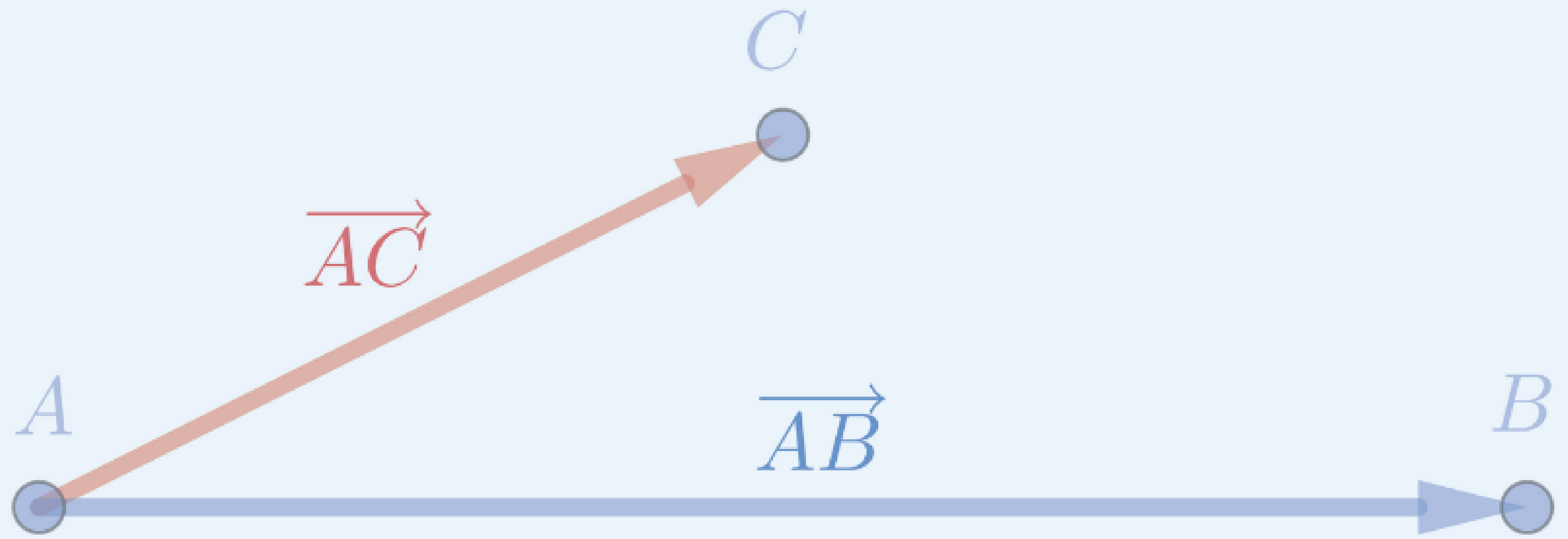
Não colineares



Problema vetorial

$\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$ paralelos

$\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$ não paralelos



EXERCÍCIO

Verifique se os pontos $A = (0, -3, 2)$, $B = (1, 4, 1)$ e $C = (-3, 1, -1)$ são colineares.

Resolução do problema vetorial

$$\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$$

EXERCÍCIO

Verifique se os pontos $A = (0, -3, 2)$, $B = (1, 4, 1)$ e $C = (-3, 1, -1)$ são colineares.

Resolução do problema vetorial

$$\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$$

$$(1, 7, -1) = k(-3, 4, -3)$$

$$\begin{cases} -3k &= 1 \\ 4k &= 7 \\ -3k &= -1 \end{cases}$$

EXERCÍCIO

Verifique se os pontos $A = (0, -3, 2)$, $B = (1, 4, 1)$ e $C = (-3, 1, -1)$ são colineares.

Resolução do problema vetorial

$$\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$$

$$(1, 7, -1) = k(-3, 4, -3)$$

$$\begin{cases} -3k &= & 1 \\ 4k &= & 7 \\ -3k &= & -1 \end{cases}$$

Sistema sem solução.

$\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$ não são paralelos.

EXERCÍCIO

Verifique se os pontos $A = (0, -3, 2)$, $B = (1, 4, 1)$ e $C = (-3, 1, -1)$ são colineares.

Resolução do problema vetorial

$$\overrightarrow{AB} = k\overrightarrow{AC}$$

$$(1, 7, -1) = k(-3, 4, -3)$$

$$\begin{cases} -3k &= & 1 \\ 4k &= & 7 \\ -3k &= & -1 \end{cases}$$

Sistema sem solução.

$\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{AC}$ não são paralelos.

Resposta do problema geométrico

Logo, A, B e C não são colineares.

Fim!

A lista de exercícios está esperando sua visita.