

VETORES

PROFº CARLOS ALÍPIO

A FÍSICA É UMA CIÊNCIA QUE ESTUDA OS FENÔMENOS DA NATUREZA TENTANDO DESCREVE-LOS .



O QUE A FÍSICA ESTUDA?

- **GRANDEZAS**- tudo que varia e pode ser medido.

Ex: comprimento, massa, tempo, velocidade, etc.

O que é medir?

Medir nada mais é do que comparar o algo a ser medido com o padrão dessa grandeza.

Como medir é compara com o padrão, surgiram em todo mundo diversos padrões e unidades.

**Ex: comprimento, deslocamento
– metro, polegada, jarda, pés,
etc.**

DEVIDO A DIFICULDADE DE “COMUNICAÇÃO” ENTRE OS DIVERSOS PAÍSES QUE POSSUÍAM UNIDADES DIFERENTES FOI CRIADO NA 11ª CGPM O S.I.

**SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES-
PADRONIZAÇÃO DAS UNIDADES USADAS EM
TODO O MUNDO.**

Unidades fundamentais do SI

Grandeza	Unidade	Símbolo
comprimento	metro	m
massa	quilograma	kg
tempo	segundo	s
corrente elétrica	ampère	A
temperatura termodinâmica	kelvin	K
quantidade de matéria	mol	mol
intensidade luminosa	candela	cd

GRANDEZAS PRIMITIVAS E DERIVADAS

Algumas unidades derivadas do SI

Grandeza	Unidade	Símbolo
área	metro quadrado	m ²
volume	metro cúbico	m ³
densidade	quilograma por metro cúbico	kg/m ³
velocidade	metro por segundo	m/s
aceleração	metro por segundo ao quadrado	m/s ²
força	newton	N
pressão	pascal	Pa
trabalho, energia, quantidade de calor	joule	J
potência	watt	W
carga elétrica	coulomb	C
diferença de potencial	volt	V
resistência elétrica	ohm	Ω

POTÊNCIA DE 10

Prefixos, símbolos e potências de dez

Prefixo	Símbolo	Potência de dez correspondente (Submúltiplos)	Prefixo	Símbolo	Potência de dez correspondente (Múltiplos)
atto-	a	10 ⁻¹⁸	deca-	D	10 ¹
femto-	f	10 ⁻¹⁵	hecto-	H	10 ²
pico-	p	10 ⁻¹²	quilo-	k	10 ³
nano-	n	10 ⁻⁹	mega-	M	10 ⁶
micro-	μ	10 ⁻⁶	giga-	G	10 ⁹
mili-	m	10 ⁻³	tera-	T	10 ¹²
centi-	c	10 ⁻²	penta-	P	10 ¹⁵
deci-	d	10 ⁻¹	exa-	E	10 ¹⁸

NOTAÇÃO CIENTÍFICA

$N \times 10^x$ onde N = número maior do que 1 mas inferior a 10
e x = o expoente de 10.

Escrever um número na notação exponencial (notação científica) tem muitas vantagens:

- 1. Para os números muito grandes ou muito pequenos poderem ser escritos de forma mais abreviada.**
- 2. Na utilização dos computadores ou máquinas de calcular esta notação tem um uso regular.**
- 3. Tornam os cálculos muito mais rápidos e fáceis.**

I - Escreva, em notação científica, os números dados :

01 123,8763

04 79,10

07 0,004 001

10 $756,1 \times 10^5$

02 1.236,840

05 5.213,9

08 0,000 000 009 8

11 $64,82 \times 10^{-12}$

03 4,22

06 0,002 38

09 0,000 000 000 000 211

12 $1295,307 \times 10^{-25}$

II - Efetue :

13 $(8,41 \times 10^3) + (9,71 \times 10^4) =$

15 $(8,2 \times 10^2) + (4,0 \times 10^3) =$

17 $(3 \times 10^5) (3 \times 10^6) =$

19 $(4 \times 10^{-6}) (4 \times 10^{-4}) =$

21 $3,7 \times 10^7 : 8,6 \times 10^3 =$

14 $(5,11 \times 10^2) - (4,2 \times 10^2) =$

16 $(2,1 \times 10^{-1}) - (6,3 \times 10^{-2}) =$

18 $(2 \times 10^7) (3 \times 10^{-8}) =$

20 $3,45 \times 10^8 : 6,74 \times 10^{-2} =$

22 $4,7 \times 10^{-2} : 5,7 \times 10^{-6} =$

III - Com aproximadamente 187 milhões de habitantes, o Brasil é um país de dimensões continentais. São 8.547.403 km². Os 7.367 mil quilômetros de costa litorânea são banhados pelo Oceano Atlântico .

23) Escreva, em notação científica e em mm², a superfície do Brasil

24) Escreva, em notação científica e em mm, a extensão de nossa costa litorânea.

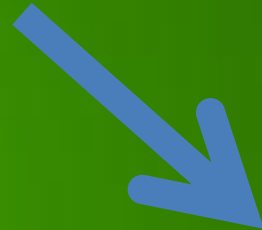
25) Quantos somos nós, em dezenas de indivíduos, se escrevermos em notação científica ?

26) A plataforma continental brasileira é rica em jazidas de petróleo. Delas são extraídas 60% da produção nacional. As reservas de petróleo do país somam 2.816 milhões de barris. Escreva em notação científica e em unidades de barris nossas reservas petrolíferas.

27) “ A Bacia Amazônica é a de maior superfície de água do mundo (3.889.489,6 km²). O rio Amazonas, com 6.515 km de extensão, tem mais de sete mil afluentes...” . Determine na forma de notação científica, e em m², a superfície aquática da bacia amazônica.

28) Determine, em notação científica, a massa do átomo de hidrogênio que é igual a 0,000 000 000 000 000 000 001 66 g

GRANDEZAS



ESCALARES

Nº + UNIDADE

VETORIAIS

**Nº + UNIDADE +
DIREÇÃO + SENTIDO**

MASSA ? VETORIAL OU ESCALAR ?

FORÇA ? VETORIAL OU ESCALAR ?

VELOCIDADE ? VETORIAL OU ESCALAR ?

2-(UEPG - PR) Quando dizemos que a velocidade de uma bola é de 20 m/s, horizontal e para a direita, estamos definindo a velocidade como uma grandeza:

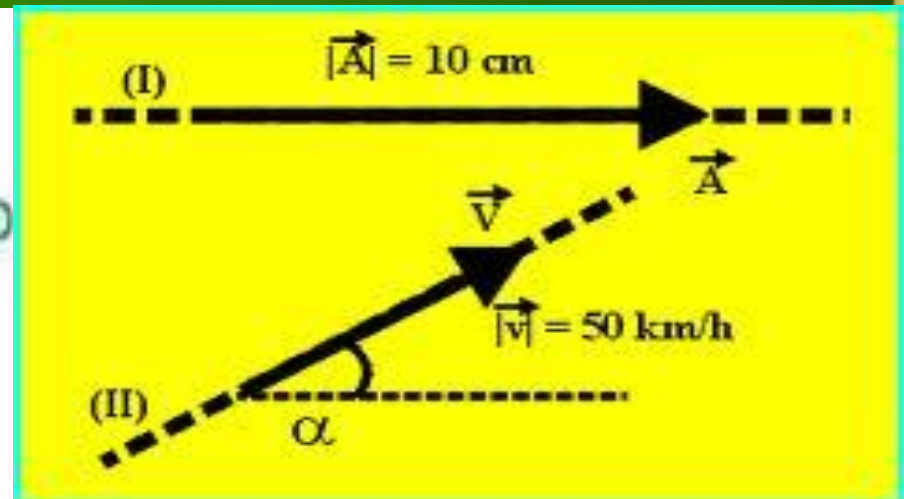
- a) escalar**
- b) algébrica**
- c) linear**
- d) vetorial**

PARA MELHOR REPRESENTAR AS GRANDEZAS VETORIAIS FOI CRIADO UMA FERRAMENTA MATEMÁTICA CHAMADA DE VETOR.

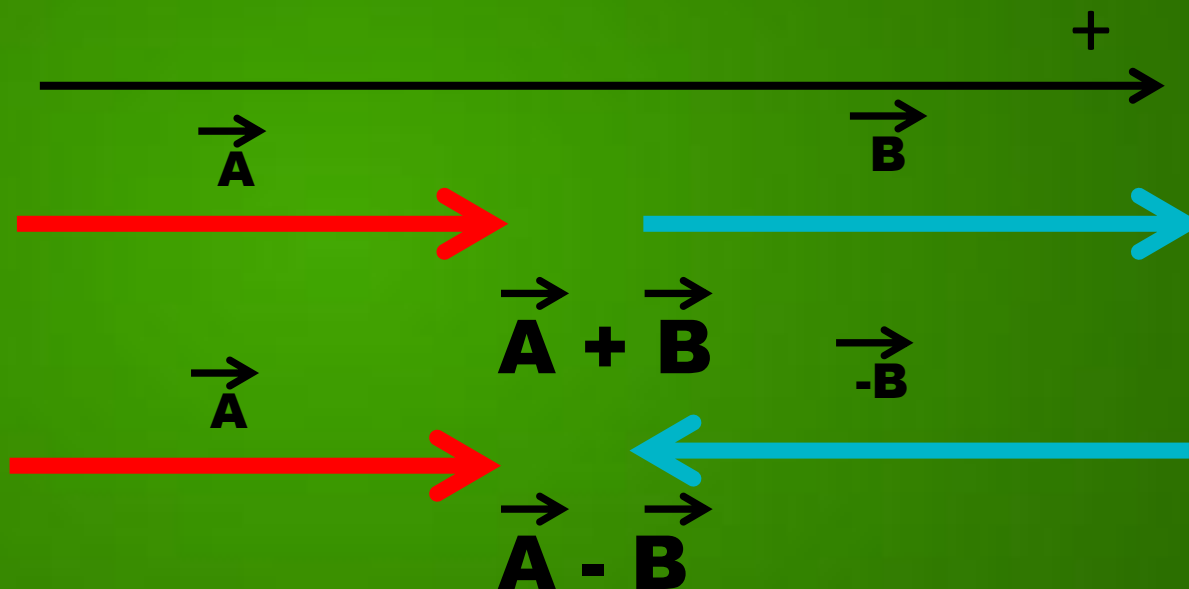
VETOR

É UMA FERRAMENTA QUE É CARACTERIZADA POR **MÓDULO** (INTENSIDADE) **DIREÇÃO** E **SENTIDO**.

REPRESENTAÇÃO-GRÁFICA



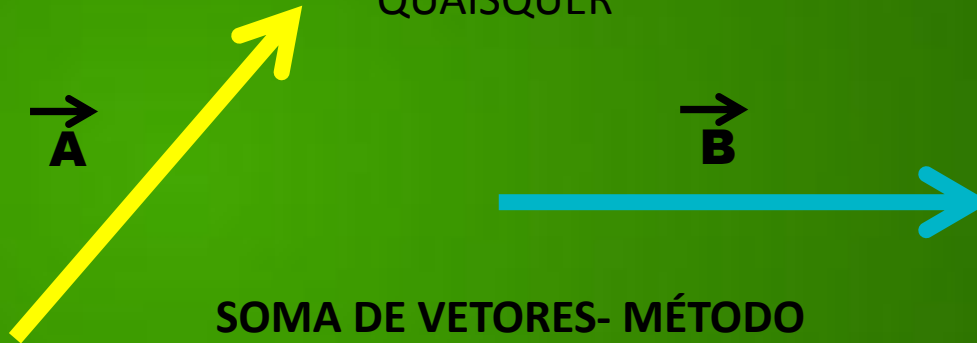
SOMA DE VETORES - MESMA DIREÇÃO



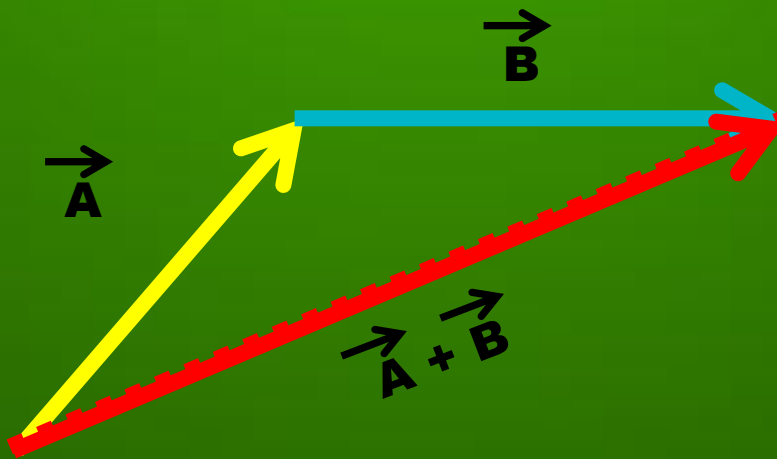
Quando dois vetores tem a mesma direção e sentido e queremos determinar o vetor resultante(soma) basta somar diretamente seus módulos.
Se os vetores tiverem sentidos opostos basta subtrair o módulo dos seus vetores

OPERAÇÃO COM VETORES

IMAGINEMOS DOIS VETORES
QUAISQUER



SOMA DE VETORES- MÉTODO
DO POLÍGONO



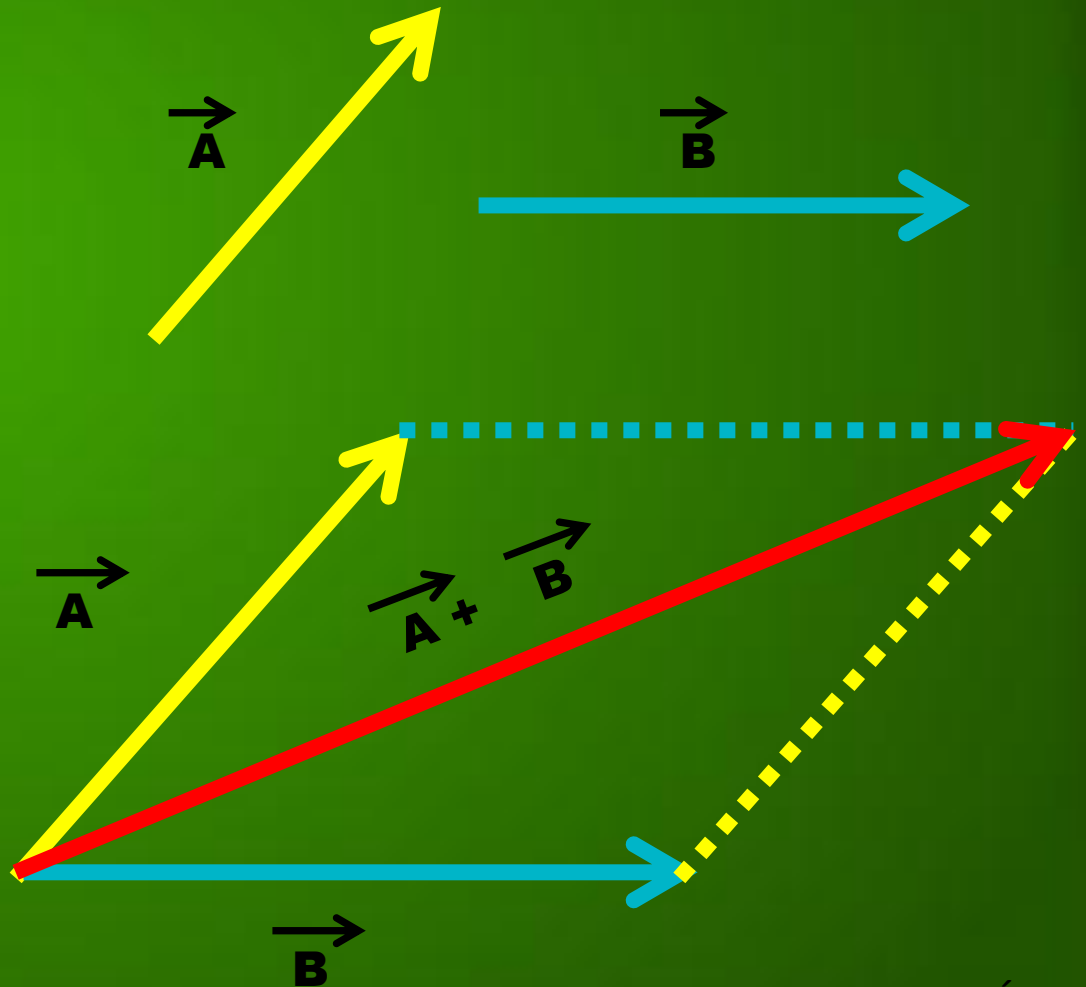
Procedimento para soma Regra do polígono

- **Desenhe o 1º vetor**
- **Na extremidade do 1º vetor desenhe o 2º**
- **O vetor que é obtido unindo a origem do 1º vetor à extremidade do último é o vetor soma**

REGRA DO PARALELOGRAMO

Procedimento para soma -regra do paralelogramo-

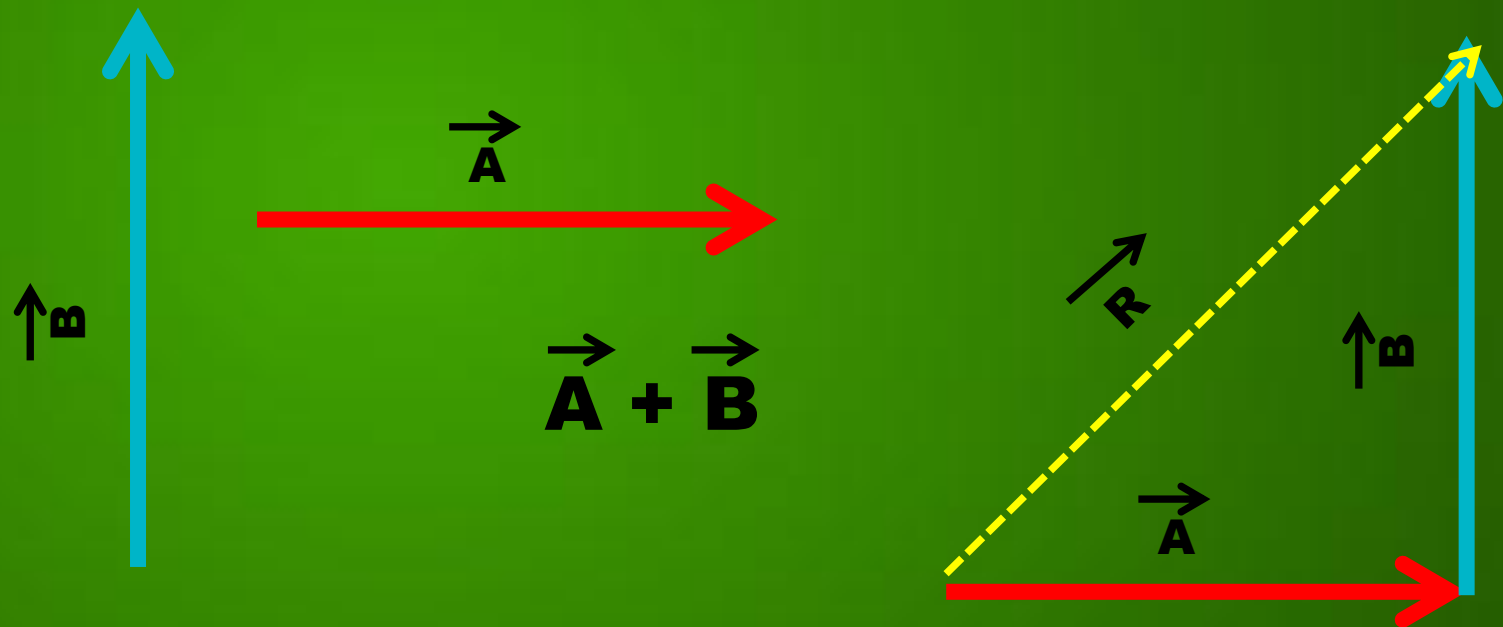
- Desenhe o 1º vetor
- Desenhe o 2º vetor a partir da origem do 1º.
- Feche o paralelogramo (linhas pontilhadas)
- O vetor que vai da origem dos dois vetores até a junção das linhas pontilhadas é o vetor soma



PODEMOS OBSERVAR QUE A SOMA VETORIA É:

COMUTATIVA

SOMA DE VETORES PERPENDICULARES



**OBSERVE QUE PODEMOS USAR O
TEOREMA DE PITÁGORAS PARA
DETERMINAR O MÓDULO DE R.**

$$|\vec{R}|^2 = |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2$$

Questões – material

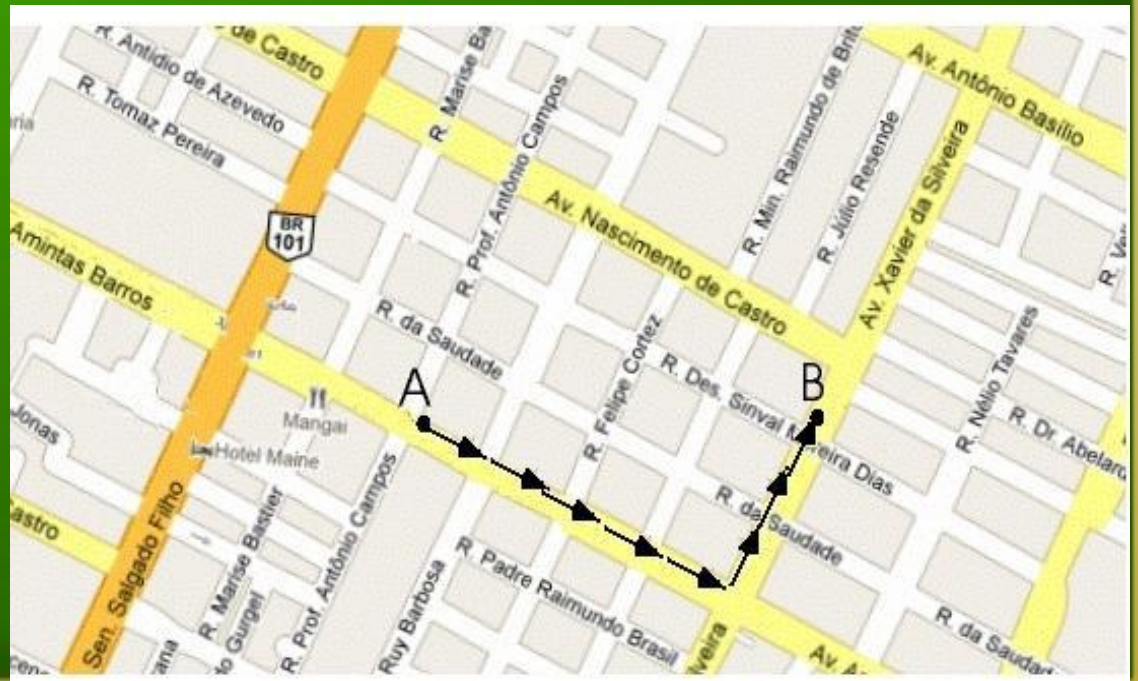
1-Questão-(UFRN-2011)

Uma característica da profissão de carteiro é que ele anda muito através das ruas, fazendo diversos percursos ao longo do seu dia de trabalho. Considere a situação do mapa representado pela Figura abaixo, na qual um carteiro que se encontra no ponto *A*, localizado na Av. Amintas Barros, se desloca 400m até atingir o cruzamento desta com a Av. Xavier da Silveira, ambas as avenidas situadas em Natal (RN). Em seguida, a partir daquele cruzamento, o carteiro se desloca por mais 300m nesta última avenida até chegar ao endereço procurado, localizado no ponto *B*.

Fonte: Google.map

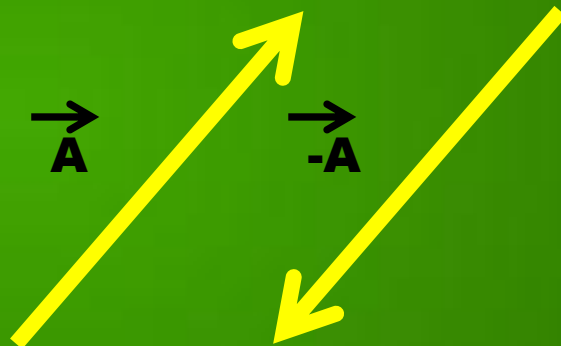
Considerando o percurso e as orientações indicadas no mapa, pode-se afirmar que o módulo, a direção e o sentido do vetor deslocamento do carteiro são, respectivamente,

- A) 700m, L-O e para L.**
B) 500m, O-L e para O.
C) 500m, O-L e para L.
D) 700m, L-O e para O.

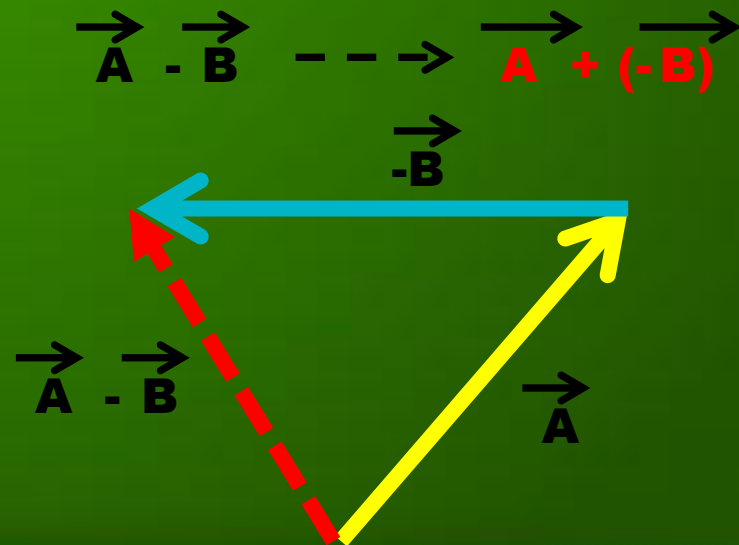
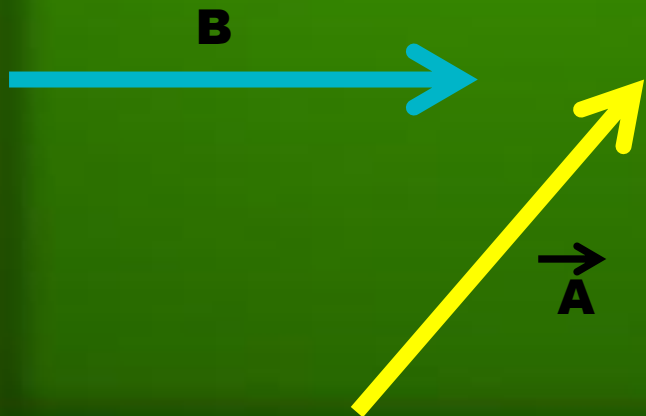


VETOR OPOSTO

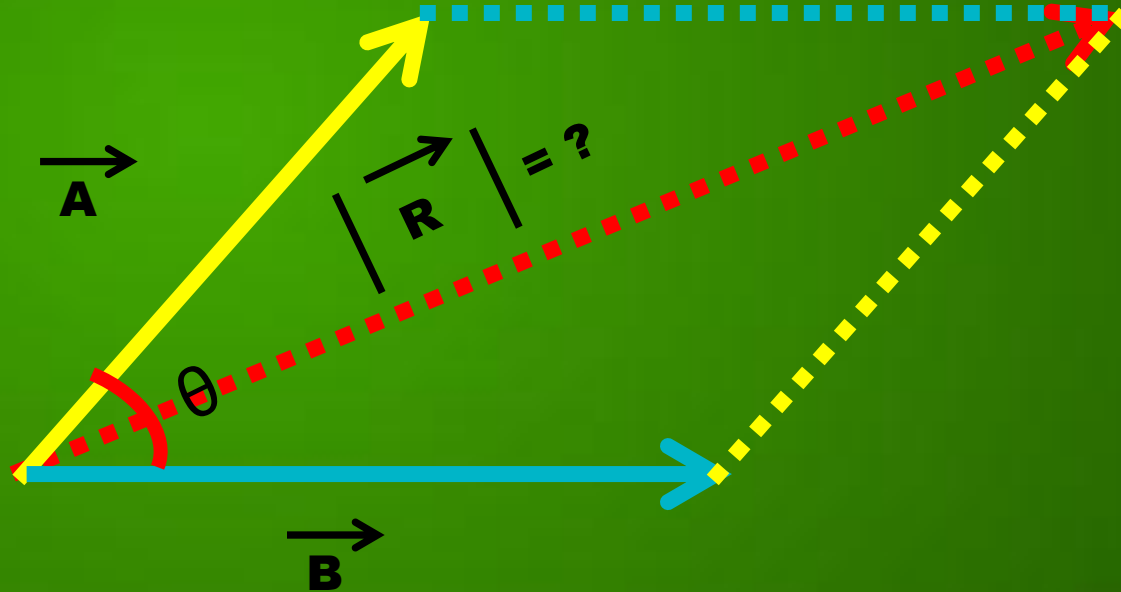
É UM NOVO VETOR QUE TEM A MESMA DIREÇÃO E MÓDULO, SÓ SENTIDO OPOSTO.



SUBTRAÇÃO ENTRE VETORES



DETERMINAÇÃO DO MÓDULO DO VETOR RESULTANTE

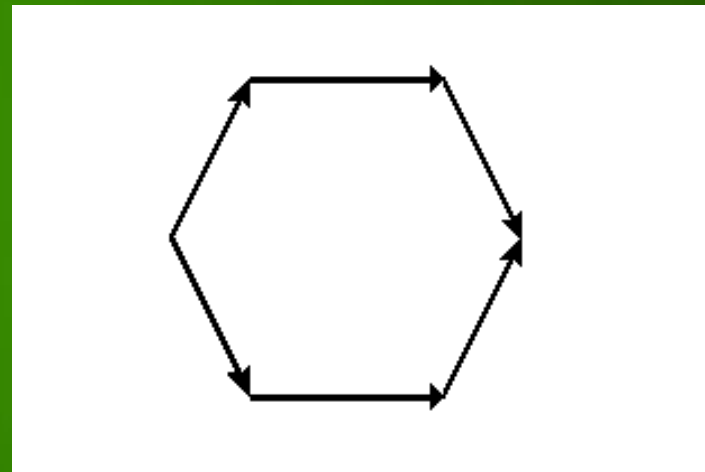


LEI DOS COSSENOS

$$|\vec{R}|^2 = |\vec{A}|^2 + |\vec{B}|^2 + 2 \cdot |\vec{A}| \cdot |\vec{B}| \cdot \cos\theta$$

4-Com seis vetores de módulo iguais a $8u$, construiu-se o hexágono regular a seguir. O módulo do vetor resultante desses 6 vetores é:

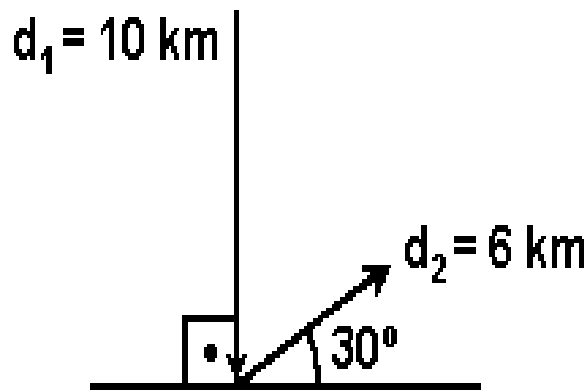
- a) $40 u$**
- b) $32 u$**
- c) $24 u$**
- d) $16 u$**



Um caminhoneiro efetuou duas entregas de mercadorias e, para isso, seguiu o itinerário indicado pelos vetores deslocamentos d_1 e d_2 , ilustrados na figura.

Para a primeira entrega, ele deslocou-se 10 km e para a segunda entrega, percorreu uma distância de 6 km. Ao final da segunda entrega, a distância a que o caminhoneiro se encontra do ponto de partida é

a) 4 km. b) 8 km. c) $2\sqrt{19}$ km. d) $8\sqrt{3}$ km.

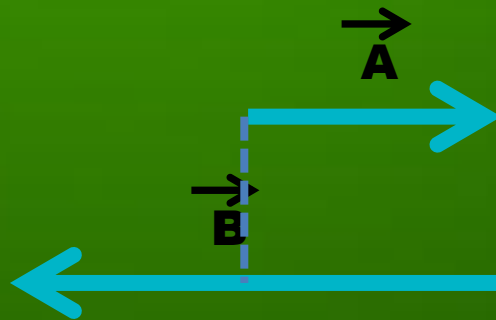


MULTIPLICAÇÃO DE UM VETOR POR UM ESCALAR

$$\vec{B} = n \times \vec{A}$$

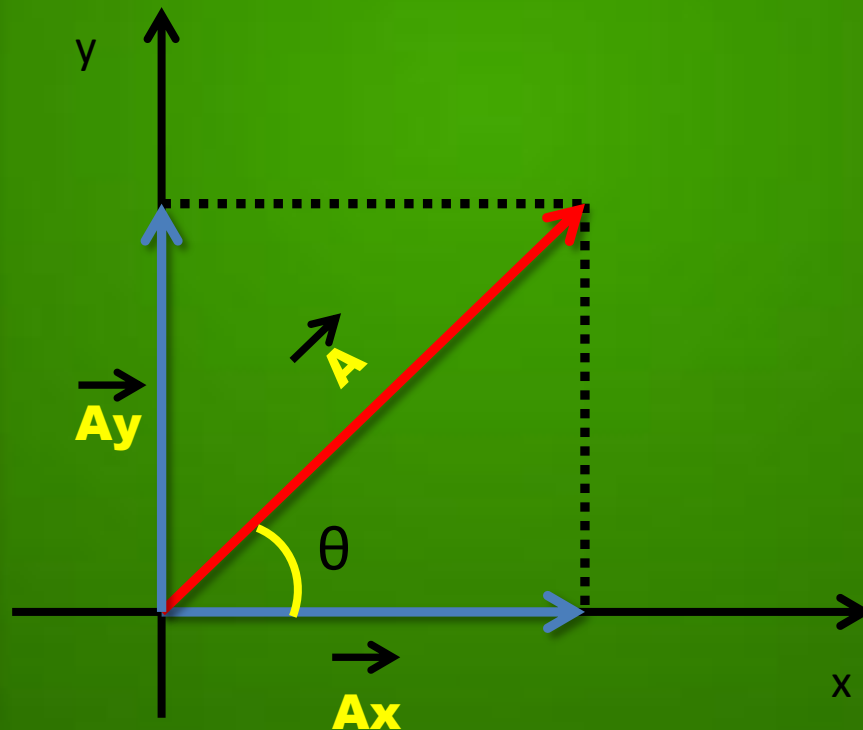
A MULTIPLICAÇÃO DE UM VETOR POR UM ESCALAR É UM NOVO VETOR QUE TEM A MESMA DIREÇÃO PORÉM SENTIDO E MÓDULO DEFINIDO POR n

$$\vec{B} = -2 \times \vec{A}$$



COMPONENTES DE UM VETOR

PLANO CARTESIANO



$$\vec{A} = \vec{Ax} + \vec{Ay}$$

SEGUNDO A DEFINIÇÃO DO SENO E COSSENO TEMO:

$$\text{sen } \theta = \frac{Ay}{A}$$

$$|\vec{Ay}| = |\vec{A}| \cdot \text{sen} \theta$$

$$\text{cos } \theta = \frac{Ax}{A}$$

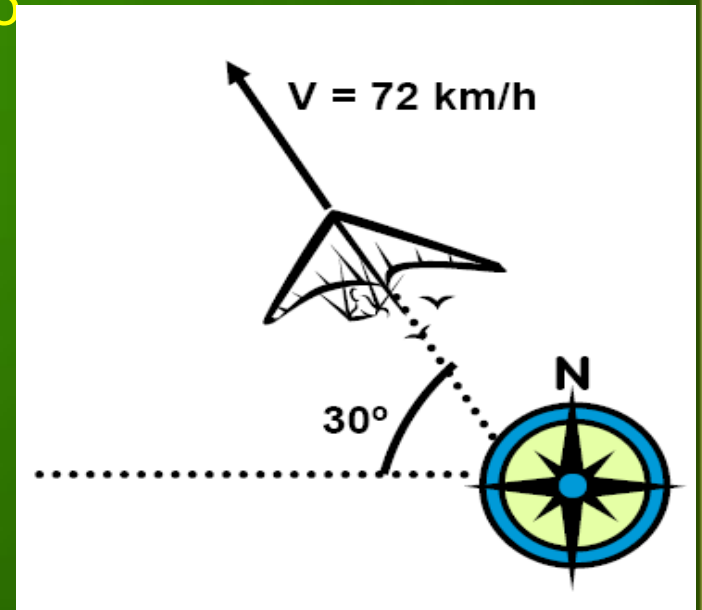
$$|\vec{Ax}| = |\vec{A}| \cdot \text{cos} \theta$$

3-Saindo de Lajes em direção à Macau, local para os amantes dos esportes radicais como o vôo livre, um piloto partindo do alto do pico do cabugi atinge uma velocidade de 72 km/h, conforme o esquema abaixo.

Tomando como orientação a bússola mostrada na figura, podemos afirmar corretamente que os valores das componentes da velocidade as direções Leste – Oeste e Norte – Sul são respectivamente:

(dados: $\sin 30^\circ = 0,50$ e $\cos 30^\circ = 0,87$)

- a) 17,4 m / s e 10 m / s.
- b) 10 m / s e 17,4 m / s.
- c) 17,4 km / h e 10 km / h.
- d) 10 km / h e 17,4 km / h.



REPRESENTAÇÃO DE UM VETOR POR VERSORES

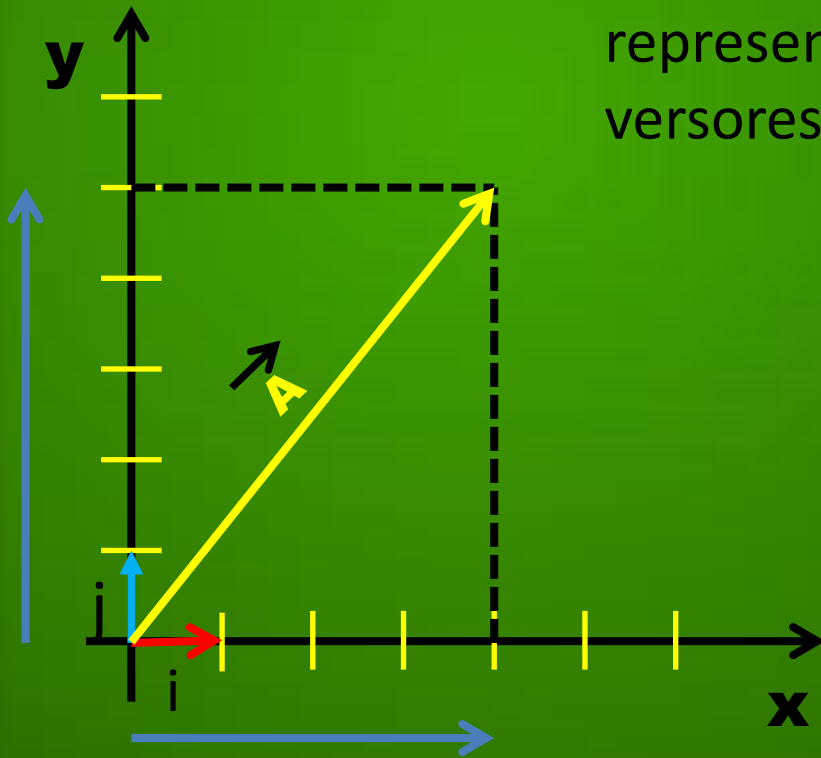
No plano cartesiano podemos representar um vetor através dos versores (vetores unitários):

\mathbf{i} e \mathbf{j}



$$\mathbf{A} = 4\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$$

Podemos somar dois vetores adicionando ou subtraindo seus respectivos versores correspondentes.



Uma bola de bilhar sofre quatro deslocamentos sucessivos representados pelos vetores \vec{d}_1 , \vec{d}_2 , \vec{d}_3 e \vec{d}_4 apresentados no diagrama abaixo.

O deslocamento resultante \vec{d} da bola está corretamente descrito em:

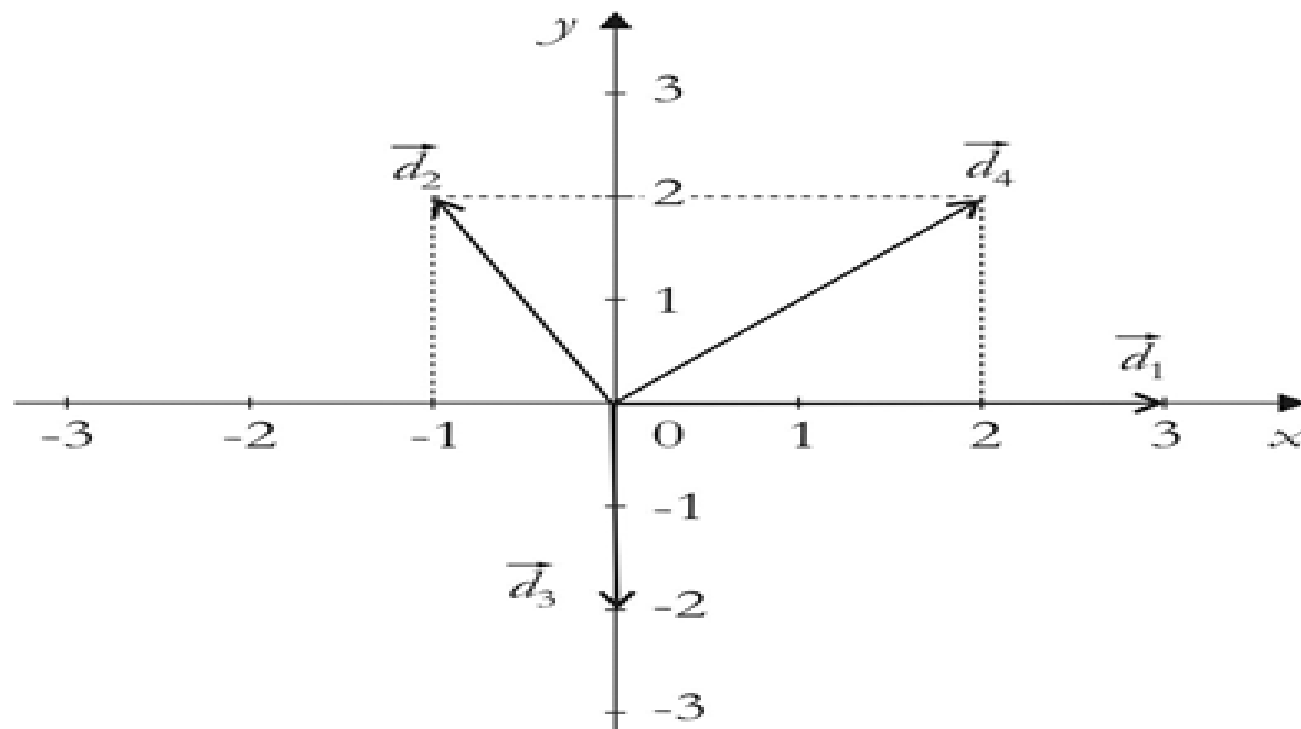
a) $\vec{d} = -4\hat{i} + 2\hat{j}$

c) $\vec{d} = 2\hat{i} + 4\hat{j}$

e) $\vec{d} = 4\hat{i} + 4\hat{j}$

b) $\vec{d} = -2\hat{i} + 4\hat{j}$

d) $\vec{d} = 4\hat{i} + 2\hat{j}$



Questão - módulo

Um barco movido por motor, desce 120 km de rio em 2h. No sentido contrário, demora 3h para chegar ao ponto de partida. Qual é a velocidade da água do rio? Sabe-se que, na ida e na volta, a potência desenvolvida pelo motor é a mesma.

- a) 15 km/h
- b) 20 km/h
- c) 30 km/h
- d) 10 km/h
- e) 48 km/h