

Ciências da Computação
Informática Biomédica

Apresentação da disciplina

Introdução

Patrícia Nicolucci
Departamento de Física

Objetivos da disciplina

Proporcionar noções teóricas e experimentais das leis da Mecânica, seu uso na explicação de uma diversidade de fenômenos físicos da mecânica pontual e de corpos rígidos.

Desenvolver a habilidade no estudante para modelar e resolver problemas de mecânica geral.

Programa resumido

1. Noções sobre obtenção e apresentação de medidas experimentais
2. Cinemática
3. Dinâmica
4. Trabalho e Energia
5. Conservação da Energia Mecânica
6. Sistemas de muitas partículas
7. Conservação do momento linear
8. Dinâmica de corpos rígidos
9. Conservação do momento angular.

Avaliação

- provas e relatórios
- A nota final será calculada pela média das provas escritas (peso 2) e dos relatórios (peso 1).

REC: A nota da segunda avaliação será a média aritmética entre a nota da prova de recuperação e a nota final da primeira avaliação. O aluno será aprovado se obtiver nota na segunda avaliação igual ou superior a 5,0 (cinco).

Bibliografia

1. YOUNG, H.D. & FREEDMAN, R.A. Sears e Zemansky Física I. Addison Wesley, São Paulo, 2003.
2. SERWAY, R.A. & JEWETT Jr., J.W. Princípios de Física, Vol. 1. Thomson Learning Ltda. São Paulo, 2004.
3. KELLER, F.J; GETTYS, W.E. e SKOVE, M.J. Física. Vol. 1, Makron Books, 1999.
4. MERIAN, J.L. e KRAIGE, L.G. Mecânica: Estática. LTC Editora S.A. 1999.
5. HIBBELER, R.C. Mecânica: Estática. LTC Editora S.A. 1999.
5. WALKER, J. Halliday & Resnick Fundamentos de Física. Vol. 1. LTC, Rio de Janeiro, 2012.

Cronograma de aulas

Aulas teóricas e aulas práticas

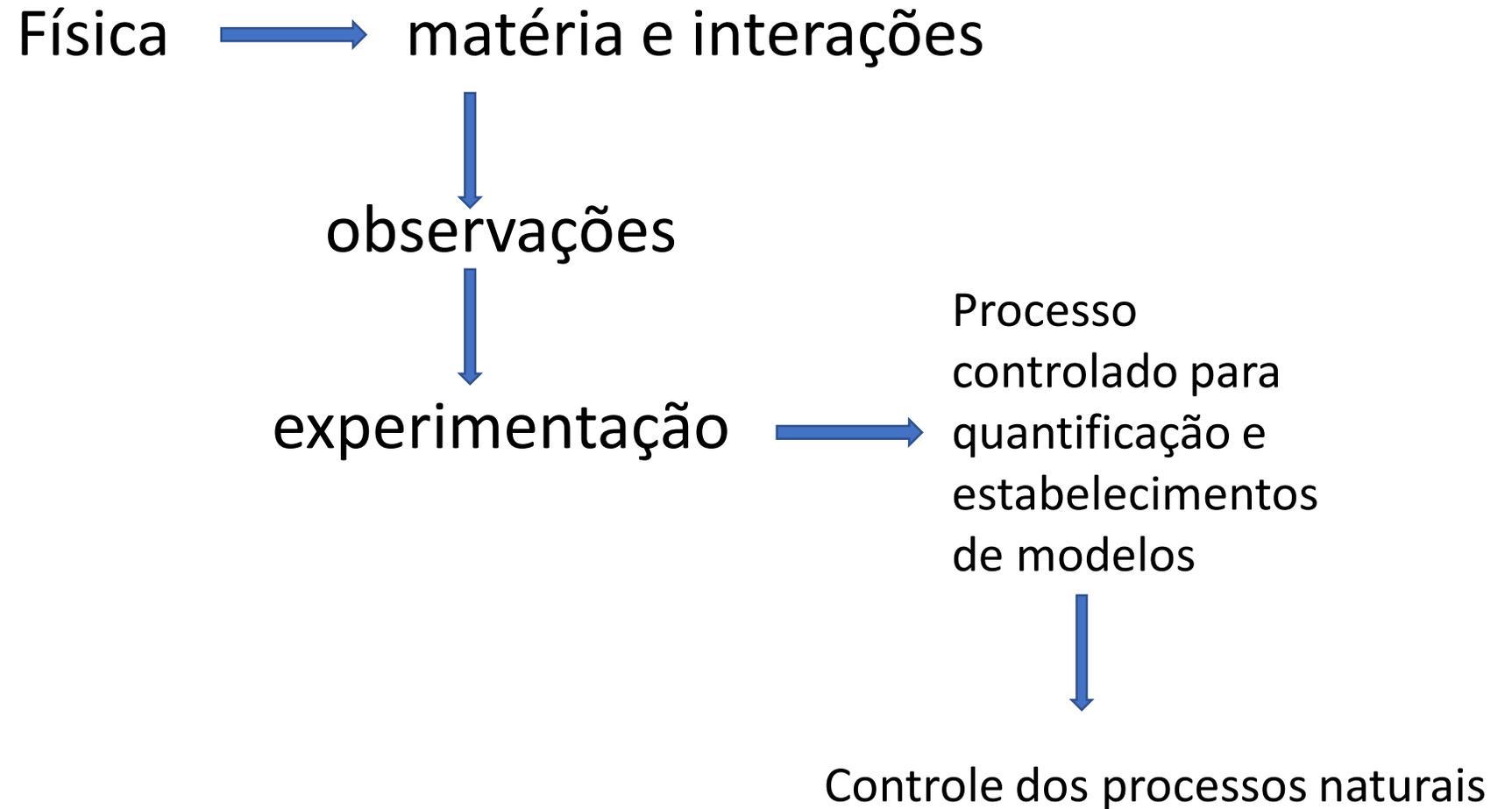
Exemplos e exercícios

Discussões das práticas

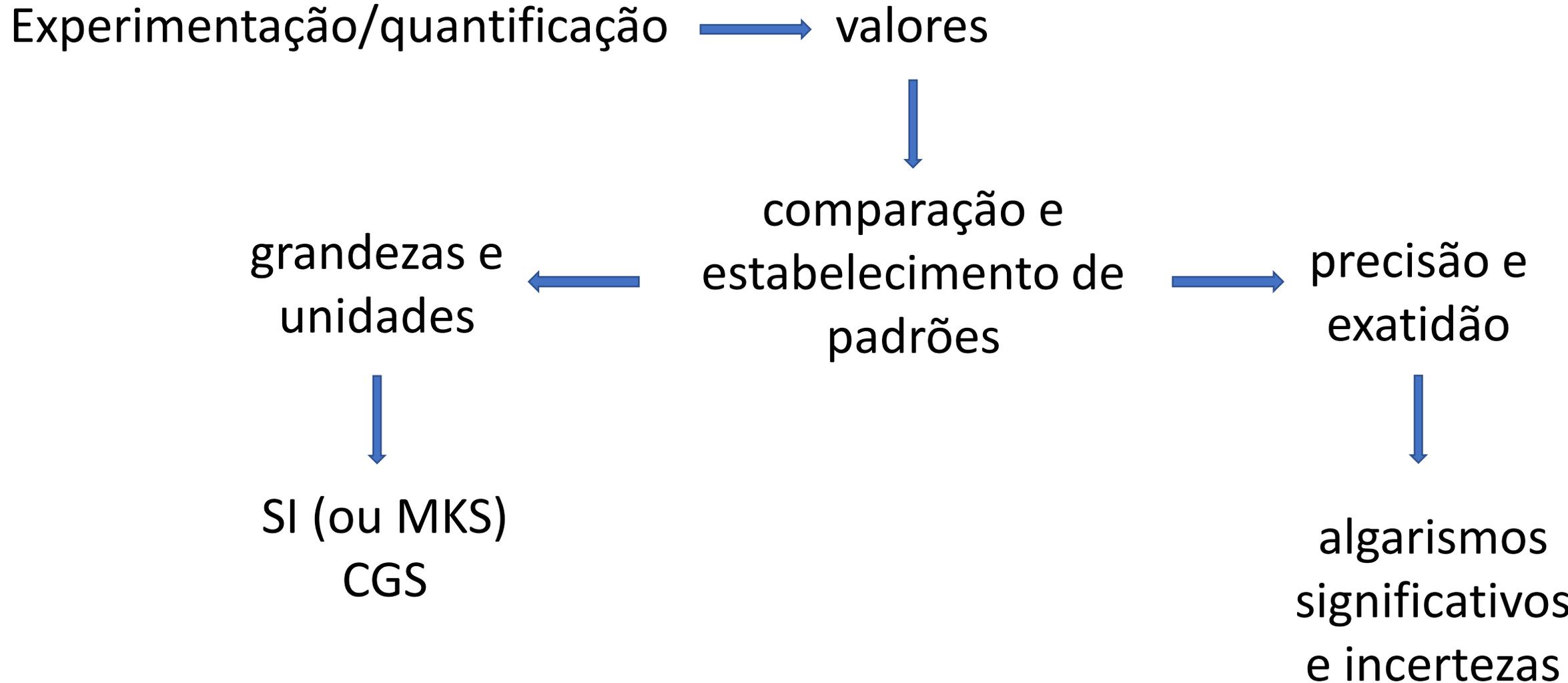
Relatórios

Mês/Dia	Conteúdo abordado	Estratégia
FEV	.....	.....
21	Apresentação da disciplina Sistema Internacional de Unidades. Algarismos significativos. Vetores.	Aula teórica
28	Medidas e tratamento de dados experimentais. Erros experimentais. Incerteza.	Aula preparatória
MAR	.....	.....
02	Roteiro 1 – determinação de π	Aula experimental
06	Movimento retilíneo	Aula teórica
09		Resolução de exercícios
13	Movimento em 2D e 3D	Aula teórica
16	Roteiro 2 - determinação de g	Aula experimental
20		Resolução de exercícios
23	Prova 1	
27	Forças e interações – 1ª. Lei de Newton	Aula teórica
30	2a Lei de Newton	Aula teórica
ABR	.....	.....
03		Resolução de Exercícios
13	2a Lei de Newton - rotação	Aula teórica
17		Resolução de Exercícios
24		
27	Trabalho e energia cinética	Aula teórica
MAI	.....	.....
04		Resolução de exercícios
08	Energia potencial e conservação de Energia Mecânica	Aula teórica
11		Resolução de Exercícios
15	Momento linear e impulso	Aula teórica
18	Roteiro3 - Colisões	Aula experimental
22	Colisões	Aula teórica
25	NÃO HAVERÁ AULA	
29	Prova 2	
JUN	.....	.....
01	Sistemas de muitos corpos	Aula teórica
05		Resolução de Exercícios
08	Rotação de corpos rígidos	Aula teórica
15	Roteiro 4 - Calibração de balança de braço	Aula experimental
22	Rotação: momento angular e energia	Aula teórica
26		Resolução de Exercícios
29	Prova 3	

Introdução



Grandezas físicas e sistema de unidades



Grandezas físicas

- Fundamentais

- $[L], [M], [T]$ \longrightarrow dimensão

- m, kg, s \longrightarrow unidade (SI) $1 \neq 60$ $1 \text{ min} = 60 \text{ s}$

- Derivadas (combinações)

- Exemplo: $\text{newton} = [M].[L].[T]^{-2}$ \longrightarrow Análise dimensional

Análise dimensional e conversão de unidades

- Análise dimensional
 - Exemplo: velocidade média

- Conversão de unidades
 - Exemplo: velocidade média

Notação científica

- Potências de base 10

$10^0 = 1$	
$10^1 = 10$	$10^{-1} = 0,1$
$10^2 = 100$	$10^{-2} = 0,01$
$10^3 = 1000$	$10^{-3} = 0,001$
$10^4 = 10000$	$10^{-4} = 0,0001$
$10^5 = 100000$	$10^{-5} = 0,00001$
$10^6 = 1000000$	$10^{-6} = 0,000001$
$10^7 = 10000000$	$10^{-7} = 0,0000001$
$10^8 = 100000000$	$10^{-8} = 0,00000001$
$10^9 = 1000000000$	$10^{-9} = 0,000000001$
$10^{10} = 10000000000$	$10^{-10} = 0,0000000001$

- Múltiplos e submúltiplos

	Nome do Prefixo	Símbolo do Prefixo	Fator pelo qual a unidade é multiplicada
MÚLTIPLOS	yotta	Y	$10^{24} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
	zetta	Z	$10^{21} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
	exa	E	$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
	peta	P	$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
	tera	T	$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$
	giga	G	$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$
	mega	M	$10^6 = 1\ 000\ 000$
	quilo	k	$10^3 = 1\ 000$
	hecto	h	$10^2 = 100$
	deca	da	10
UNIDADE			
SUBMÚLTIPLOS	deci	d	$10^{-1} = 0,1$
	centi	c	$10^{-2} = 0,01$
	mili	m	$10^{-3} = 0,001$
	micro	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$
	nano	n	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$
	pico	p	$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$
	femto	f	$10^{-15} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 001$
	atto	a	$10^{-18} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001$
	zepto	z	$10^{-21} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001$
	yocto	y	$10^{-24} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001$

Algarismos significativos

medida



atribuição de um valor
(número) a uma grandeza



comparando quantidades
semelhantes, sendo uma
delas padronizada e
utilizada como unidade



precisão  incerteza

$$1000 \text{ m} \equiv 1 \times 10^3 \text{ m}$$

$$0,012 \text{ m} \equiv \underline{1,2} \times 10^{-2} \text{ m}$$



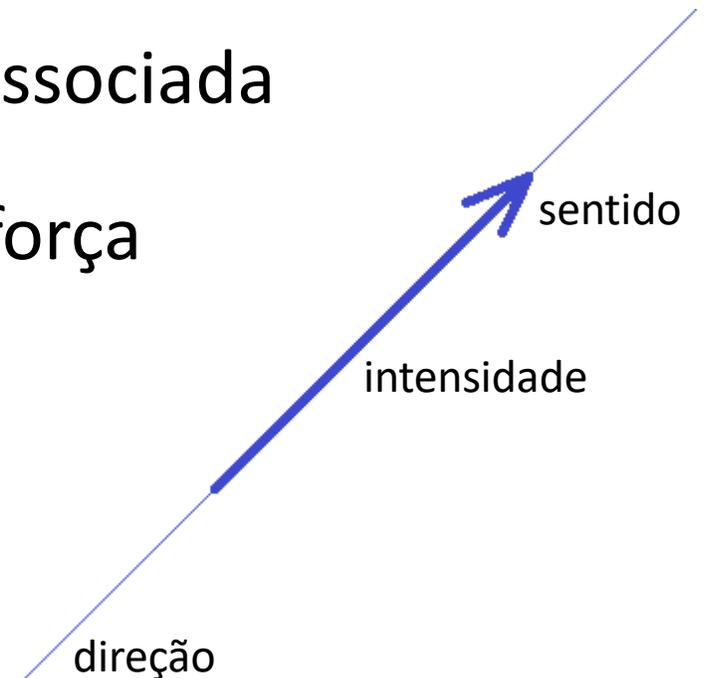
2 algarismos significativos

Incerteza nos décimos

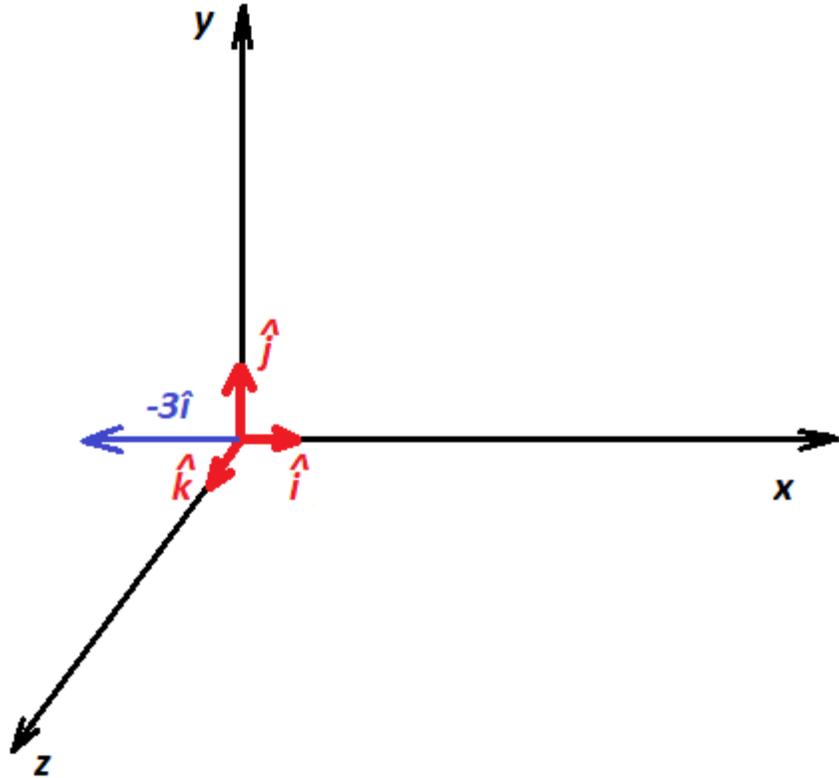


Revisão: vetores

- Grandezas
 - Escalares
 - Exemplos: comprimento, tempo, massa
 - Vetoriais: têm uma qualidade direcional associada
 - Exemplos: deslocamento, velocidade, força

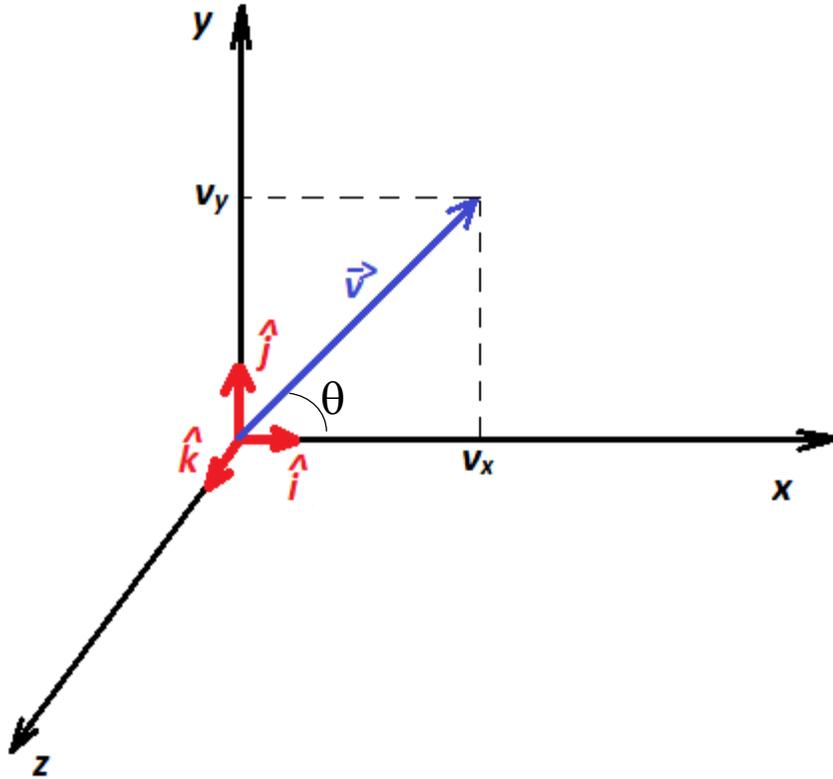


Vetores



- Vetor: $-3\hat{i}$
 - sentido
 - módulo
 - direção
- Módulo do vetor
 - Vetor unitário: $|\hat{i}| = 1$
 - $|-3\hat{i}| = 3$

Componentes do vetor



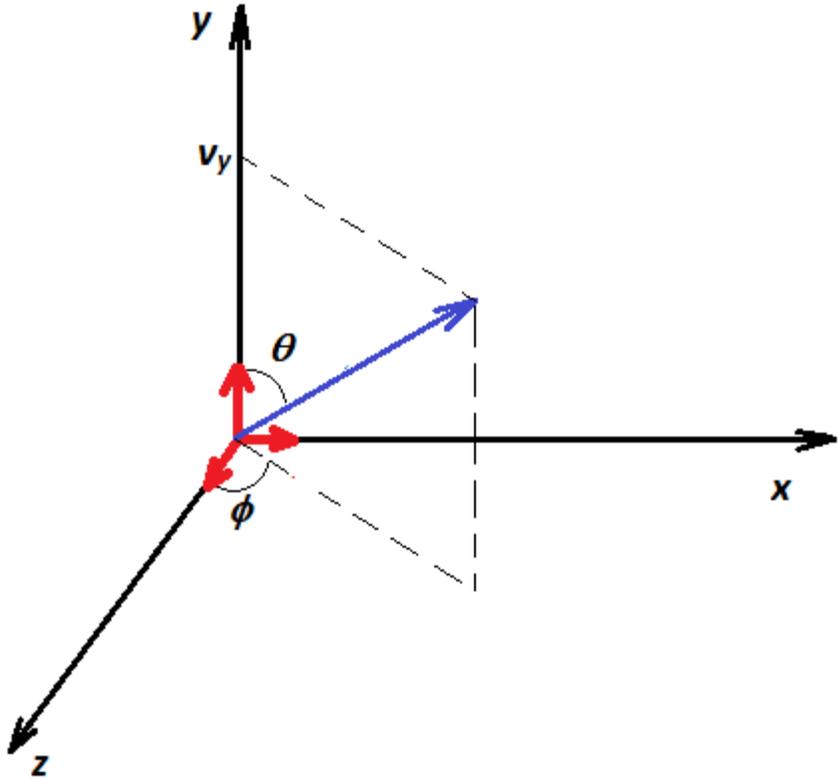
- $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y$ ou $\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j}$

- $|\vec{v}_x| = v_x = |\vec{v}| \cos \theta$

- $|\vec{v}_y| = v_y = |\vec{v}| \sin \theta$

- Módulo: $|\vec{v}| = v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

Componentes do vetor



- $\vec{v} = \vec{v}_x + \vec{v}_y + \vec{v}_z$ ou

$$\vec{v} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j} + v_k \hat{k}$$

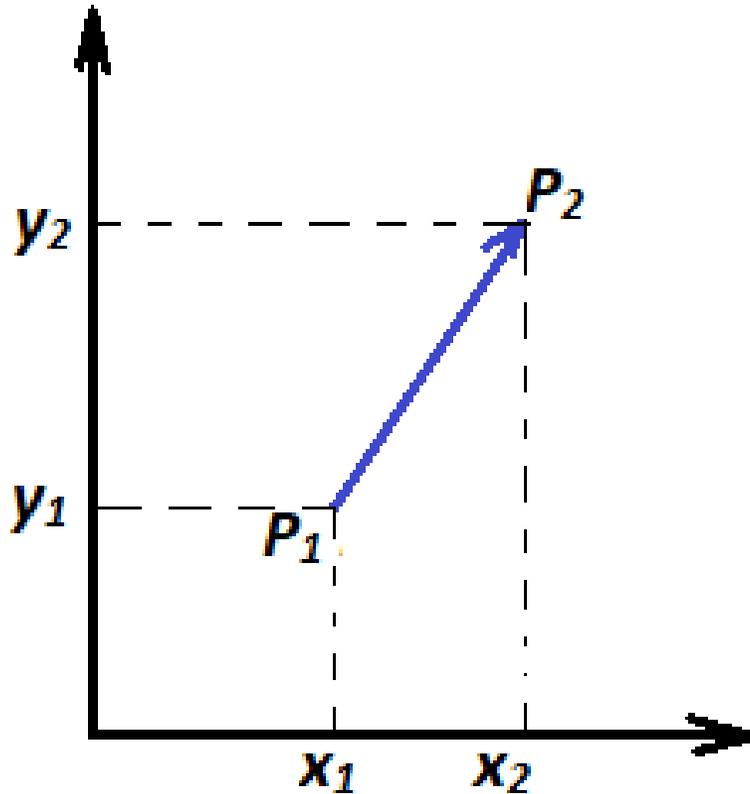
- $|\vec{v}_x| = v_x = |\vec{v}| \sin \theta \sin \phi$

- $|\vec{v}_y| = v_y = |\vec{v}| \cos \theta$

- $|\vec{v}_k| = v_k = |\vec{v}| \sin \theta \cos \phi$

- Módulo: $|\vec{v}| = v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$

Módulo do vetor: distância



- $\vec{r} = (x_2 - x_1)\hat{i} + (y_2 - y_1)\hat{j}$

- Distância entre P_1 e P_2 é o módulo do vetor:

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

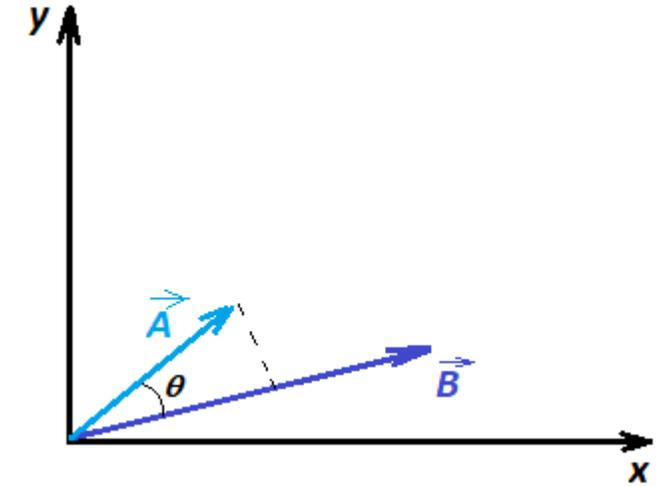
Produto escalar e produto vetorial

- Produto escalar

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A \cdot B \cdot \cos \theta$$



Resultado é escalar



- Produto vetorial

$$|\vec{A} \times \vec{B}| = A \cdot B \cdot \sin \theta$$

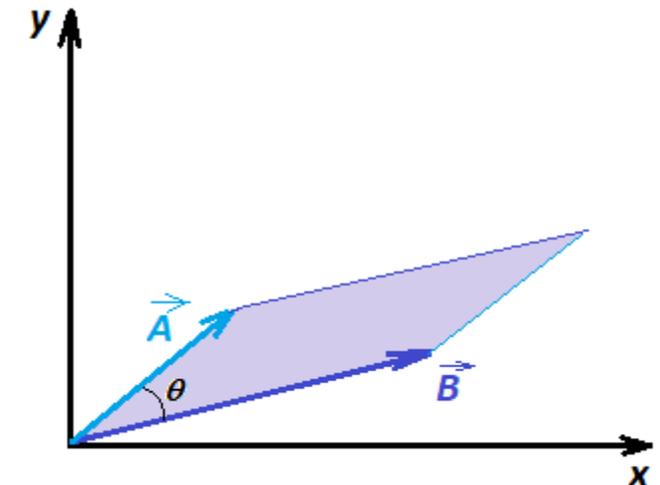


sentido:
regra da mão direita



Resultado é vetor

direção:
perpendicular ao plano
formado pelos vetores



Produto escalar e produto vetorial

- Produto escalar

- $\vec{A} \cdot \vec{A} = A^2$

- $|\vec{A} \cdot \vec{B}| = 0$ se $\vec{A} \perp \vec{B}$

- Produto vetorial

- $|\vec{A} \times \vec{B}| = 0$ se $\vec{A} // \vec{B}$

- $|\vec{A} \times \vec{B}| = A \cdot B$ se $\vec{A} \perp \vec{B}$

Produtos escalar e vetorial

- Produto escalar:

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = (A_x \hat{i} + A_y \hat{j}) \cdot (B_x \hat{i} + B_y \hat{j}) = A_x \cdot B_x + A_y \cdot B_y$$

- Produto vetorial:

$$\begin{aligned} \vec{A} \times \vec{B} &= (A_x \hat{i} + A_y \hat{j}) \times (B_x \hat{i} + B_y \hat{j}) = (A_x \cdot B_y) \hat{k} - (A_y \cdot B_x) \hat{k} \\ &= [(A_y \cdot B_x) - (A_y \cdot B_x)] \hat{k} \end{aligned}$$