Introdução e Vectores

FÍSICA

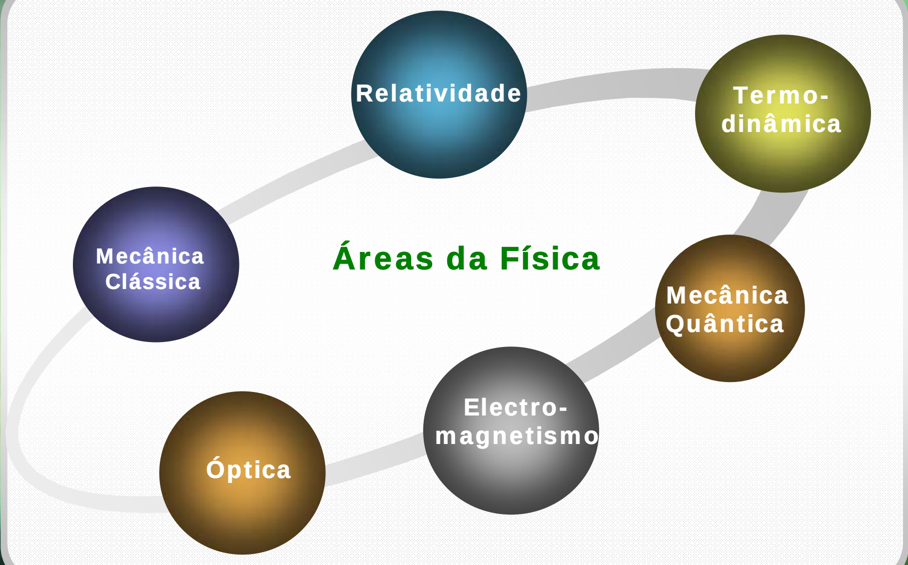
Prof. Marília Peres

Adaptado de *Serway & Jewett*

Sobre a Física

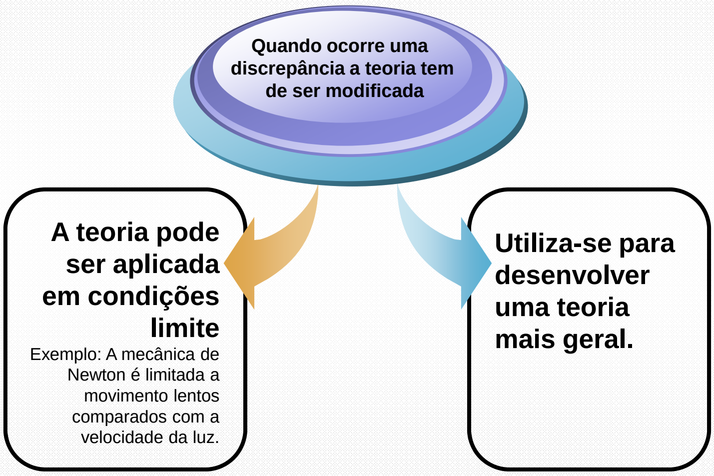
- Fornece uma compreensão quantitativa de certos fenómenos que ocorrem no Universo.
- Baseia-se em observações experimentais e análises matemáticas.
- Utiliza-se no desenvolvimento de teorias que explicam os fenómenos a estudar de modo a relacioná-los com outros e a estabelecer teorias.

Sobre a Física



Teoria e Experiência

Devem complementar-se uma à outra.



Grandezas e Padrões

SI – Sistema Internacional de Unidades

- O sistema usado nas nossas aulas e em Portugal.
- Consiste num sistema de definições e padrões que descrevem as quantidades fundamentais .

Comprimento

Unidades S.I.: metro (m)

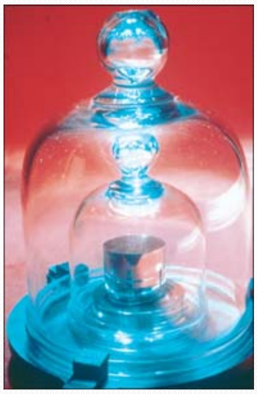
O comprimento já teve muitas definições ao longo da história.
Actualmente define-se como metro – a distância que viaja a luz no vácuo durante um dado tempo.

Massa

m

Unidades S.I.: quilograma (kg).

Definida em termos do IPK (protótipo internacional do quilograma), baseia-se num cilindro específico de platina e irídio que se encontra no *International Bureau of Weights and Measures.*



Tempo

t

Unidades S.I.: segundo (s)

Historicamente era definido em termos do dia solar, por exemplo. Actualmente é definido em termos da oscilação da radiação do átomo de césio.

Resultados em Física

Quando se resolve um problema em Física, necessitas de verificar a tua resposta para ver se é razoável.

Deves procurar tabelas com valores das grandezas determinadas para comparar.

Prefixos

Os Prefixos correspondem a potências de base 10.
Cada prefixo tem um nome e uma abreviatura específica

Os prefixos podem ser utilizados com qualquer unidade de base.
São múltiplos ou sub-múltiplos da unidade base. Exemplos:

- 1 mm = 10^{-3} m
- 1 mg = 10^{-3} g

Some Prefixes for Powers of Ten

Power	Prefix	Abbreviation
10^{-24}	yocto	y
10^{-21}	zepto	z
10^{-18}	atto	a
10^{-15}	femto	f
10^{-12}	pico	p
10^{-9}	nano	n
10^{-6}	micro	μ
10^{-3}	milli	m
10^{-2}	centi	c
10^{-1}	deci	d
10^{3}	kilo	k
10^{6}	mega	M
10^{9}	giga	G
10^{12}	tera	T
10^{15}	peta	P
10^{18}	exa	E
10^{21}	zetta	Z
10^{24}	yotta	Y

© 2006 Brooks/Cole - Thomson

Grandezas Fundamentais e Derivadas

GRANDEZAS

Em mecânica usam-se 3 grandezas fundamentais: massa, comprimento e tempo.

Também se utilizam grandezas derivadas.
Estas são grandezas que podem ser expressas
Como uma combinação matemática das grandezas fundamentais.

Densidade

- A densidade é o exemplo de uma grandeza derivada.
- É definida como a massa por volume.
- A unidade é kg/m^3

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Incerteza nas Medições

Existe sempre uma incerteza em cada medição, que é levada através dos cálculos.

- Necessitamos de uma técnica para conhecer essa incerteza.

Utiliza-se regras para os algarismos significativos, de modo a aproximar os resultados dos cálculos.

Algarismos Significativos

Um algarismo significativo representa sempre a realidade conhecida

O zero nem sempre significa a realidade conhecida. Deve utilizar-se a notação científica.

Numa medição o último algarismo representa sempre uma incerteza.

Algarismos Significativos, Exemplos:

0.0075 m tem 2 algarismos significativos

- Deve-se escrever em notação científica para o tornar mais claro que 7.5×10^{-3} m possui 2 algarismos significativos.

10.0 m possui 3 algarismos significativos

- A casa décima dá-nos informação sobre a segurança da medição.

1500 m é ambíguo:

- Usar 1.5×10^{3} m para 2 algarismos significativos
- Usar 1.50×10^{3} m para 3 algarismos significativos
- Usar 1.500×10^{3} m para 4 algarismos significativos

Operações com Algarismos Significativos: Multiplicar e Dividir

Regra

Quando multiplicamos ou dividimos, o n.º de algarismos significativos do resultado final tem de ser o mesmo que o n.º de algarismos significativos da grandeza que possuía o menor n.º destes algarismos.

Exemplos

25.57 m x 2.45 m = 62.6 m^{2}

- O 2.45 m limita o teu resultado a 3 algarismos

Operações com Algarismos Significativos: Adicionar e Subtrair

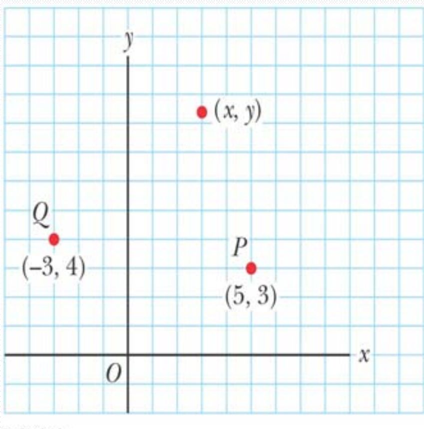
Regra	Exemplos
Quando adicionamos ou subtraímos, o n.º de casas decimais do resultado final tem de ser o mesmo que o menor n.º de casa decimais das parcelas.	**135 cm + 3.25 cm = 138 cm** • 135 cm limita o nº de casas decimais.

Sistema de Coordenadas Cartesianas

Também chamado sistema de coordenadas rectangulares.

Os eixos x e y intersectam a origem dos eixos

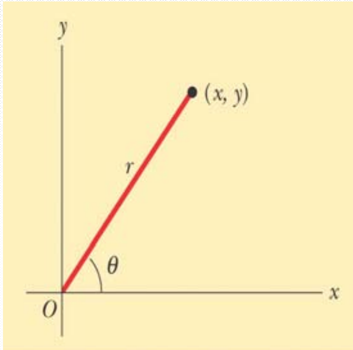
Os pontos são identificados por (x,y)

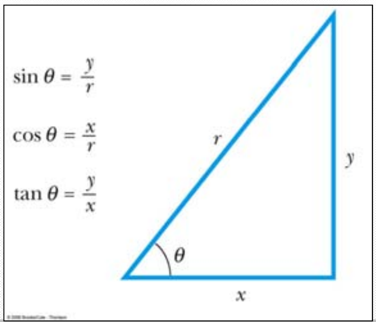


Sistema de Coordenada Polares

O ponto está à distância r da origem na direcção do ângulo θ

Os pontos são identificados por (r, θ)



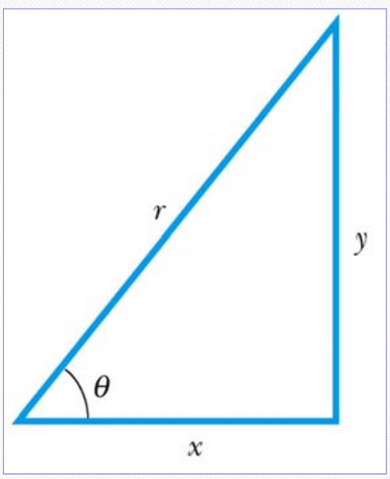


$$x = r\cos\theta$$
$$y = r\sin\theta$$

Coordenadas Cartesianas para Polares

Pelo teorema de Pitágoras:

$$\tan\theta = \frac{y}{x}$$
$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$



Grandezas Vectoriais e Escalares

Grandeza Escalar
É uma grandeza que fica completamente especificada por um n.º positivo ou negativo e por uma unidade apropriada.

- temperatura
- volume
- massa

Grandeza Vectorial
É uma grandeza que fica descrita por um número com a unidade apropriada, e ainda uma direcção e um sentido.

- velocidade
- aceleração
- força

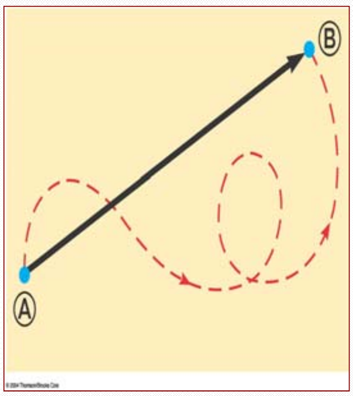
Exemplo de Grandeza Vectorial

A partícula viaja desde A até B ao longo do caminho que se vê a vermelho tracejado.

A ***distância*** percorrida é um *escalar*.

O ***deslocamento*** é representado pela linha negra de A até B.

O ***deslocamento*** é independente do percurso percorrido entre os dois pontos. O deslocamento é uma ***grandeza vectorial.***



Notação de Grandeza Vectorial

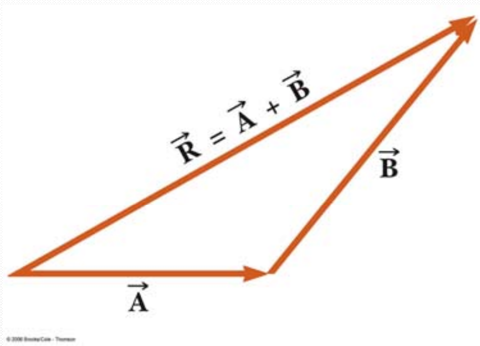
Quando escrito à mão ou impresso utiliza-se sempre uma seta por cima da letra que representa a grandeza: $\vec{A}$

Quando se quer representar apenas o seu valor, escreve-se a letra em itálico ou utiliza-se | | *A* ou $|\vec{A}|$

O valor de um vector é sempre um n.º positivo com unidade.

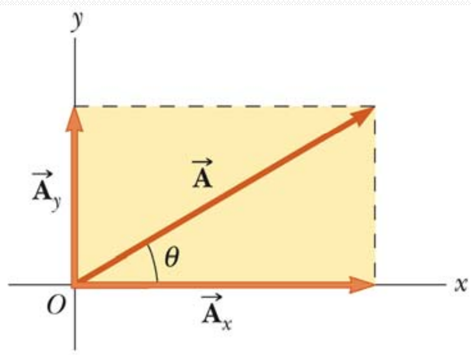
Adicionando Vectores

Quando se adicionam vectores eles têm de ter a mesma unidade. Podem utilizar-se métodos gráficos ou algébricos.



Componentes de um Vector

- É útil usar coordenadas rectangulares.
- São a projecção do vector no eixo dos xx e dos yy.



A componente no eixo dos xx é: $A_x = A\cos\theta$

A componente no eixo dos yy é: $A_y = A\sin\theta$