INTRODUÇÃO À FÍSICA

Marília Peres - 2009

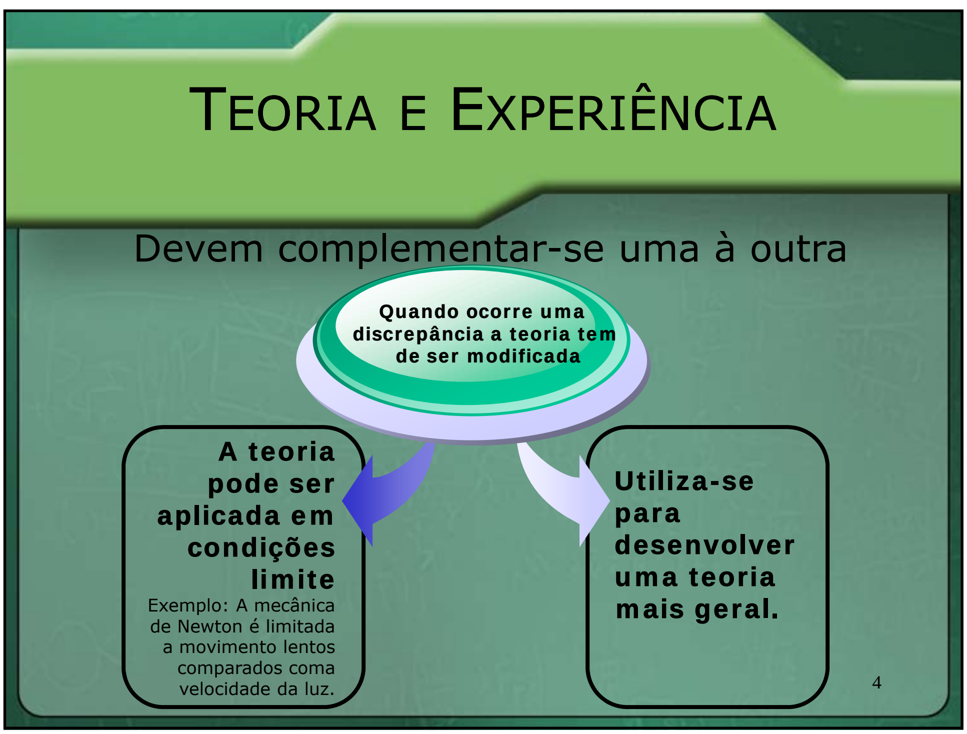
Adaptado de *Serway & Jewett*

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.

2


SOBRE A FÍSICA
Relatividade
Termo-dinâmica
Mecânica Clássica
Áreas da Física
Mecânica Quântica
Electro-magnetismo
Óptica
3


TEORIA E EXPERIÊNCIA
Devem complementar-se uma à outra
Quando ocorre uma discrepância a teoria tem de ser modificada
A teoria pode ser aplicada em condições limite
Exemplo: A mecânica de Newton é limitada a movimento lentos comparados coma velocidade da luz.
Utiliza-se para desenvolver uma teoria mais geral.
4

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 .

http://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_Internacional_de_Unidades

5

Prefixos

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

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

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

TABLE 1.4

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

6

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.

7

Comprimento

l

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.

8

MASSA

m

Unidades S.I.: Quilograma (kg).

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

9

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.

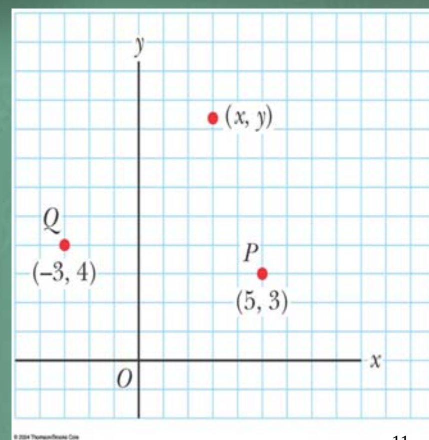
10

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)

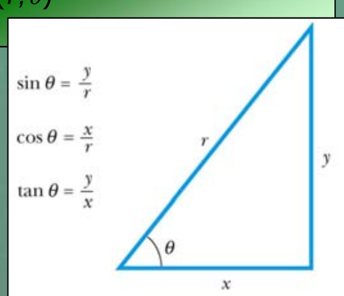


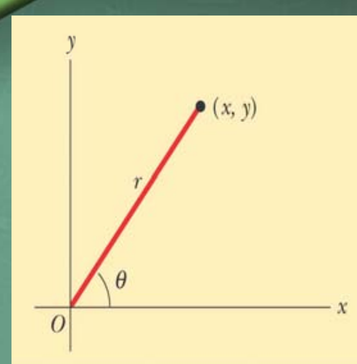
11

SISTEMA DE COORDENADA POLARES

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

Os pontos são identificados por (r,θ)





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

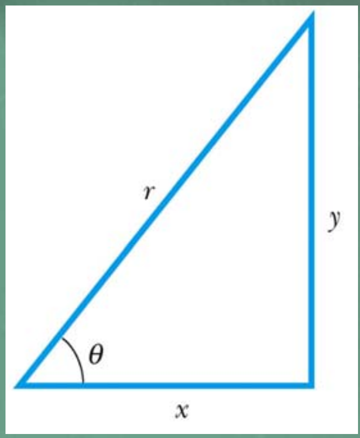
12

COORDENADAS CARTESIANAS PARA POLARES

Pelo teorema de Pitágoras:

$$\tan\theta = \frac{y}{x}$$

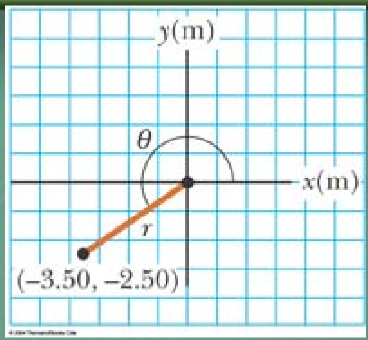
$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$



13

EXEMPLO

- As coordenadas cartesianas de um ponto no referencial *xy* são: (x,y) = (-3.50, -2.50) m, como mostra a figura. Calcula as coordenadas polares deste ponto (r e θ).



- **Solução:**

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(-3.50\text{ m})^2 + (-2.50\text{ m})^2} = 4.30\text{ m}$$

$$\tan\theta = \frac{y}{x} = \frac{-2.50\text{ m}}{-3.50\text{ m}} = 0.714$$

$$\theta = 216°$$

14

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
- Tempo

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
- Momento linear

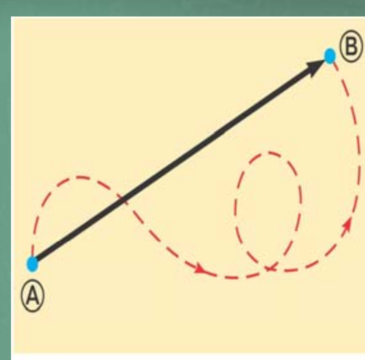
15

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.

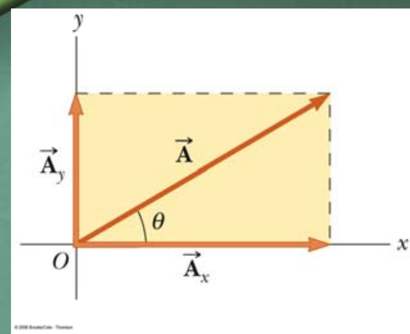
O ***deslocamento*** é independente do percurso percorrido entre os dois pontos.O deslocamento é uma ***grandeza vectorial.***



16

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: $A_y = A\sin\theta$

17

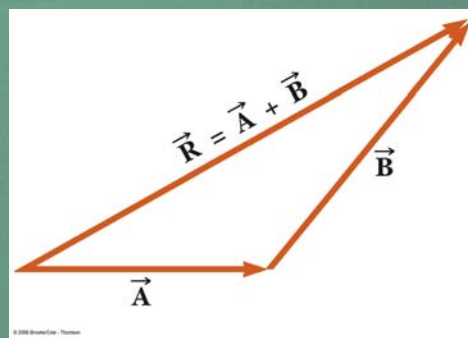
ADICIONANDO VECTORES

- Quando se adicionam vectores têm de se ter em conta a sua direcção e sentido
- As unidades têm de ser as mesmas
- Métodos gráficos
  - Usando desenho à escala
- Métodos algébricos
  - Mais convenientes

18

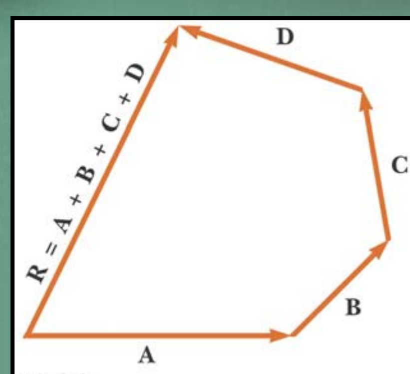
ADICIONANDO VECTORES

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



19

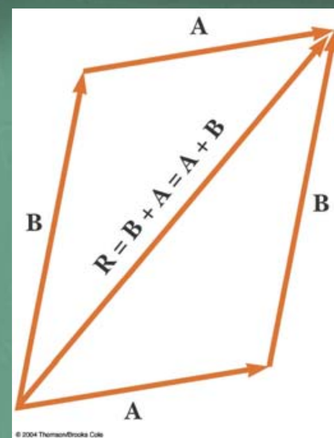
ADICIONANDO VECTORES



20

ADICIONANDO VECTORES, REGRAS

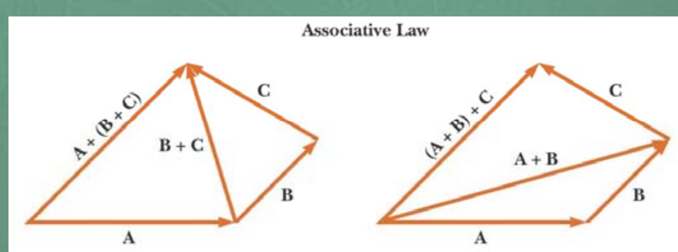
- Lei Comutativa da Adição
  - **A** + **B** = **B** + **A**



21

Adding Vectors, Rules cont.

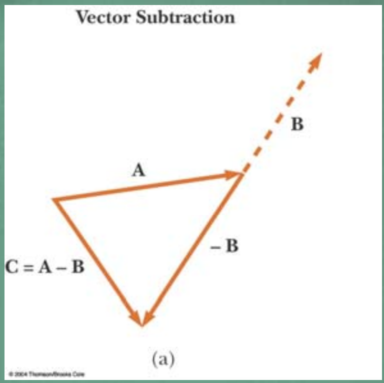
- Lei Associativa da Adição
  - (**A** + **B**) + **C** = **A** + (**B** + **C**)



22

Subtraindo Vectores

- É um caso especial da adição
- Se **A** – **B**, então usa-se **A**+(**-B**)



23

Multiplicando ou dividindo um Vector por um Escalar

- O resultado é sempre um vector.
- O módulo do vector é multiplicado ou dividido pelo escalar.
- Se o escalar é positivo a direcção e o sentido são os mesmos do vector original.
- SE o escalar é negativo a direcção será amesma mas o sentido será o oposto do vector original.

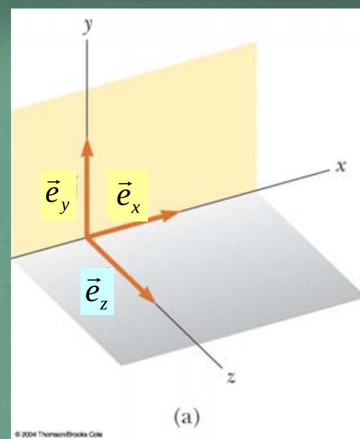
24

Vectores Unitários

- Os símbolos

$$\vec{e}_x\,,\vec{e}_y \text{ e } \vec{e}_z$$

Representam vectores unitários e são perpendiculares entre si.



25

Adição algébrica de Vectores

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} = ?$$

$$\vec{A} = A_x\,\vec{e}_x + A_y\,\vec{e}_y$$

$$\vec{B} = B_x\,\vec{e}_x + B_y\,\vec{e}_y$$

$$\vec{R} = (A_x + B_x)\vec{e}_x + (A_y + B_y)\vec{e}_y$$

$$\vec{R} = \vec{R}_x + \vec{R}_y$$

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2} \qquad \theta = \tan^{-1}\frac{R_y}{R_x}$$

26

Revisão em:
http://www.wwnorton.com/college/physics/om/_tutorials/chap3/vector_addition/index.htm

27