

DINÂMICA

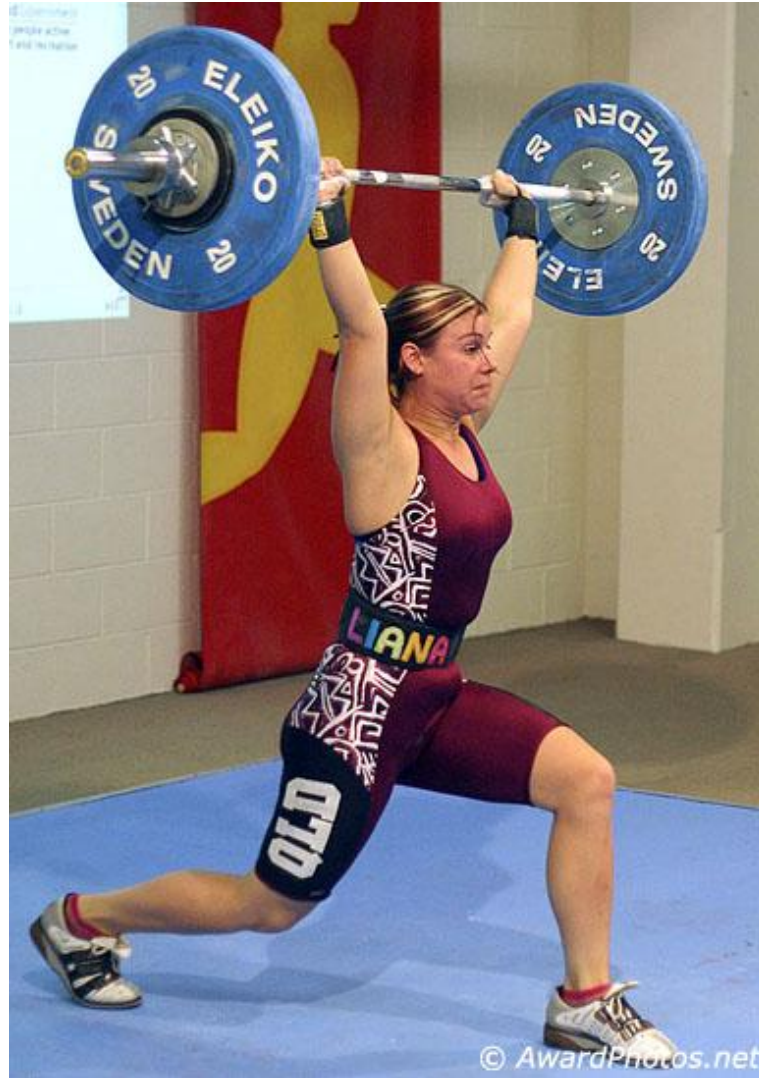
Ciências da Natureza – II
Curso de Educação Básica



ESCOLA SUPERIOR
DE
Educação
INSTITUTO POLITÉCNICO
DE BEJA

António Carloto

A dinâmica estuda as causas do movimento dos corpos



À acção de um corpo que acelera outro chamamos força



Até Newton e Galileu prevalecia o conceito aristotélico do movimento

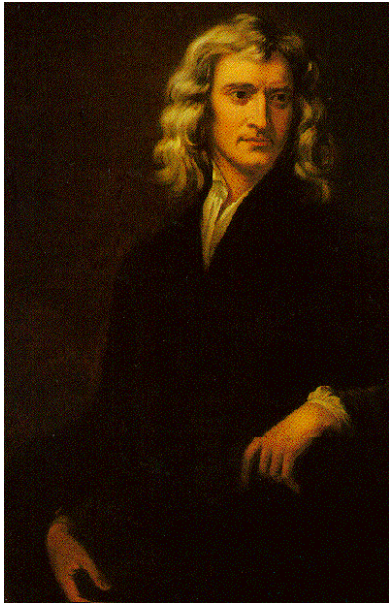
O estado natural de um corpo é o repouso.
Para um corpo permanecer em movimento tem de haver uma força continuamente a actuar nele.



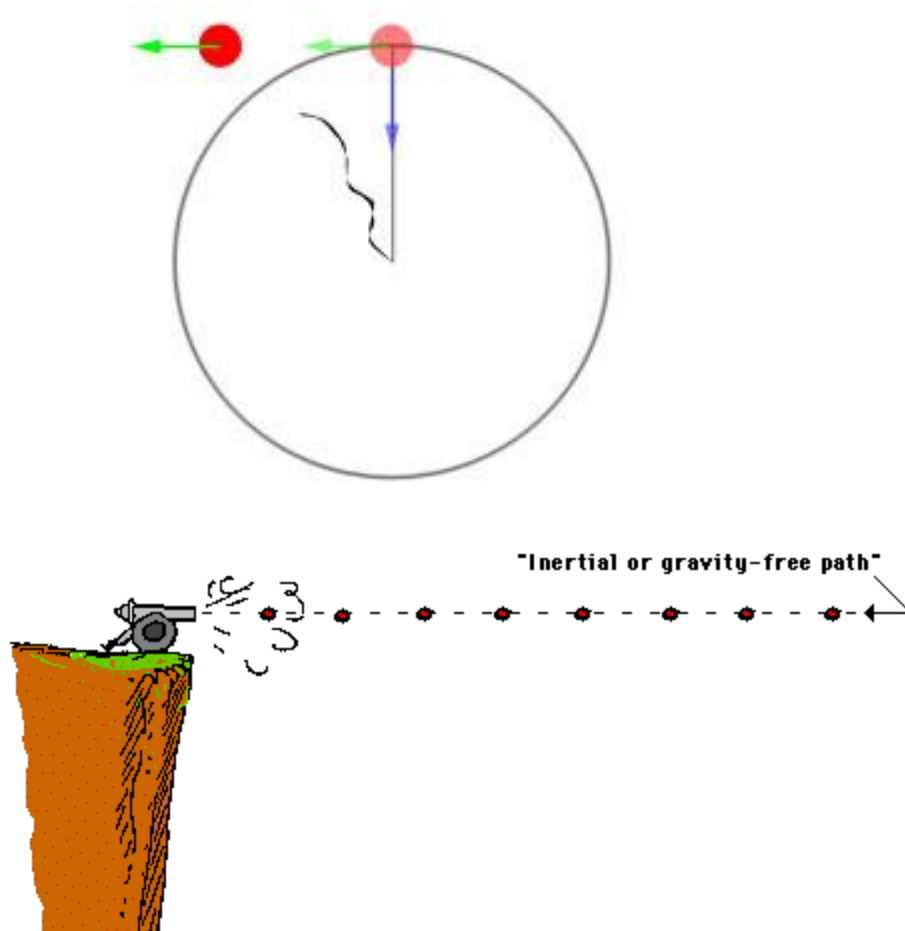
O conceito aristotélico de movimento não resiste a uma análise cuidada da realidade



1ª lei de Newton (lei da inércia): Se a resultante das forças que actuam num corpo for nula então ele mover-se-á em MRU (velocidade constante)

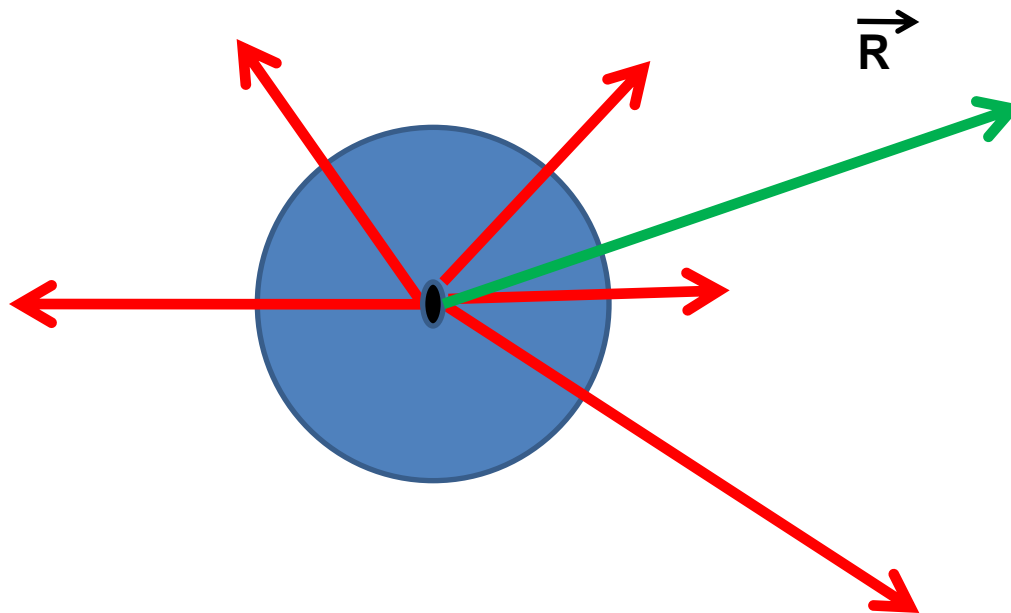


Newton (séc. XVII-XVIII)



Without gravity, an object in motion will continue in motion with the same speed and in the same direction.

A resultante das forças é o vector que resulta da soma vectorial de todas as forças a actuar num corpo



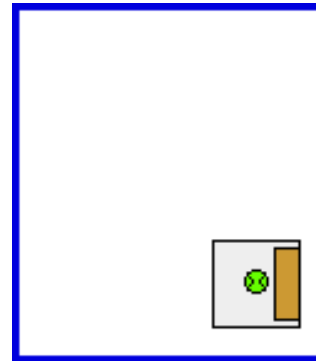
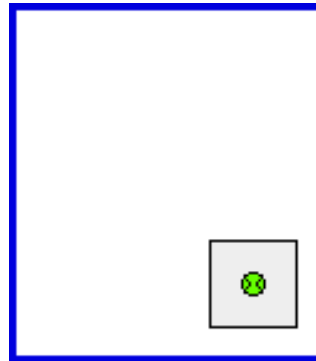
A inércia é uma medida da dificuldade em fazer mover um corpo



Maior inércia



Menor inércia



A falsa “Força centrífuga”

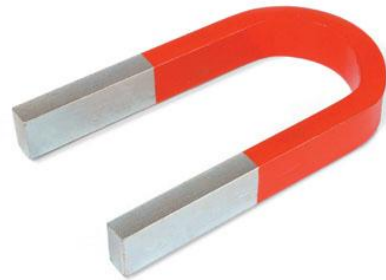
A aplicação de forças nem sempre implica contacto entre os corpos



Força gravítica

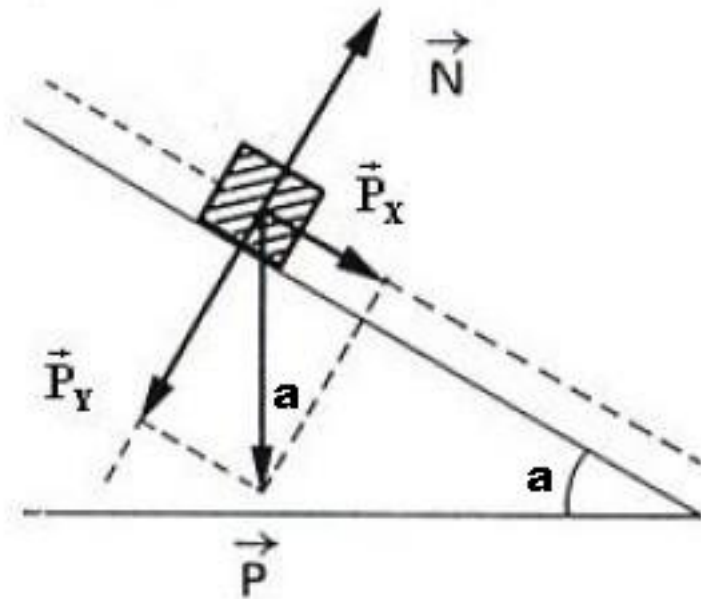


Força electrostática

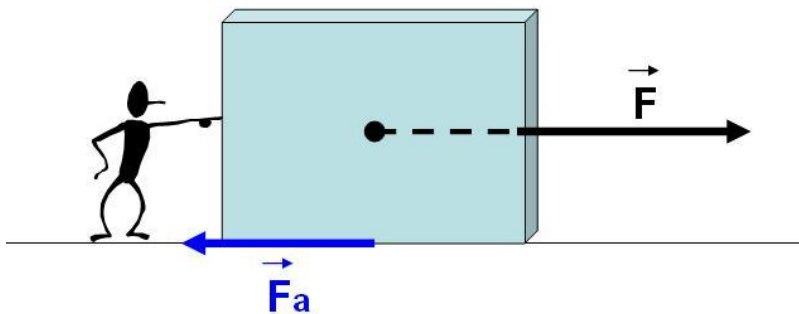


Força magnética

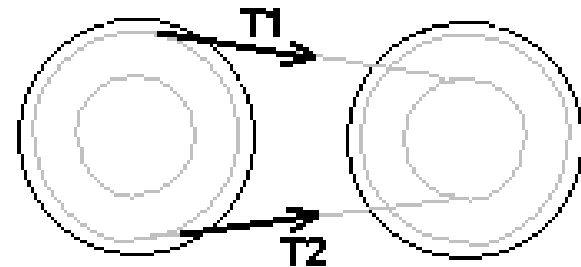
Algumas forças comuns:



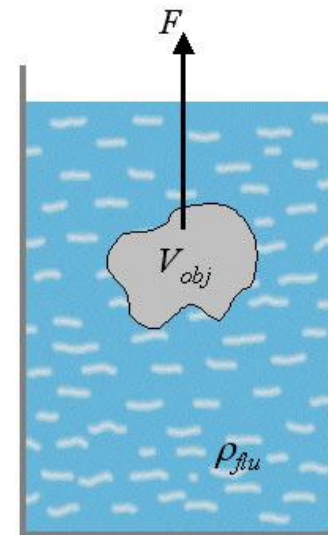
Peso e força normal



Força de atrito



Forças de tensão



Força de impulsão

Massa e peso são grandezas distintas



A massa mede-se em Kg e as forças em newtons (N)

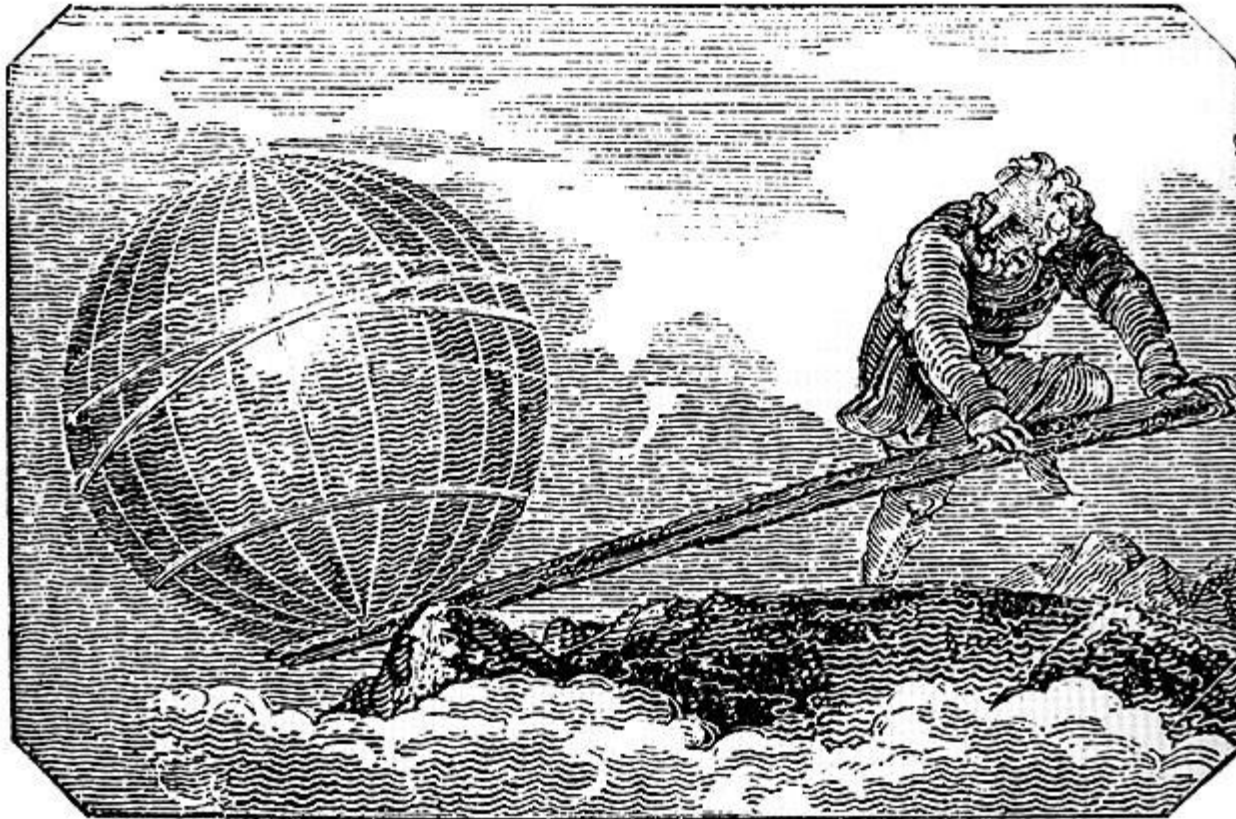


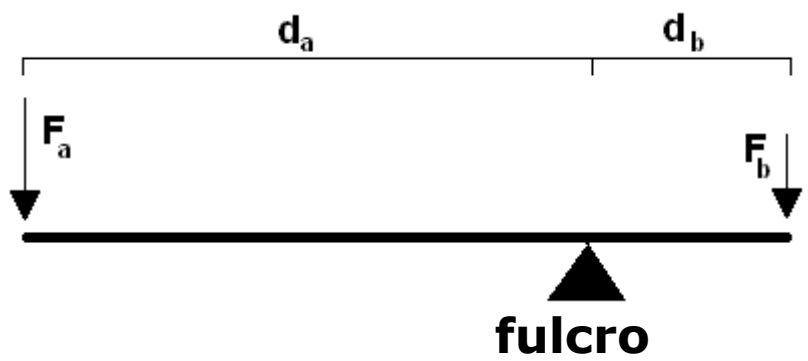
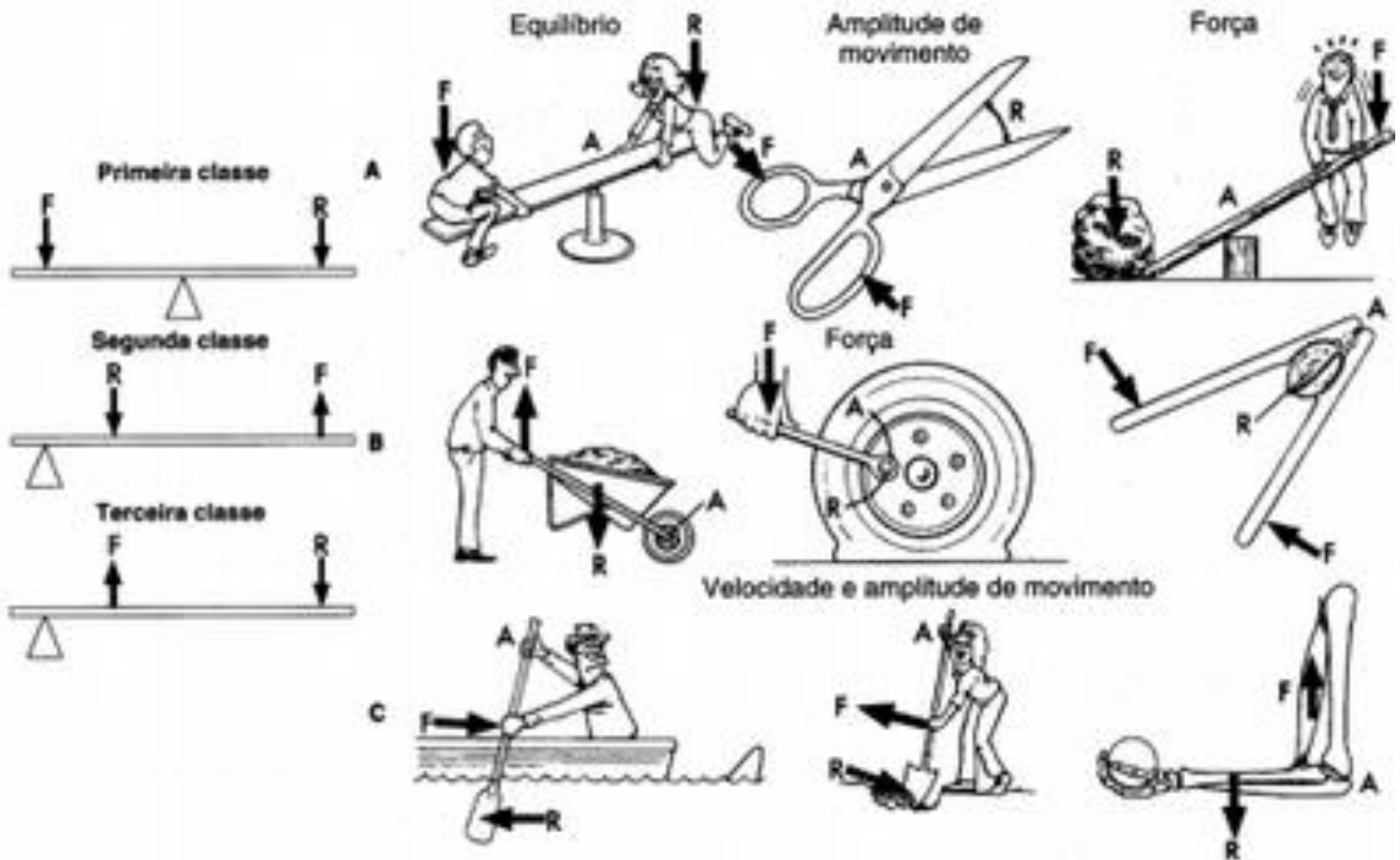
Um corpo está em equilíbrio quando está em repouso ou em MRU ($\mathbf{R} = \vec{0}$)



"Com uma alavanca suficientemente longa conseguiria deslocar o mundo"

(Arquimedes)

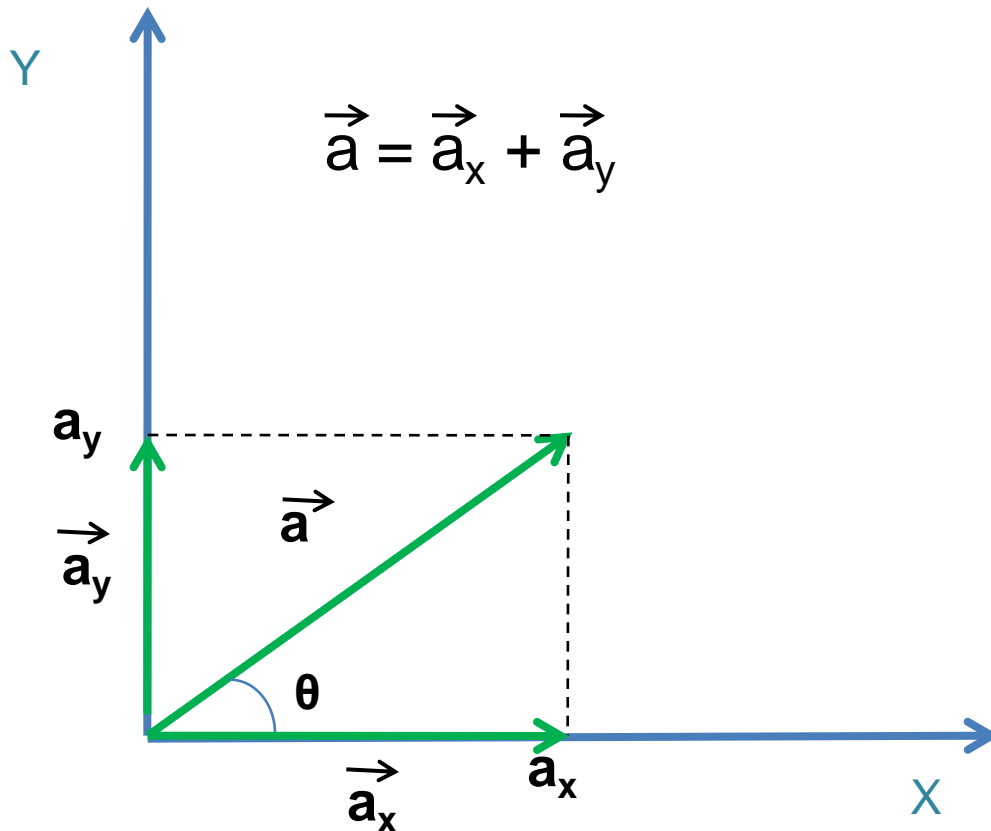




EQUILÍBRIO

$$F_a \times d_a = F_b \times d_b$$

As relações trigonométricas são úteis para calcularmos a resultante das forças

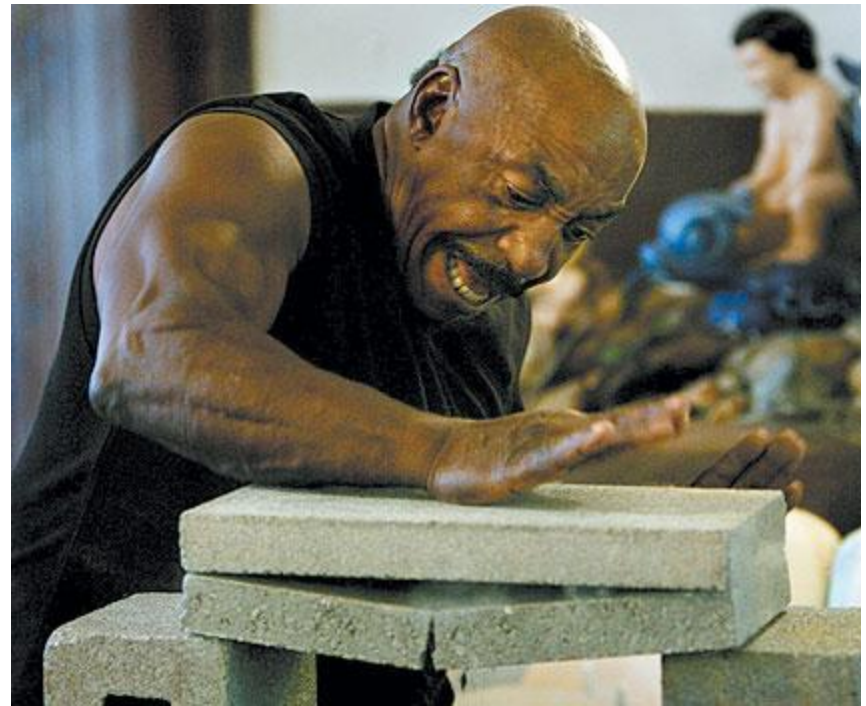
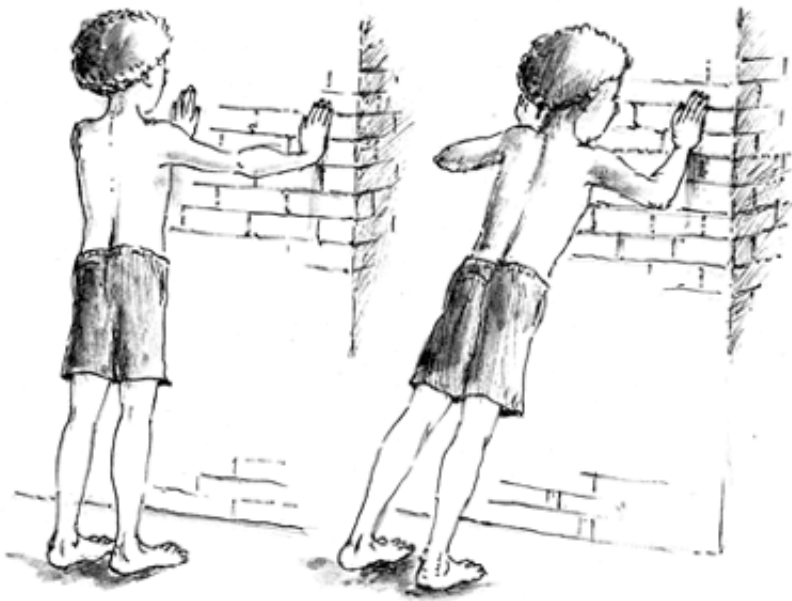


$$a_x = |\vec{a}| \cdot \cos\theta$$

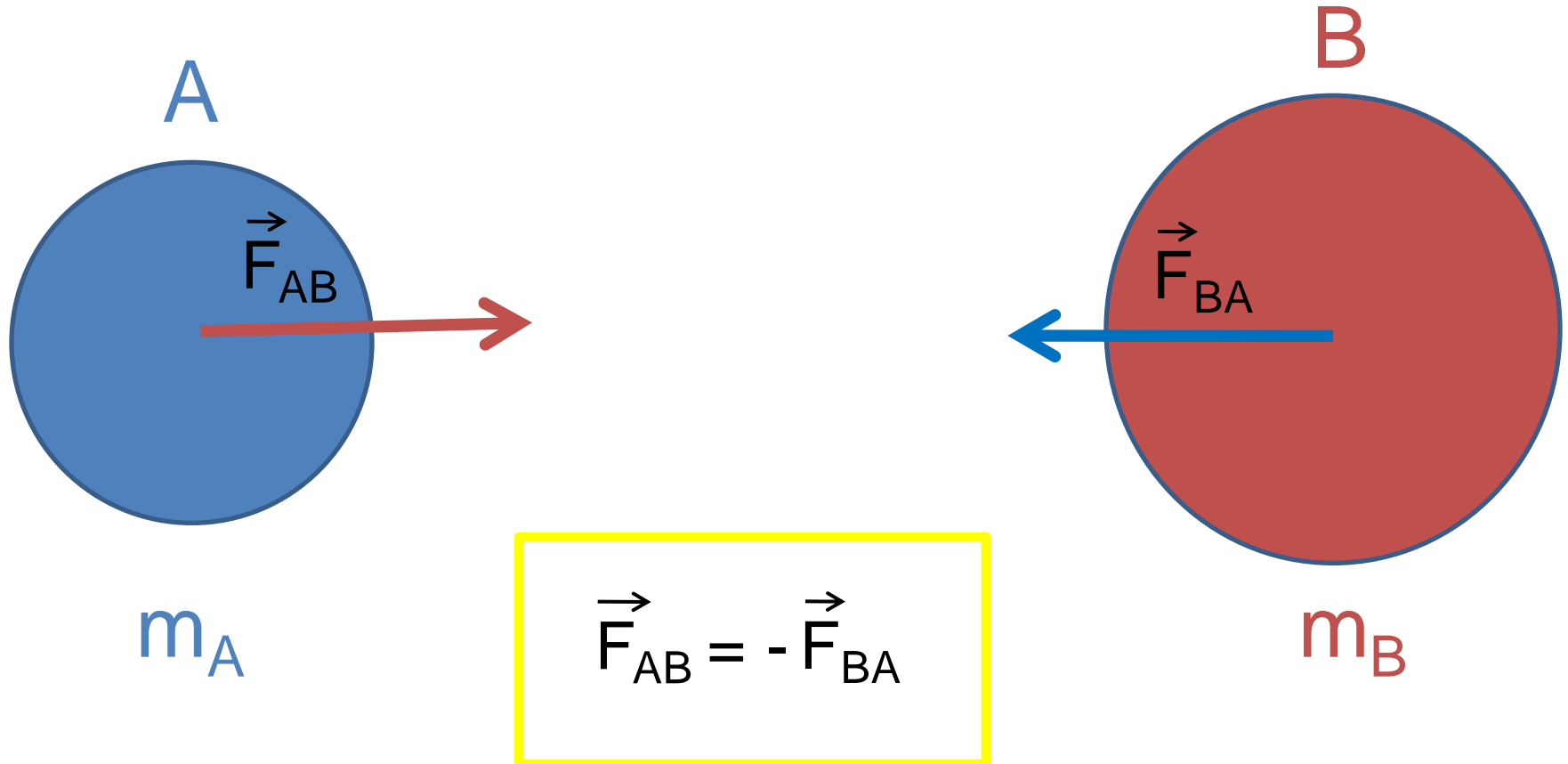
$$a_y = |\vec{a}| \cdot \sin\theta$$

$$\text{Tg } \theta = a_y / a_x$$

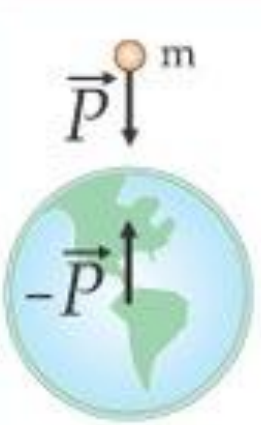
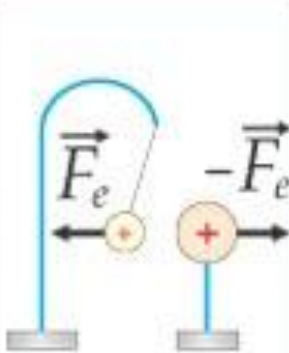

As forças surgem sempre aos pares



3ª Lei de Newton (lei da acção e reacção):
Quando um corpo A exerce uma força sobre um corpo B, o corpo B reage com uma força simétrica aplicada em A



Sempre que encontrarmos uma força, podemos perguntar: aonde está o seu par?

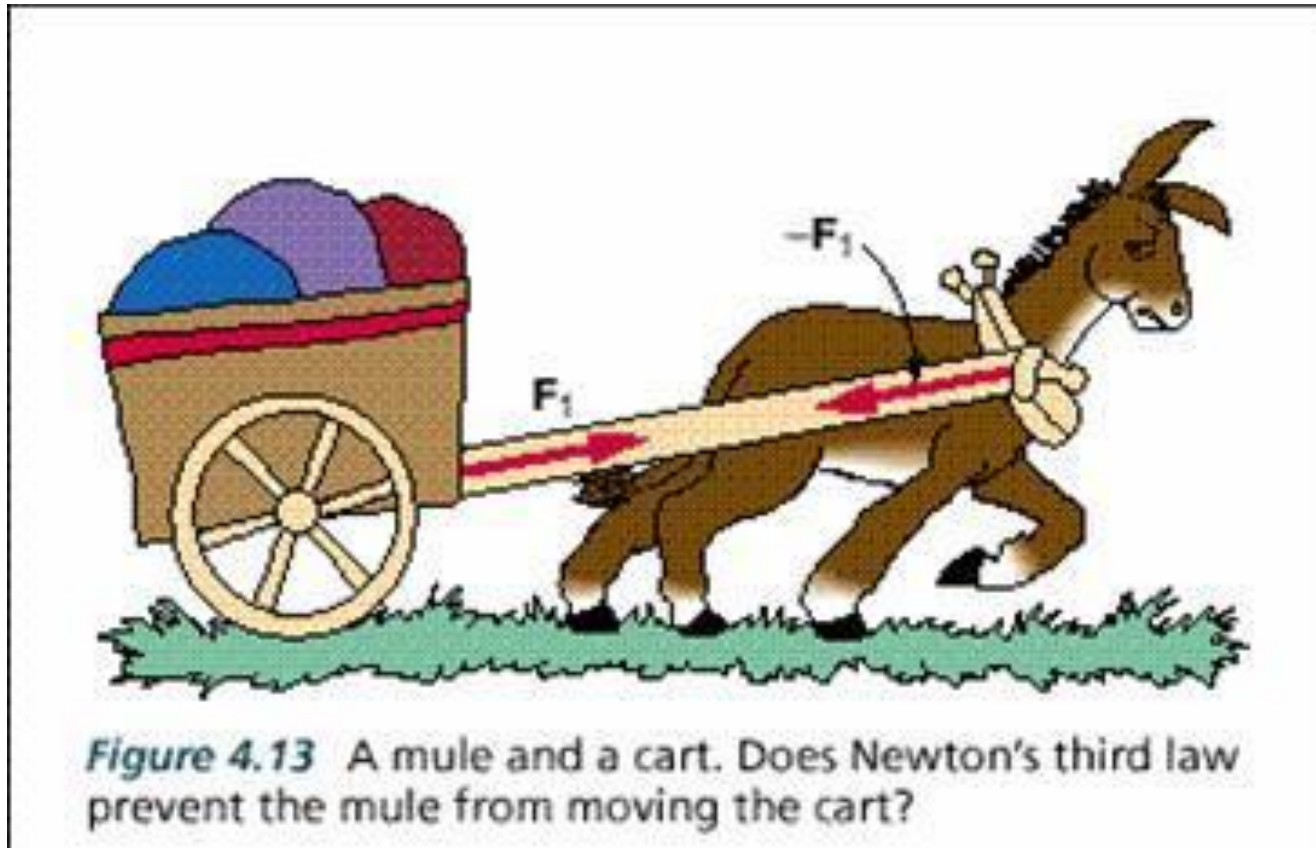
		
Par de forças gravitacionais	Par de forças elétricas	Par de forças magnéticas

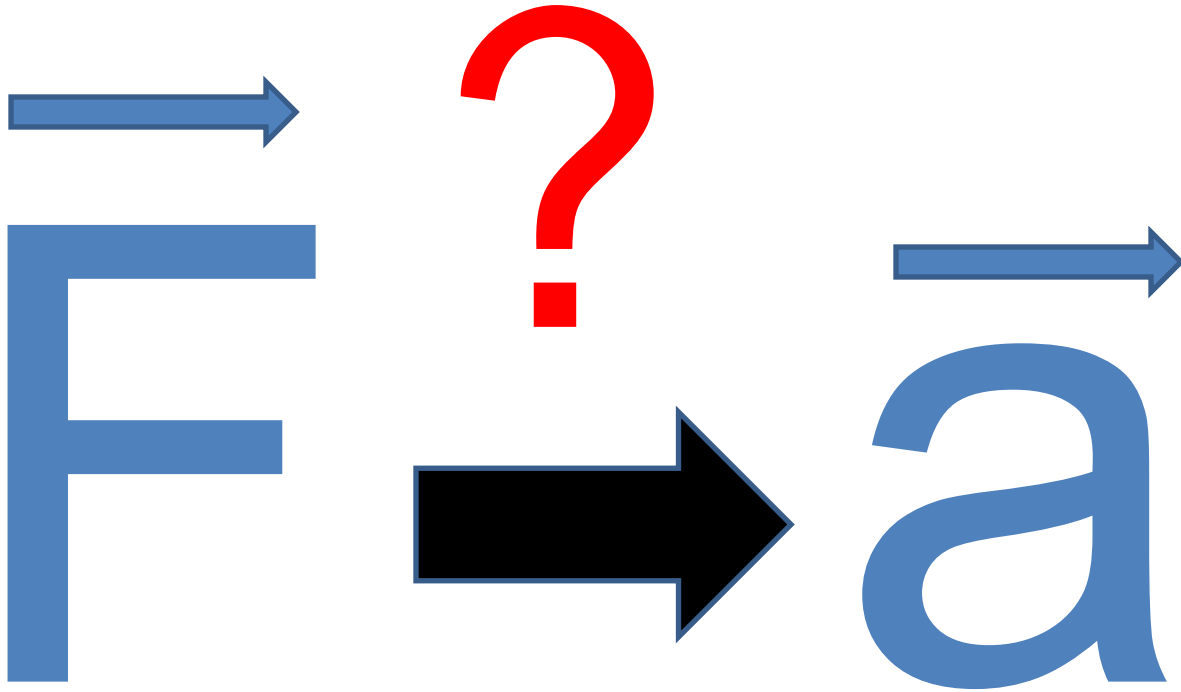


As forças de acção e reacção actuam em simultâneo: São ambas de acção e de reacção.



Os pares de forças simétricas não se anulam porque estão aplicadas em corpos diferentes





2ª Lei de Newton (lei fundamental):
A aceleração que um corpo adquire é directamente proporcional à resultante das forças externas que nele actuam e tem a direcção e sentido dessa resultante

$$\vec{R} = m\vec{a}$$

A massa é a medida da inércia de um corpo

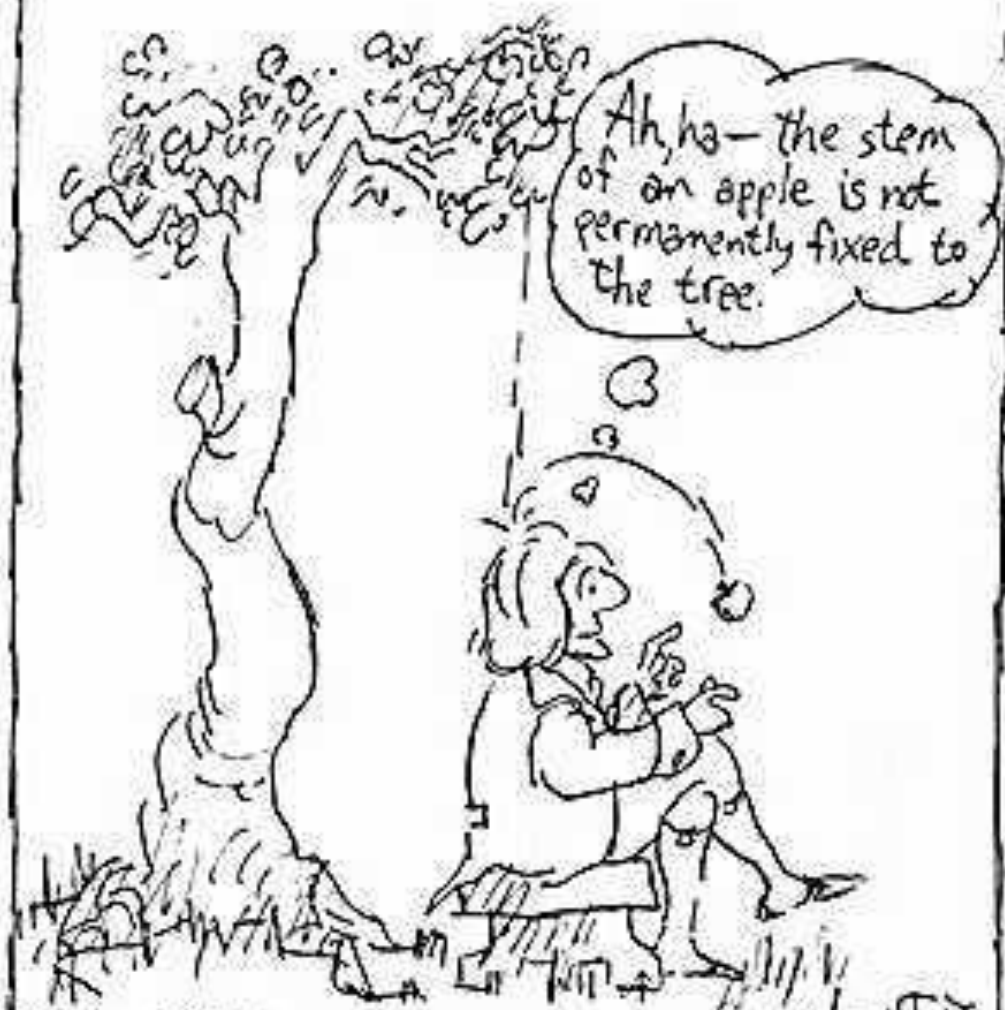


A 2ª lei determina as unidades de força e inclui a 1ª lei

$$F = ma \longrightarrow \text{kg.m.s}^{-2} \text{ (N)}$$

$$\vec{R} = \vec{0} \Rightarrow \vec{a} = \vec{0}$$

IF NEWTON WAS A BOTANIST...

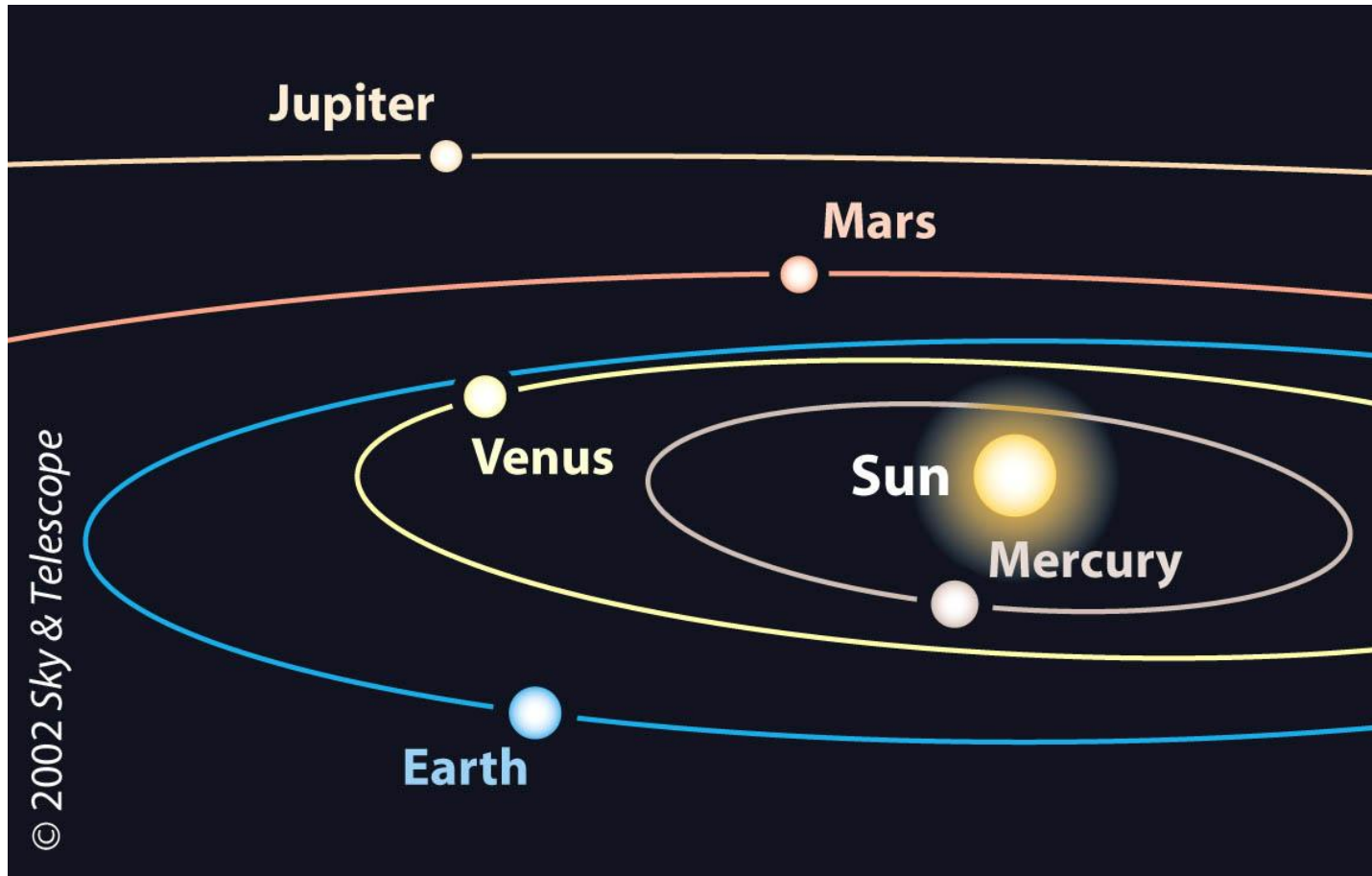


© Original Artist

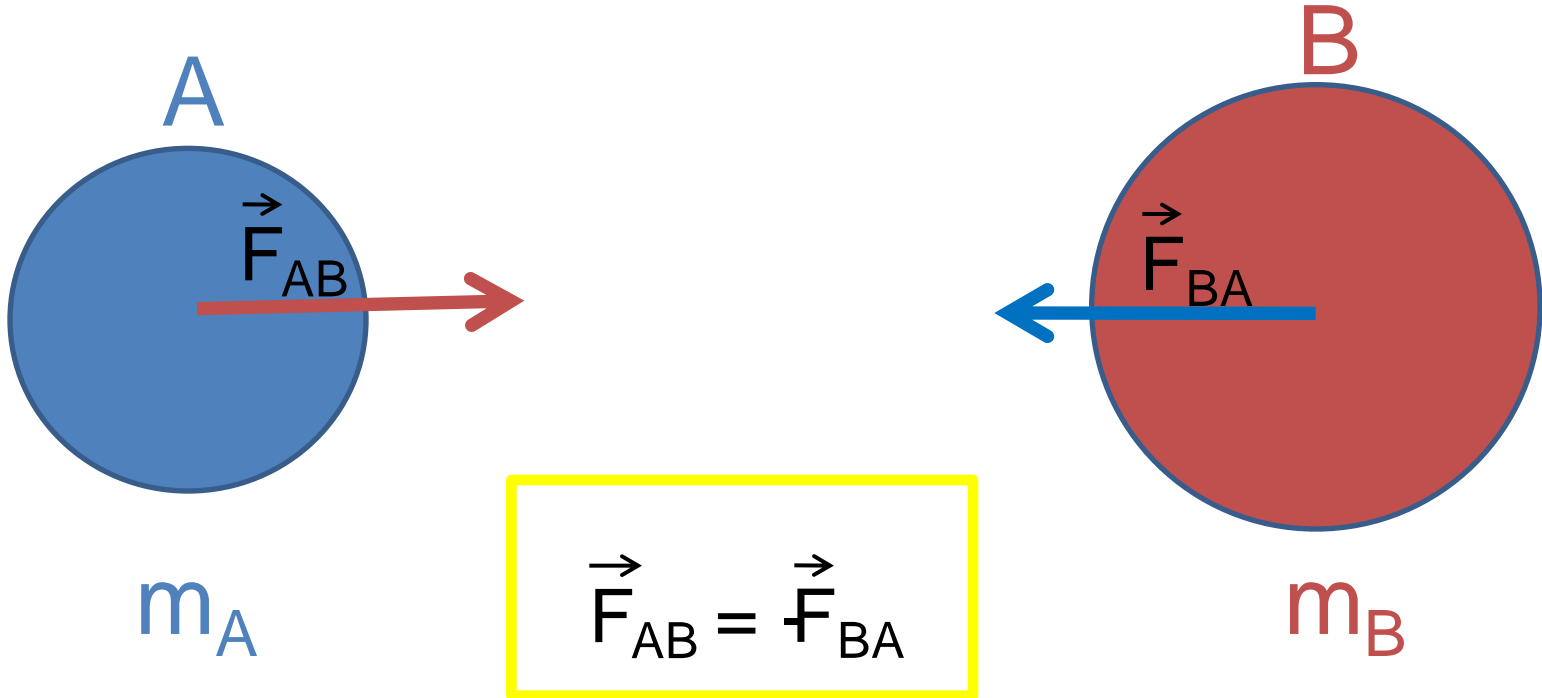
Reproduction rights obtainable from

www.CartoonStock.com

A lei da Gravitação Universal, de Newton, explica o movimento dos planetas



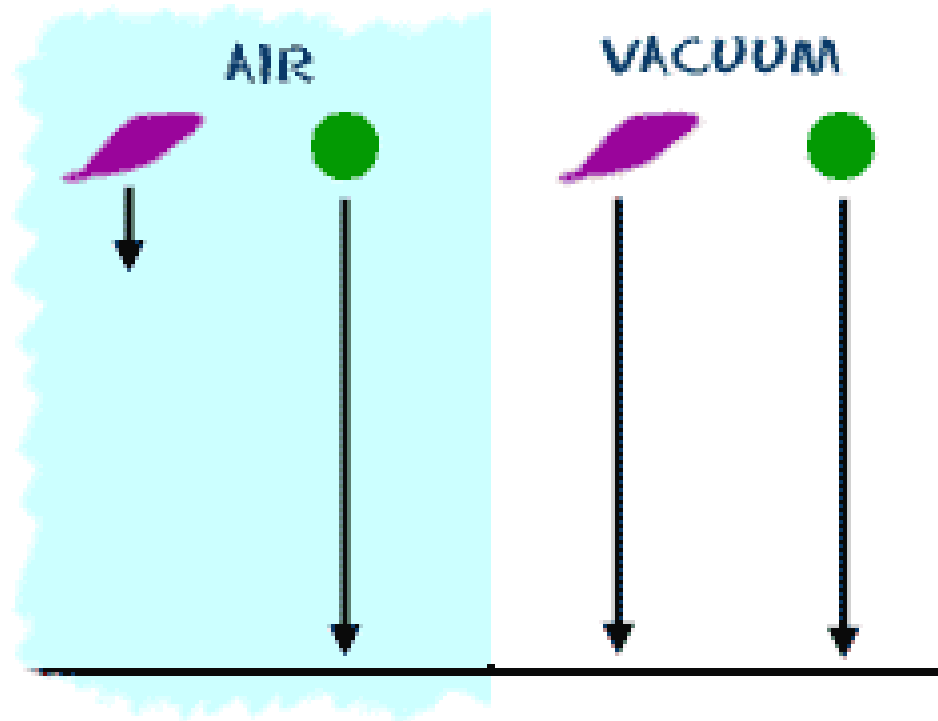
Esta lei aplica-se a quaisquer dois objectos materiais



$$|\vec{F}_{AB}| = |-\vec{F}_{BA}| = G(m_A m_B)/d^2$$

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$$

Os corpos com o dobro da massa são atraídos para a Terra com o dobro da força mas como têm o dobro da inércia a sua aceleração é sempre g



BOTH THE FEATHER AND BALL
FALL AT THE SAME SPEED
IN A VACUUM.