

A Física e a Astronomia colocadas sobre uma base teórica consistente: o papel de Newton.

Leandro Barcella



Isaac Newton

- Nascido em Woolsthorpe, na Inglaterra, no ano de 1642.
 - Órfão de pai foi morar com os avós maternos.
 - Aos 10 anos volta a viver com a mãe.
 - Aos 12 anos se separa novamente da mãe quando ingressa na escola secundária.
-
-

Isaac Newton

- Depois de concluir os estudos volta novamente para Woolsthorpe.
 - Aos 19 anos chega a Cambridge, no Trinity College, na situação de *subsizar*.
 - Em 1664 recebe uma bolsa de estudos e deixa a condição de *subsizar*.
-
-

Isaac Newton

- Entre 1665 e 1667 se refugia em Woolsthorpe fugindo da peste. (Época que Newton faz grandes desenvolvimentos matemáticos).
 - Em 1669 é nomeado em Cambridge para ocupar a cadeira Lucasiana de Matemática.
 - Em 1672 foi eleito membro da Sociedade Real.
 - Em 1687 publica o “Principia”
-
-

Isaac Newton

- Em 1696 assume um cargo no governo (Casa da moeda).
 - Em 1703 é eleito presidente da Sociedade Real onde é reeleito até 1727.
 - Em 1705 recebe o título de *sir* Newton, que lhe foi conferido pela rainha Ana Stuart.
 - Em 1727, aos 84 anos, Newton morre.
-
-

Isaac Newton

Em seu mausoléu, na Abadia de Westminster, em Londres, consta a seguinte frase:

“Que os mortais se rejubilem por ter existido tamanho e tão grandioso ornamento da raça humana”.



Isaac Newton

“ A filosofia natural consiste em descobrir a estrutura e as operações da natureza, e em reduzi-las, tanto quanto possível, a regras ou leis gerais, estabelecendo essas regras através de observações e experimentos e, a partir destes, deduzindo as causas e efeitos das coisas.”



Isaac Newton

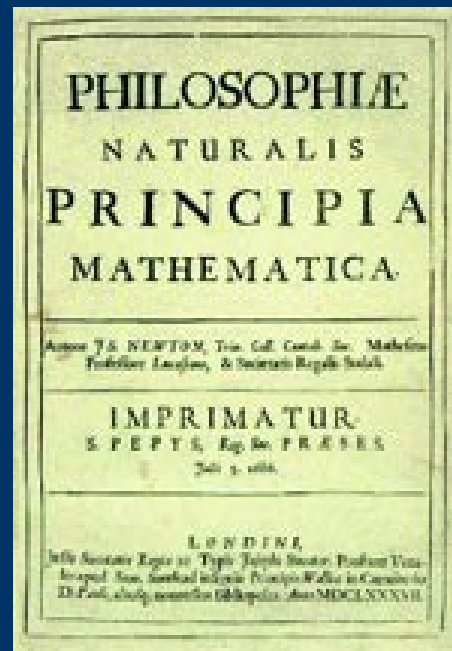
- Considerado o maior cientista de sua época e um dos mais importantes até os dias de hoje.
- Desenvolveu a série binomial (binômio de Newton) e o cálculo integral e diferencial que foram fundamentais para a construção de algumas teorias científicas.

Isaac Newton

- Com os *Principia* Newton descreve os fenômenos da natureza com uma linguagem matemática.
- No livro 1 (Do movimento dos corpos): desenvolve os princípios gerais da dinâmica dos corpos em movimento.
- No livro 2: fala sobre o movimento dos corpos em meios resistentes e do movimento desses meios.

Isaac Newton

- No livro 3 (Sobre o sistema do mundo): aplica a mecânica newtoniana ao movimento dos corpos celestes.



Surgimento de uma ciência consistente

- Leis de Kepler (não tinham plena aceitação).
 - Ainda se acreditava que o movimento dos planetas ao redor do Sol era um movimento circular.
 - O movimento circular ainda não tinha sido bem explicado.
 - Segundo Huygens e Descartes o movimento circular era baseado em força centrífuga.
-
-

Surgimento de uma ciência consistente

- Se acreditava que era necessário uma força sobre o corpo em rotação para equilibrar o efeito centrífugo.
- De alguma maneira, não bem explicada até então, as Leis de Kepler sugeriam que o Sol se constituía em um centro de força e arrastava os planetas ao seu redor.

Surgimento de uma ciência consistente

- Alfonso Borelli, matemático, acreditava no equilíbrio de forças entre a ação solar e o efeito centrífugo dos planetas.
 - * planetas teriam trajetórias espirais e colidiria com o sol
 - * planetas abandonariam suas trajetórias nas órbitas

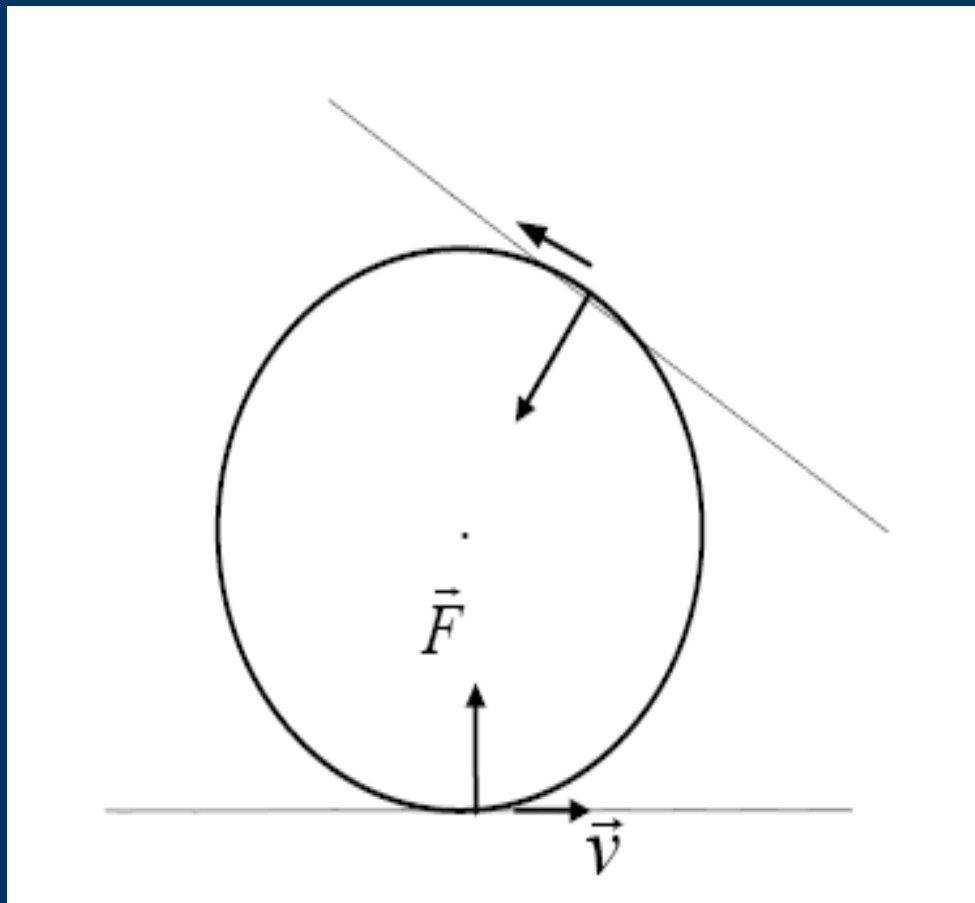


Surgimento de uma ciência consistente

Robert Hooke, em 1679, supôs, sem comprovar, que o deslocamento de um corpo em trajetória curvilínea é o resultado da combinação de dois movimentos: um inercial, ao longo da tangente à curva, e outro atrativo em direção ao centro da trajetória.



Surgimento de uma ciência consistente



Surgimento de uma ciência consistente

- Hooke, em correspondência com Newton pergunta sua opinião sobre essa nova hipótese do movimento e pressupõe que o equilíbrio dinâmico dependia da velocidade, do raio da trajetória e da força central.
 - Segundo Hooke essa força deveria ser inversamente proporcional ao quadrado da distância entre o Sol e o planeta.
-
-

Surgimento de uma ciência consistente

- Em nova correspondência, Hooke incitava Newton a dar uma solução para o problema do movimento planetário.
- Newton não faz e se encerra a correspondência entre ambos.
- Hooke não conseguiu fazer essa demonstração.



Surgimento de uma ciência consistente

- A hipótese de Hooke sobre o movimento curvilíneo é que indicou o caminho correto para Newton fazer uma análise precisa deste tipo de movimento.
- Segundo o princípio da inércia, todo corpo continua em seu estado de repouso ou de MRU, a menos que aja sobre ele a ação de uma força externa.



Surgimento de uma ciência consistente

- Assim, se os planetas são, a cada instante, desviados de linhas retas tangentes à suas órbitas, pode-se pensar que estejam sujeitos a forças atrativas provenientes do centro de força.
 - Baseado na hipótese de Hooke, Newton demonstra que um objeto com uma componente inercial de movimento e sob a ação de uma força centrípeta, descreve uma trajetória curvilínea e obedece a 2^a Lei de Kepler.
-
-

Surgimento de uma ciência consistente

- Newton não apenas demonstra a 2ª Lei de Kepler, mas dá um significado dinâmico a esta lei, provando que, sobre um corpo em movimento curvilíneo atua, constantemente, uma força centrípeta.



Surgimento de uma ciência consistente

- Newton também investiga a lei da força centrípeta sobre um corpo cuja trajetória é uma elipse e demonstra que essa força varia com o inverso do quadrado da distância do corpo ao foco onde se encontra o centro de força.