UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Fernando Cavaleiro Paiva – 32310218

David Bari - 32333811

Gabriel Oliveira Bispo - 42329401

Matheus Barbosa Meloni – 42322091

FÍSICA: DINAMICA

São Paulo

2023

**SUMÁRIO**

[1 INTRODUÇÃO 3](#_Toc146452631)

[1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO 3](#_Toc146452632)

[**1.2 OBJETIVOS** 3](#_Toc146452633)

[**1.3 JUSTFICATIVA** 3](#_Toc146452634)

[**1.4 PROCEDIMENTOS** 3](#_Toc146452635)

[2 BASE TEÓRICA 5](#_Toc146452636)

[2.1 LeI DA iNÉRCIA 5](#_Toc146452637)

[2.2 LEI DA FORÇA E ACELERAÇÃO 6](#_Toc146452638)

[2.3 LEI DA AÇÃO E REAÇÃO 7](#_Toc146452639)

[3 DESCRIçÂO DO PROGRAMA: TELAS E CÓDIGOS 9](#_Toc146452640)

[4 RESULTADOS 10](#_Toc146452641)

[5 DISCUSSÃO 11](#_Toc146452642)

[6 CONCLUSÃO 12](#_Toc146452643)

[REFERÊNCIAS 13](#_Toc146452644)

[Apêndice 16](#_Toc146452645)

[Anexo 17](#_Toc146452646)

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Este trabalho será utilizado linguagem Python de programação. Buscando desenvolver o tema de Física, sendo especificamente na área da Dinâmica. Será apresentado também um embasamento teórico com uma descrição e contextualização sobre os programas, discussão, telas, códigos e conclusão de projeto de grupo.

## **1.2 OBJETIVOS**

Este trabalho tem como objetivo principal, demonstrar por meio da programação, realizada em Python, as formulas de cálculo de física sobre a dinâmica. Facilitando assim o processo de calcular diferentes hipóteses e resultados dos exercícios e problemas da dinâmica.

## **1.3 JUSTFICATIVA**

O presente trabalho tem como tema a dinâmica da física e foi tema de escolha do nosso grupo pelo principio fundamental nas aplicações do mundo real. Realizar uma ligação com o mundo da programação e o os princípios do mundo real que foram apresentados por Galileu Galilei, Johannes Kepler e as três principais leis de Isaac Newton.

## **1.4 PROCEDIMENTOS**

O primeiro passo para a execução desse projeto foi a definição do tema do trabalho, em que foi aberto pela professora uma possibilidade de opções referentes a estudos e aprendizados na área da matemática que nos é ensino no colegial. Foi então que nosso grupo se interessou pelo tema de Dinâmica que é apresentado nas aulas de física. A partir desse ponto, foi realizado uma pesquisa para ter como base teórica que tem como principal objetivo auxiliar na execução do trabalho. Após essa pesquisa ser dada como concluída foi dividido funções para cada integrante do grupo, realizando então um cronograma para o grupo para atender melhor toda a complexidade nele existente.

Após divisão e pesquisa, demos inicio ao nosso projeto colocando um pratica nossos conhecimentos de Python aprendidos em sala de aula em sincronia com os conteúdos e pesquisas realizados sobre a dinâmica da física.

Foi realizado a elaboração dos códigos e uma base para uma unificação desses. Realizamos uma pesquisa então de forma de união desses conteúdos e um simplificado e otimizado programa para suprir essa demanda e assim foi realizado ao longo desse projeto.

Desta forma as pesquisas realizadas, os programas em funcionamento, os testes feitos e tudo sincronizado, os resultados e conclusões foram postados nesse trabalho para entendimento dos processos.

# 2 BASE TEÓRICA

Dinâmica

Newton pensou que assim como uma maçã cai, devido à atração gravitacional da Terra, a Lua também se encontra em queda livre sob a ação gravitacional da Terra. A razão pela qual a queda livre da Lua não faz diminuir a sua distância à Terra, como no caso da queda da maçã, é porque a Lua tem uma velocidade horizontal muito elevada, de forma que em cada instante a distância horizontal percorrida e a distância vertical da queda descrevem um arco de círculo com raio constante. Com os dados conhecidos na época para a distância entre a Terra e a Lua e o período orbital da Lua, Newton calculou a distância vertical que a Lua cai por unidade de tempo; comparando com a distância da queda de uma maçã, descobriu que a força de atração gravitacional decresce inversamente proporcional à distância ao quadrado.

As Leis de Newton

As três leis de Newton, também conhecidas como as leis do movimento, são fundamentais para a compreensão da mecânica clássica e descrevem o comportamento de objetos em movimento. Elas foram formuladas por Sir Isaac Newton no século XVII e continuam sendo um dos princípios fundamentais da física. Aqui estão as três leis de Newton:

**Lei da Inércia:** A primeira lei de Newton afirma que um objeto em repouso permanecerá em repouso, e um objeto em movimento continuará em movimento a uma velocidade constante em linha reta, a menos que uma força externa atue sobre ele. Em outras palavras, os objetos tendem a manter seu estado de movimento, seja ele em repouso ou em movimento uniforme, a menos que uma força externa altere essa condição.

**Lei da Força e Aceleração:** A segunda lei de Newton estabelece que a força (F) aplicada a um objeto é igual à massa (m) do objeto multiplicada pela aceleração (a) que o objeto adquire como resultado da aplicação da força. Matematicamente, isso pode ser expresso como F = m \* a. Portanto, a força é diretamente proporcional à massa e à aceleração de um objeto, e sua direção é na mesma direção da aceleração.

**Lei da Ação e Reação:** A terceira lei de Newton afirma que para cada ação há uma reação igual e oposta. Isso significa que, quando um objeto exerce uma força sobre outro objeto, o segundo objeto exerce uma força de mesma magnitude, mas em direção oposta, sobre o primeiro objeto. Essas forças de ação e reação atuam em pares e são responsáveis por muitos dos movimentos que observamos no mundo ao nosso redor.

Essas três leis de Newton são fundamentais para a compreensão do comportamento dos objetos em movimento e são amplamente aplicadas em todas as áreas da física clássica e em muitas aplicações práticas da engenharia e tecnologia

# 2.1 LeI DA iNÉRCIA

Um sistema de referência que obedece à lei da inércia é chamado de referencial inercial. Vamos considerar um exemplo: imagine uma esfera colocada em repouso em uma mesa horizontal dentro de um trem. Dois observadores estão envolvidos nessa situação: o passageiro que colocou a esfera na mesa e uma pessoa sentada na estação onde o trem está passando.

Para o observador na estação, a esfera pode parecer estar em repouso se o trem estiver parado ou em movimento se o trem estiver se deslocando. Em ambos os casos, a esfera manterá seu estado, seja de repouso ou de movimento uniforme. Se o trem estiver em movimento com velocidade constante e em linha reta, a esfera acompanhará esse movimento, permanecendo em repouso em relação ao passageiro dentro do trem.

No entanto, se a velocidade do trem não for constante, a esfera, que mantém sua velocidade constante, rolará para trás se o trem estiver acelerando ou para a frente se o trem estiver desacelerando.

Portanto, do ponto de vista do passageiro dentro do trem, a esfera só manterá seu estado inicial de repouso se o trem estiver parado ou se estiver em movimento retilíneo e uniforme. Em outras palavras, um trem em repouso ou em movimento retilíneo e uniforme pode ser considerado um referencial inercial, mas um trem em movimento não uniforme não é um referencial inercial. Se o trem estiver se movendo com velocidade uniforme, mas ao longo de uma curva, a esfera rolará para os lados da mesa, tornando o trem não um referencial inercial.

# 2.2 LEI DA FORÇA E ACELERAÇÃO

A Segunda Lei de Newton, também conhecida como Lei da Superposição de Forças ou como Princípio Fundamental da Dinâmica, traduzida de sua forma original, é apresentada abaixo:

“A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida e é produzida na direção de linha reta na qual aquela força é aplicada.”"

De uma maneira resumida, podemos dizer que se infligirmos a ação de uma força resultante não nula sobre um objeto, este manifestará uma aceleração de mesma direção e sentido dessa força. Assim, a força resultante é proporcional tanto à massa quanto à aceleração, mas inversamente proporcional à inércia (capacidade de resistência ao movimento) do corpo.

Para a resoluções dos problemas dessa lei temos uma formula:

F = m\*a

F - Força resultante, medida em Newton [N].

m - Massa, medida em quilogramas [kg].

a - Aceleração, medida em [m/s²].

Como grandezas vetoriais, elas requerem, para uma completa determinação, a especificação de um valor numérico, uma unidade de medida, uma orientação e um sentido. A orientação e o sentido da aceleração coincidem com os da força resultante.

Na Segunda Lei, a massa do objeto (m) desempenha o papel de constante de proporcionalidade na equação e representa a medida de inércia de um corpo.

Portanto, se aplicarmos a mesma força a dois objetos com massas distintas, o objeto de maior massa experimentará uma aceleração menor. Isso nos leva à conclusão de que um objeto de maior massa apresenta uma maior resistência às alterações de velocidade, resultando em uma maior inércia.

# 2.3 LEI DA AÇÃO E REAÇÃO

Como grandezas vetoriais, elas requerem, para uma completa determinação, a especificação de um valor numérico, uma unidade de medida, uma orientação e um sentido. A orientação e o sentido da aceleração coincidem com os da força resultante.

Na Segunda Lei, a massa do objeto (m) desempenha o papel de constante de proporcionalidade na equação e representa a medida de inércia de um corpo.

Portanto, se aplicarmos a mesma força a dois objetos com massas distintas, o objeto de maior massa experimentará uma aceleração menor. Isso nos leva à conclusão de que um objeto de maior massa apresenta uma maior resistência às alterações de velocidade, resultando em uma maior inércia.

Representada pela formula:

FA,B = -FB,A

Sendo:

FA,B – força que o corpo A faz em B;

FB,A – força que o corpo B faz em A.

Exemplos da aplicação da 3º Lei de Newton:

- "Quando andamos, empurramos o chão para trás e o chão nos empurra para frente. Isso só acontece em virtude da existência de uma força de atrito entre as superfícies dos nossos pés e o chão.”

- “A hélice de um helicóptero produz sua força de sustentação ao empurrar o ar para baixo, que, consequentemente, empurra-a para cima.”

- “Ao dispararmos um projétil, é possível sentir que a arma de fogo sofre um recuo, uma vez que a força aplicada à bala é devolvida à arma em igual intensidade, porém, em sentido oposto.”

- “Quando sobem, os foguetes expelem grandes quantidades de gases aquecidos para baixo, desse modo, esses gases empurram o foguete para cima."

É frequentemente aceito que as forças peso e normal constituem um par de ação e reação, mas essa crença é imprecisa. A força peso é a atração gravitacional que os corpos experimentam devido à influência dos corpos celestes, como a Terra. Por exemplo, quando a Terra nos atrai para baixo, nós, por nossa vez, exercemos uma atração gravitacional sobre a Terra na direção oposta. Entretanto, quando estamos em contato com uma superfície que nos impede de cair livremente em direção ao centro da Terra, exercemos uma força de contato sobre essa superfície. Como resposta a essa ação, a superfície reage com uma força conhecida como força normal.

Quando estamos em uma posição perfeitamente horizontal, as forças normal e peso agem na mesma direção, mas em sentidos opostos, resultando na anulação mútua dessas forças. No entanto, uma vez que essas forças operam sobre um único objeto, elas não podem ser consideradas como um par de ação e reação.

Em situações onde nos encontramos em uma superfície inclinada, as forças normal e peso não agem na mesma direção, o que impede a anulação completa entre elas. Consequentemente, uma das componentes da força peso age na direção do plano inclinado, o que pode levar a movimento, a menos que uma força de atrito esteja presente para contrabalancear esse efeito.

# 3 DESCRIçÂO DO PROGRAMA: TELAS E CÓDIGOS

# 4 RESULTADOS

# 5 DISCUSSÃO

# 6 CONCLUSÃO

Na conclusão deste trabalho, consolidamos os principais pontos discutidos ao longo deste estudo. Analisamos detalhadamente os dados, examinamos as evidências e exploramos as implicações das descobertas. Agora, podemos discernir com clareza os resultados e os insights obtidos ao abordar nossa questão de pesquisa. Além disso, destacamos as contribuições deste estudo para o campo de estudo em questão e delineamos possíveis direções para pesquisas futuras. Nossa investigação serviu como uma base sólida para uma compreensão mais profunda do tópico, e esperamos que as informações apresentadas aqui sejam valiosas para aqueles interessados nesta área de estudo.

# REFERÊNCIAS

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjZ0taEoMKBAxXbp5UCHXydCDk4ChAWegQIBhAB&url=https%3A%2F%2Frepositorio-aberto.up.pt%2Fbitstream%2F10216%2F126235%2F2%2F386207.pdf&usg=AOvVaw2cBevu2dhgNZ09wuo9ta_V&opi=89978449> – 24/09/2023

[https://cursinho.ufms.br/files/2013/03/Física-DINÂMICA.pdf - 24/09/2023](https://cursinho.ufms.br/files/2013/03/Física-DINÂMICA.pdf%20-%2024/09/2023)

https://brasilescola.uol.com.br/fisica/leis-newton.html

ACHEK, Alex F.; SILVA, Fábio César da. Implantação de sistema de gestão ambiental em condomínio empresarial *tech town* em Campinas – SP. In: ENVIRONMENTAL AND HEALTH WORLD CONGRESS*,* 2006, Santos, Brasil**. Natural Resources for the Health of Future Generations**. Santos, Brasil: COPEC / Cláudio da Rocha Brito e Melany M. Ciampi (ed.), 2006. Arquivo 39. pdf. 1 CD-ROM.

ALMEIDA, M. P. S. **Fichas para MARC** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <mtmendes@uol.com.br> em 12 jan. 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. 1. ed. Rio de Janeiro, dez. 2005.

BAGNOLI, Vicente. **O direito da concorrência e sua aplicação na área de livre-comércio das Américas**. 2003. 275 f. Dissertação (Mestrado em Direito Político e Econômico)-Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2003.

BARROSO, Marta F.; BEVILAQUA, Diego; FELIPE, Geraldo. **Visualização e interatividade no ensino de física e a produção de aplicativos computacionais**. Trabalho apresentado no XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2009, Vitória. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0082-1.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2010.

BRASIL. Medida provisória n°1.568-9, de 11 de dezembro de 1997. Estabelece multa em operações de importação, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 14 dez. 1997. Seção 1, p. 29.514.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade do ar**: informações: poluentes. Disponível em: < http://www.cetesb.sp.gov.br/Ar/ar\_saude.asp>. Acesso em: 27 ago. 2010.

DATUM CONSULTORIA E PROJETOS. **Hotel Porto do Sol São Paulo**: ar condicionado e ventilação mecânica: fluxograma hidráulico, central de água gelada. 15 jul. 1996. Projeto final. Desenhista: Pedro. N. da obra: 1.774/96/Folha 10.

DIAS, Roberto. Avilés se revitaliza com obra de Niemeyer. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23 ago. 2010. Ilustrada, p. E5.

FOGLIATTI, Maria Cristina; FILIPPO, Sandro; GOUDARD, Beatriz. **Avaliação de impactos ambientais**: aplicação aos sistemas de transporte. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

FRAIPONT, Edouard. Amilcar II. **O Estado de S. Paulo**, São Paulo, 30 nov. 1998. Caderno 2, Visuais. p.D2. 1 fotografia. Foto apresentada no Projeto ABRA/Coca-cola.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, mar. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2010.

KOBAIASHI, K. **Doença dos xavantes**. 1980. 1 fotografia.

MALAGRINO, W. et al. **Estudos preliminares sobre os efeitos de baixas concentrações de detergentes aniônicos na formação do bisso em *Branchidontas solisianos***. 1985. Trabalho apresentado ao 13° Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Maceió, 1985.

MUSEU DA IMIGRAÇÃO (São Paulo, SP). **Museu da Imigração – S. Paulo**: catálogo. São Paulo, 1997.

ROMANO, G. Imagens da juventude na era moderna. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (Org.). **História dos jovens 2**: a época contemporânea. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Estudo de impacto ambiental – EIA, Relatório de impacto ambiental – RIMA**: manual de orientação. São Paulo, 1989. (Série Manuais).

SÃO PAULO (Estado). Decreto n° 42.822, de 20 de janeiro de 1998. **Lex**: coletânea de legislação e jurisprudência, São Paulo, v.62. n.3, p. 217-220, 1998.

SILVA, M. M. L. Crimes da era digital. **Net**, Rio de janeiro, nov. 1988. Seção Ponto de Vista. Disponível em: <http//:www.brazilnet.com.br/contexts/brasilrevistas.htm>. Acesso em: 28 nov. 1998.

SOUZA, Douglas. **Concreto armado**. Trabalho apresentado no 3° Congresso de Engenharia, Recife, 2008. Apresentação Power point.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. Biblioteca Central. **Normas.doc**. Curitiba, 1998. 5 disquetes.

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. **Apresentação de trabalhos acadêmicos**: guia para alunos da Universidade Presbiteriana Mackenzie. 3. ed. São Paulo: Ed. Mackenzie, 2004.

VIEIRA, C. L.; LOPES, M. A queda do cometa. **Neo Interativa**, Rio de janeiro, n.2, inverno 1994. 1 CD-ROM.

# Apêndice

# Anexo

https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/fisica/dinamica