


# Física 4

## Aulas 01 e 02

“Força e leis de Newton”

Prof. Shelton 

 [sheltonfisico@hotmail.com](mailto:sheltonfisico@hotmail.com)



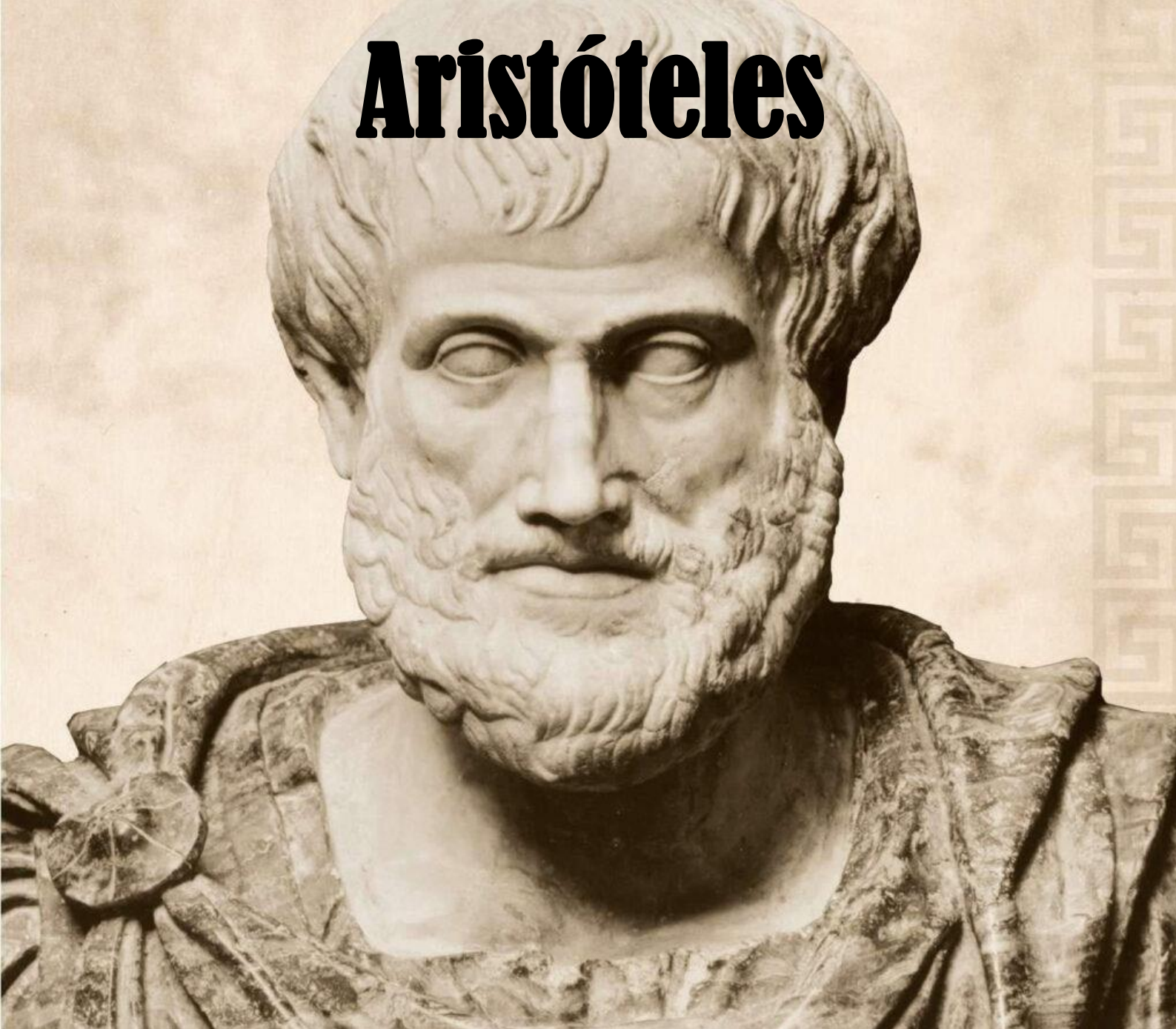
The background features a hand holding a red apple, with various physics equations and diagrams overlaid in a glowing red color. The equations include:

- $\vec{v} = \text{const}$  if  $\vec{F} = 0$
- $\vec{F} = m\vec{a}$
- $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$
- The binomial expansion:  $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a^{n-k} b^k = \binom{n}{0} a^n + \binom{n}{1} a^{n-1} b + \dots$
- A diagram of two masses,  $m_1$  and  $m_2$ , with forces  $F_1$  and  $F_2$  acting on them, and a distance  $r$  between them.
- The gravitational force equation:  $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$

# 1) Introdução:

- **Cinemática:** estuda **o movimento** dos corpos.
- **Dinâmica:** estuda **quem produz ou altera** os movimentos.

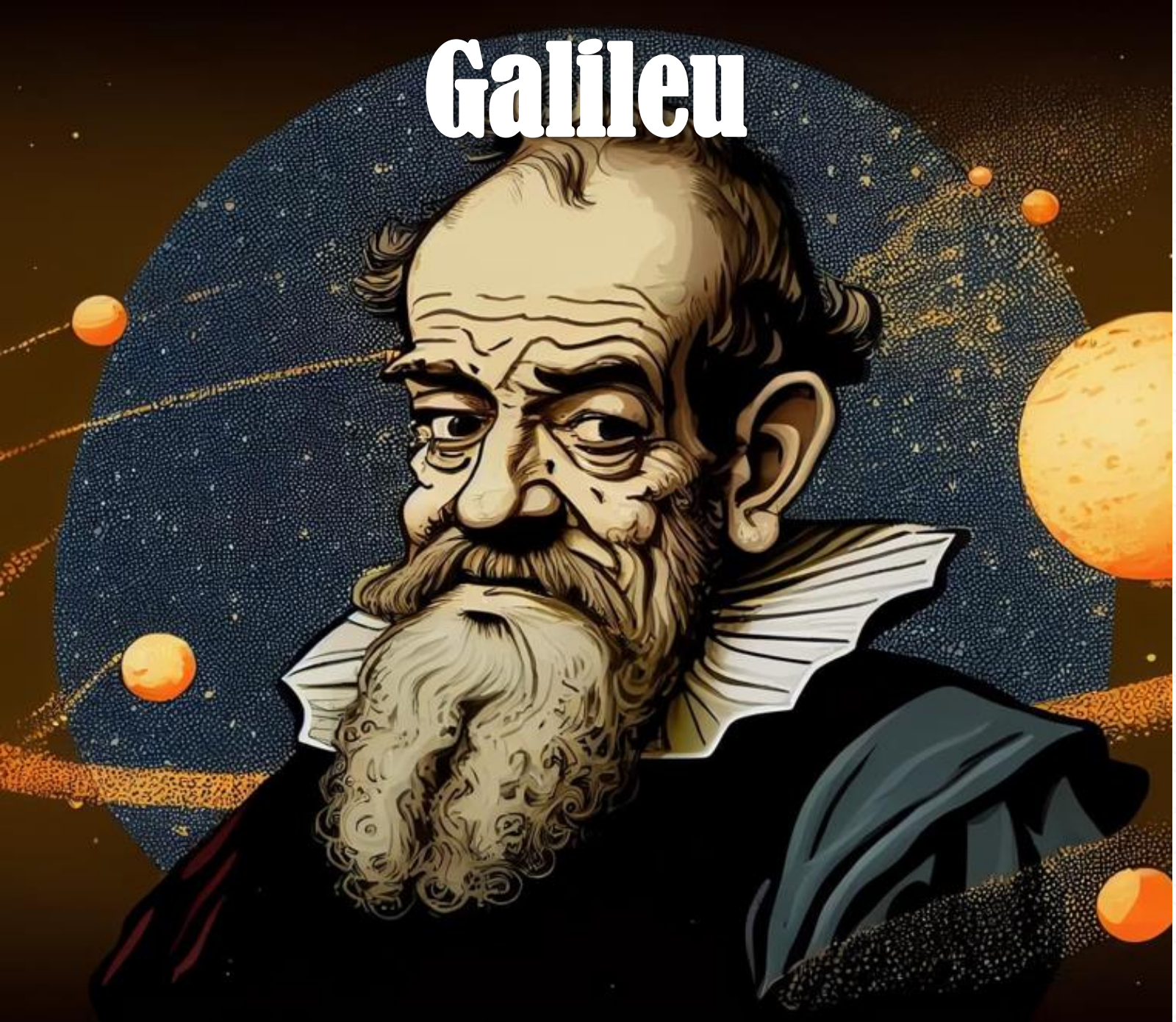
# Aristóteles



*“É necessária  
uma força para  
o movimento.”*

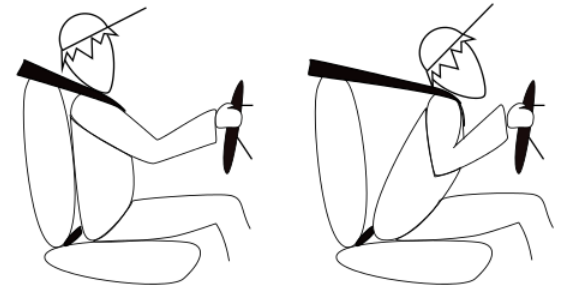
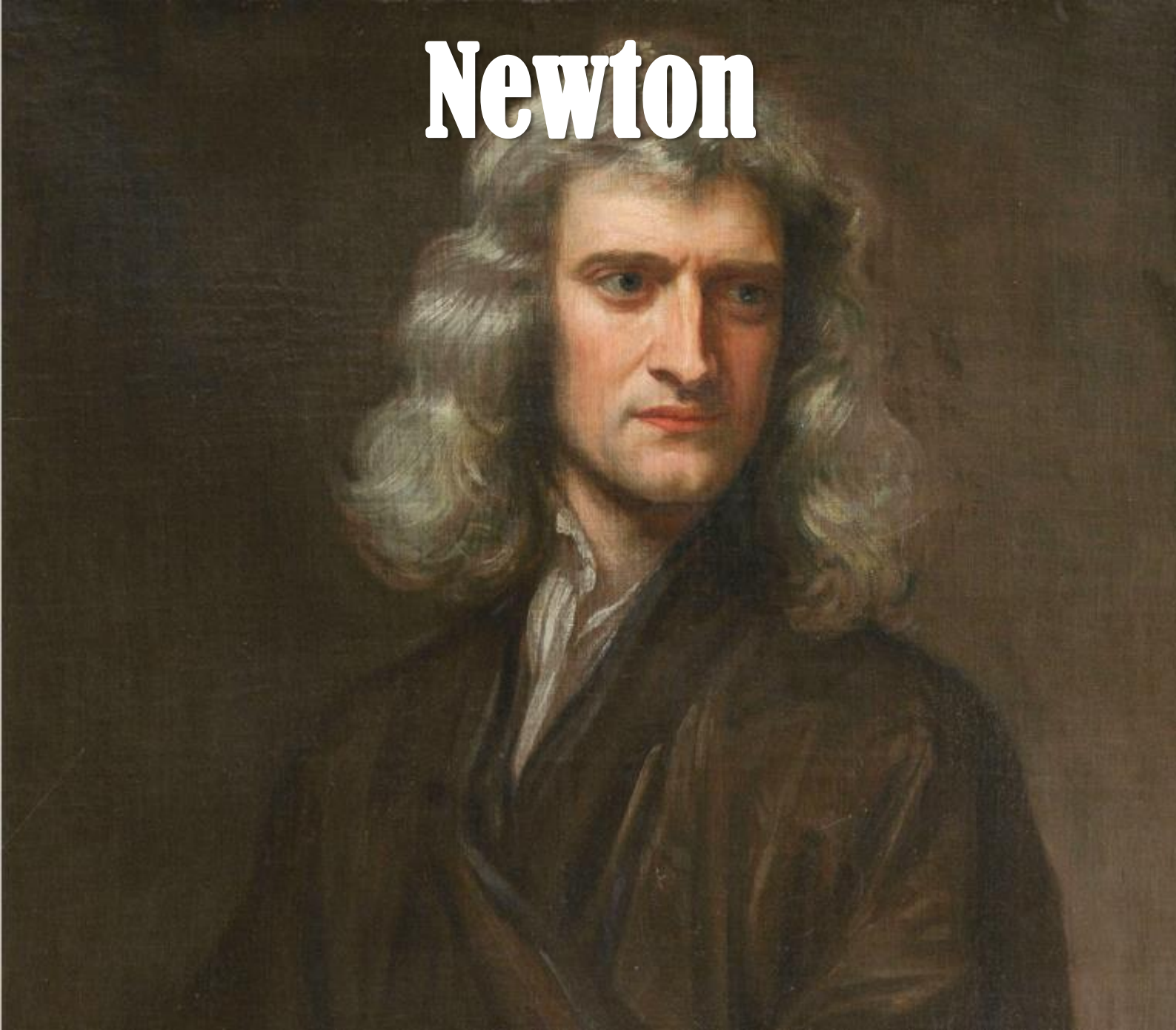


# Galileu



*“Persistência do movimento na ausência de força externas”*

# Newton



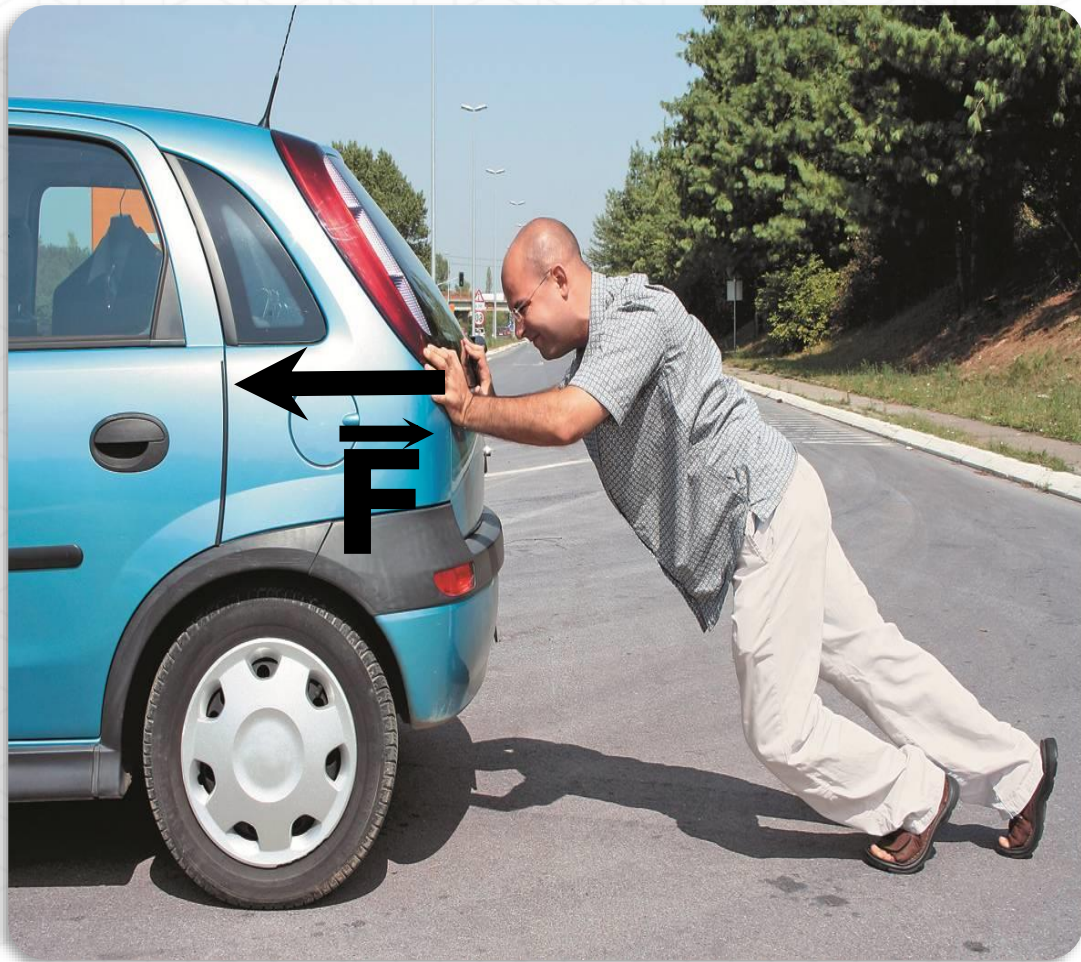
*“Conceito de inércia”*

## 2) Conceito: massa.

**Unidade de medida:**

# 3) Conceito: força.

**Unidade de medida:**



**Aviso Legal:** Os materiais e conteúdos disponibilizados pelo Poliedro são protegidos por direitos de propriedade intelectual (Lei nº 9.610/1998). É vedada a utilização para fins comerciais, bem como a cessão dos materiais a terceiros, a título gratuito ou não, sob pena de responsabilização civil e criminal nos termos da legislação aplicável.

**Aviso de confidencialidade:** conteúdo de propriedade intelectual do Poliedro Educação e suas unidades de negócios. Não deve ser copiado, compartilhado ou reproduzido sem o consentimento e autorização formal do Poliedro.







GOOD

BMR'S

ET  
MS

FAE  
Flowing Springs.com

DARTON  
SLEEVES

RED LINE  
SYNTHETIC OIL

EYE

COMPUTECH

JESEL  
EQUIPMENT & TOOLS

WELD  
RACING

CLEVIN

ESTRICH  
RACE PAPER

LINCOLN  
WELDERS

XRP  
RACING PRODUCTS

SUMMIT  
RACING PRODUCTS

USA

EAGLE

GOODYEAR

WELD  
RACING

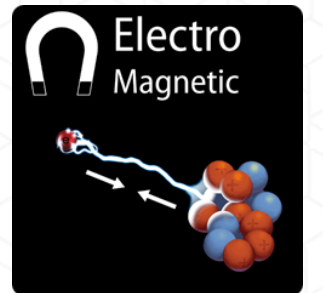
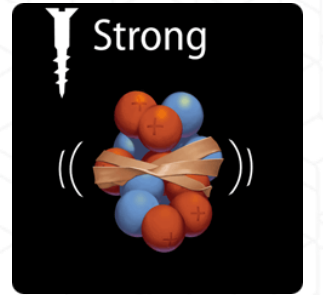
A.C.

## 4) Tipos de força:

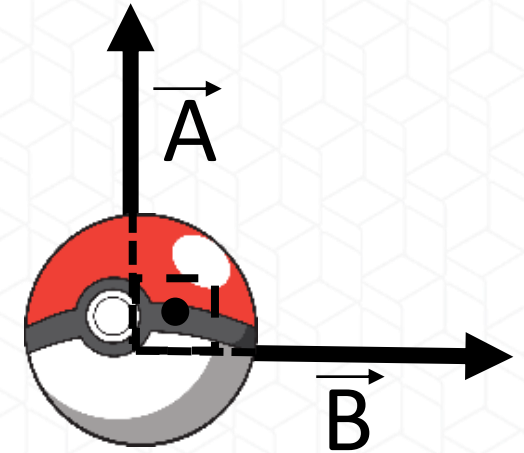
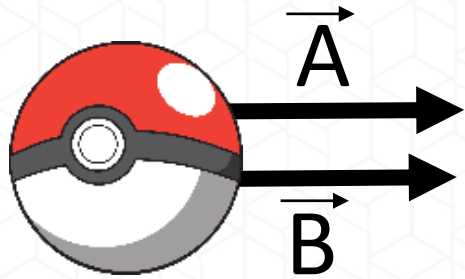
- **Força de campo:**
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- **Força de contato:**

# 5) Forças fundamentais:

- **Força fraca:**
- **Força forte:**
- **Força gravitacional:**
- **Força eletromagnética:**



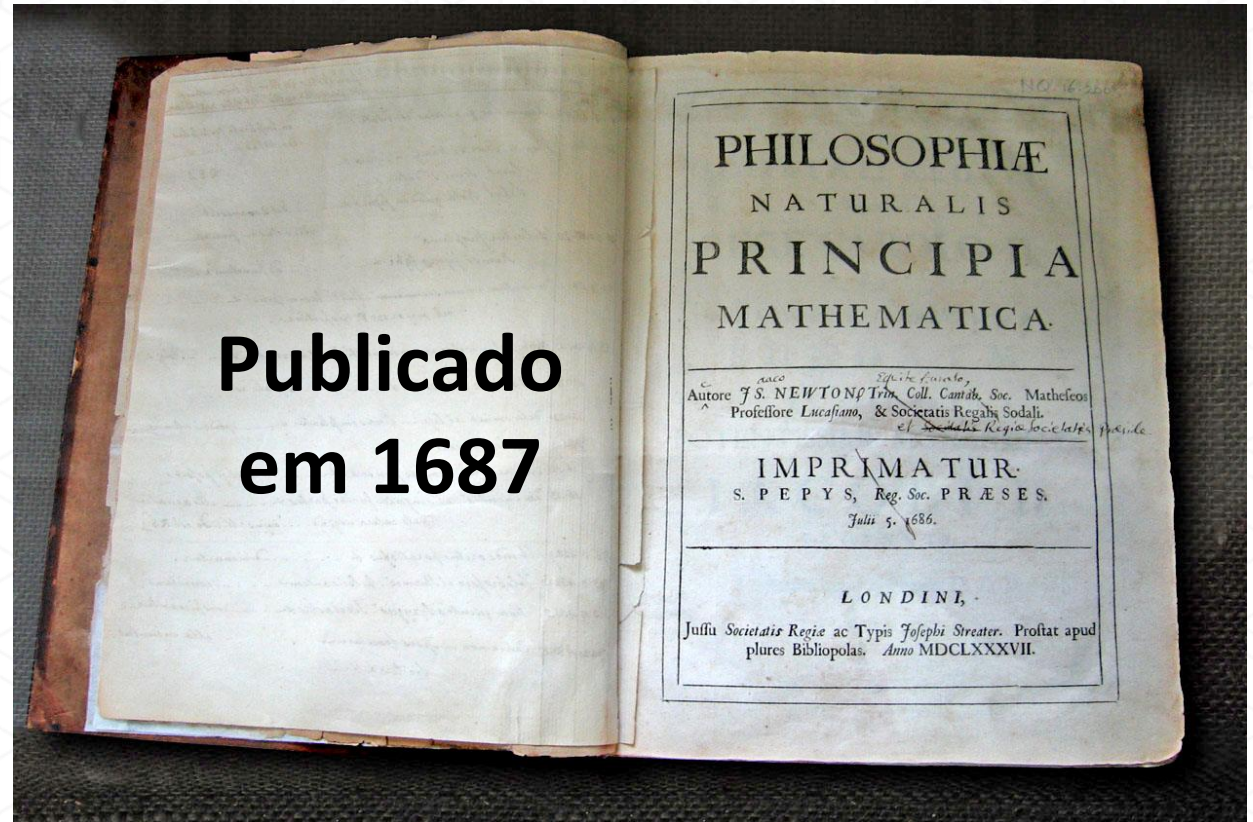
## 6) Força resultante:



▪ **Equilíbrio:**

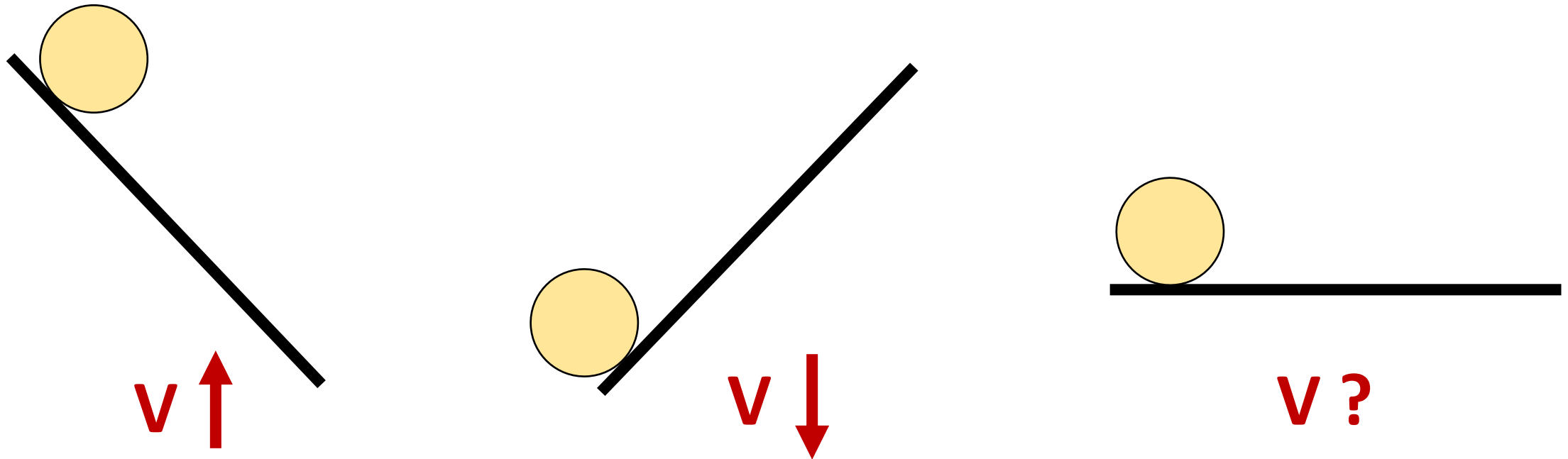
# 7) Leis de Newton.

Publicado  
em 1687



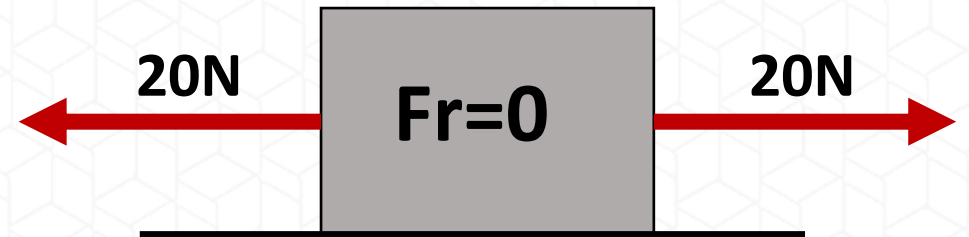
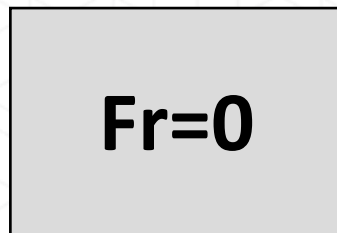
# 7.a) Primeira lei de Newton:

- “Princípio da inércia”.
- Galileu e o plano inclinado:




- Enunciado de Newton:

**“ Todo corpo permanece no mesmo estado (movimento ou repouso), desde que  $F_r=0$  ”**






$$F_r = 0$$

**OBS.:** No M.C.U não temos equilíbrio pois existe aceleração centrípeta.

## 7.b) Segunda lei de Newton:

- “Princípio fundamental da dinâmica” (P.F.D)
- Em módulo:

$$F_r = m \cdot a$$

# Dica Shelton: Cinemática x dinâmica.

## 7.c) Terceira lei de Newton:

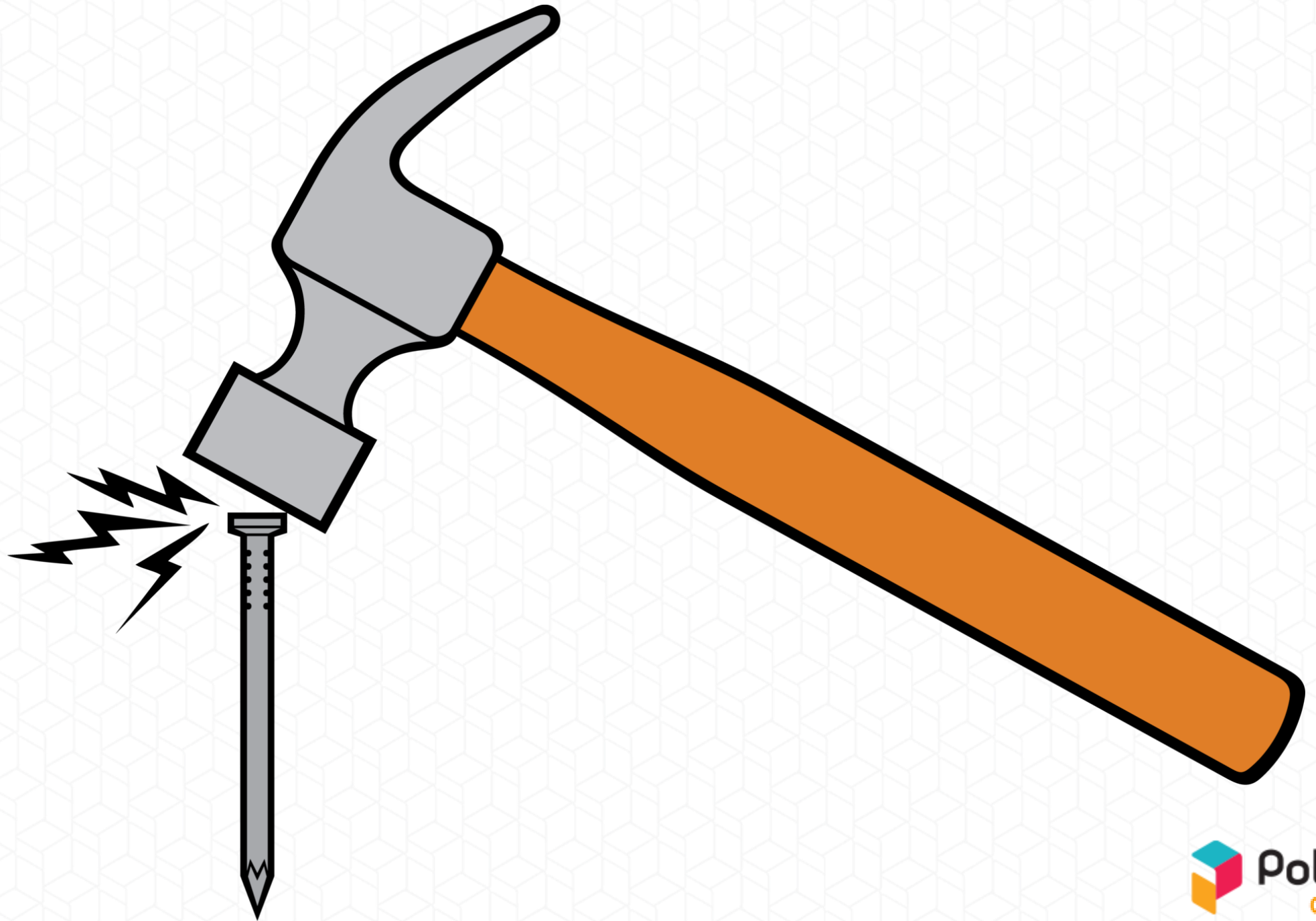
- “Princípio da ação-reação”

- Enunciado de Newton:

“ Quando dois corpos interagem, as forças que cada corpo exerce sobre o outro são iguais em módulo e direção, mas assumem sentidos opostos”

**Par – ação e reação.**

- Mesma direção e módulo e sentido oposto.
- Atuam em corpos diferentes (**não se anulam**).





# Caderno MED - Página 531

Considere, quando necessário,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

1. **Fuvest-SP 2021** Considere as seguintes afirmações:
  - I. Uma pessoa em um trampolim é lançada para o alto. No ponto mais alto de sua trajetória, sua aceleração será nula, o que dá a sensação de “gravidade zero”.
  - II. A resultante das forças agindo sobre um carro andando em uma estrada em linha reta a uma velocidade constante tem módulo diferente de zero.

- III. As forças peso e normal atuando sobre um livro em repouso em cima de uma mesa horizontal formam um par ação-reação.

De acordo com as leis de Newton:

- a) Somente as afirmações I e II são corretas.
- b) Somente as afirmações I e III são corretas.
- c) Somente as afirmações II e III são corretas.
- d) Todas as afirmações são corretas.
- e) Nenhuma das afirmações é correta.

# 8) Principais forças:

## a) Força peso.





- Em módulo:

$$P = m \cdot g$$

**Massa**



**Peso**

# Caiu na UNICAMP 2024

Um corpo em queda nas proximidades da superfície terrestre sofre a ação da força gravitacional e da força de resistência do ar  $F_{ar}$ ; essa última atua em sentido oposto à força gravitacional. Nos primeiros instantes,  $F_{ar}=0$  se o corpo parte do repouso. À medida que a velocidade aumenta,  $F_{ar}$  também aumenta.

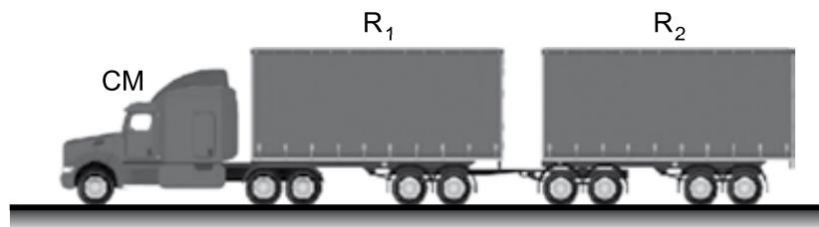
Com isso, a aceleração do corpo diminui gradativamente, tornando-se praticamente nula a partir de certo momento. Desse ponto em diante, o corpo passa a cair com velocidade constante, chamada de velocidade terminal.

Um objeto de massa  $m = 200 \text{ g}$  é solto a partir de certa altura e atinge a velocidade terminal após determinado tempo. Qual é o módulo da força de resistência do ar depois que o objeto atinge a velocidade terminal?

- a) 0,20 N.   b) 2,0 N.   c) 200 N.   d) 2000 N.

# Caiu na FAMERP 2024

Um caminhão é composto por um cavalo mecânico, CM, e dois reboques, R1 e R2, sendo a massa de cada um desses reboques igual a 20 toneladas.



(<https://lataoautopecas.com.br>. Adaptado.)

O caminhão é acelerado em linha reta, a partir do repouso, com aceleração constante de  $0,80 \text{ m/s}^2$ , durante 20 segundos.

- Calcule a velocidade do caminhão, em  $\text{m/s}$ , e a distância por ele percorrida, em metros, após 20 s do início do movimento.
- Calcule, em newtons, a intensidade da força resultante no reboque R2. Sabendo que a somatória das forças de resistência ao movimento sobre o reboque R2 tem intensidade de 3000 N, calcule, em newtons, a força a ele aplicada pelo reboque R1.



**Poliedro**  
Colégio

# Obrigado

**Aviso de confidencialidade:** conteúdo de propriedade intelectual do Poliedro Educação e suas unidades de negócios. Não deve ser copiado, compartilhado ou reproduzido sem o consentimento e autorização formal do Poliedro.