

# FZEB0171 – Física Geral e Experimental I

## Aula 5

Eliria M. J. Agnolon Pallone  
eliria@usp.br

# Cinemática

Resumo – equações cinemáticas para movimento em uma linha reta e aceleração cte

$$v = v_0 + at$$



Velocidade como função do tempo

$$x = x_0 = v_0 t + \frac{at^2}{2}$$



Posição como função da velocidade e do tempo

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$



Velocidade como função da posição

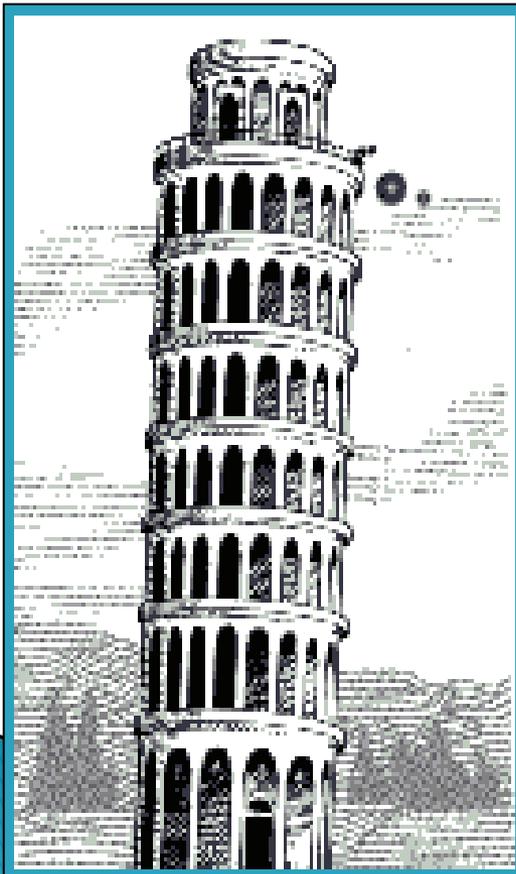
$$x = x_0 + \frac{1}{2}(v_0 + v)t$$



Posição como função do tempo

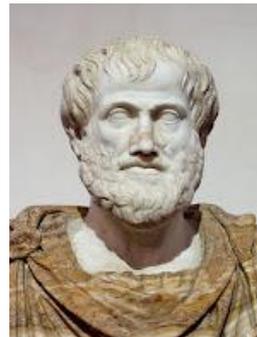
# Movimento de Queda Livre

A queda livre é o movimento de um objeto que se desloca livremente, unicamente sob a influência da gravidade

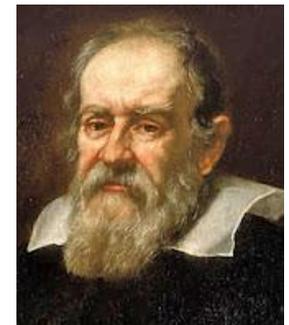


Quem tinha razão  
acerca da queda  
dos graves?

Aristóteles

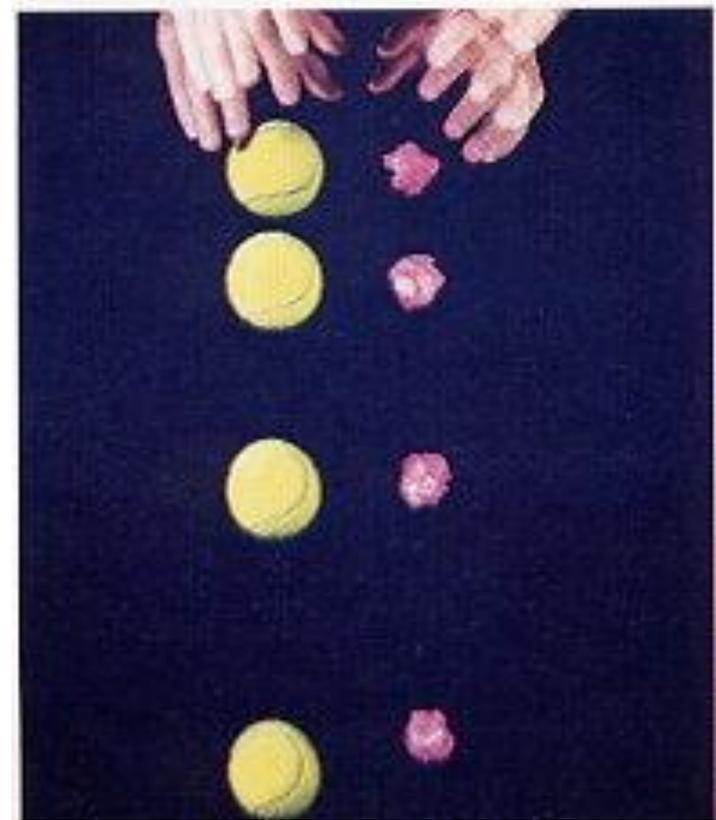


Galileu



# Movimento de Queda Livre

Galileu, o primeiro físico moderno, estudou a queda dos corpos



Refutou as hipóteses de Aristóteles

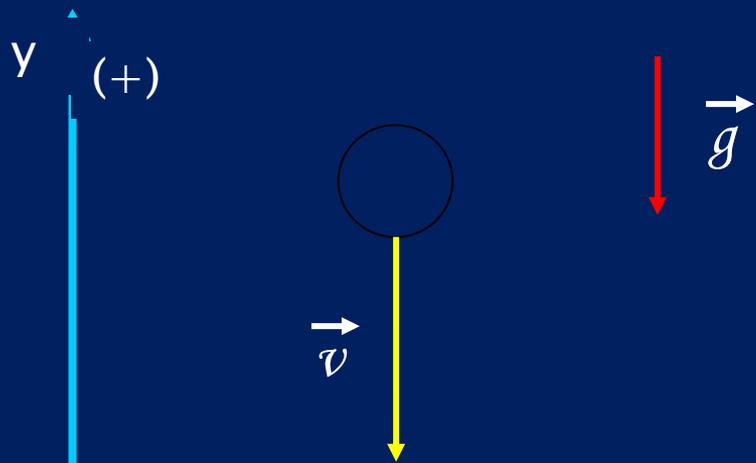
# Movimento de Queda Livre

- O valor (módulo) da aceleração de um objeto em queda livre é  $g = 9.80 \text{ m/s}^2$ 
  - $g$  diminui quando aumenta a altitude
  - $9.80 \text{ m/s}^2$  é o valor médio à superfície da Terra.

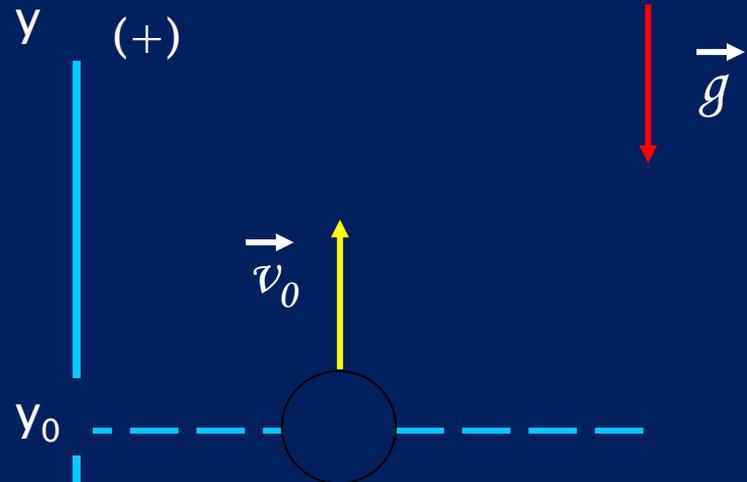
Os movimentos de lançamento vertical e queda livre são movimentos retilíneos.

# Movimento de Queda Livre

*O Movimento de queda livre é um movimento uniformemente acelerado*



*O Movimento de lançamento vertical é um movimento uniformemente retardado*

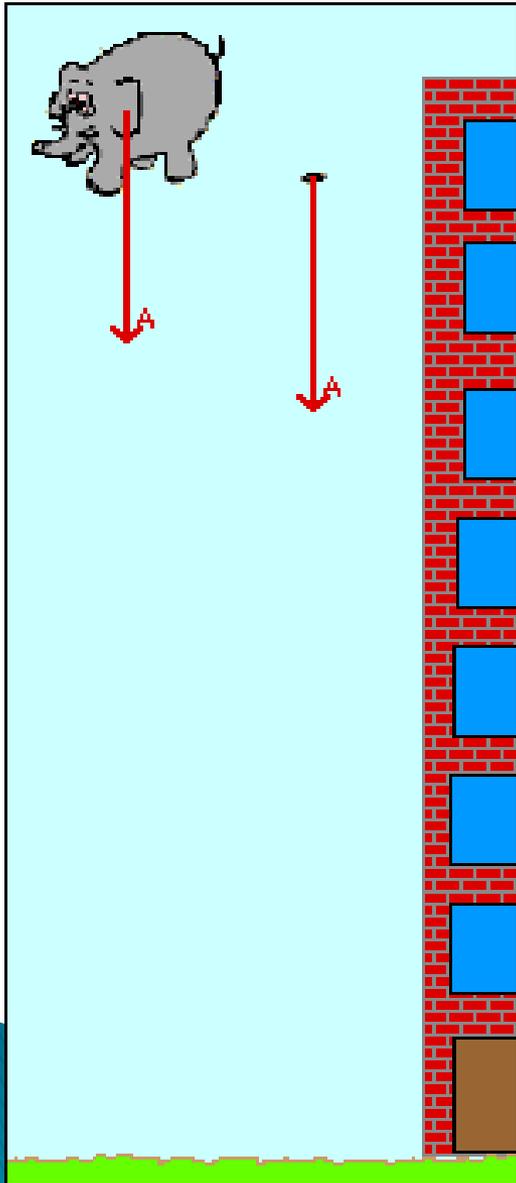


As equações obtidas para partículas em movimento com aceleração constante (MRUV) são aplicáveis ao corpo em queda livre. Assim

$$v = v_0 + at \quad \rightarrow \quad v = v_0 \pm gt$$

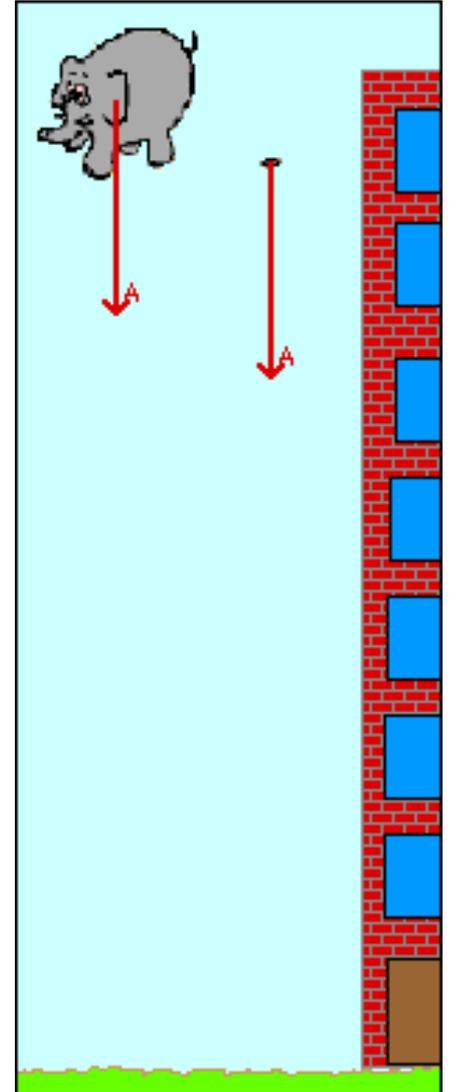
$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad \rightarrow \quad h = h_0 + v_0 t \pm \frac{1}{2} gt^2$$

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta X \quad \rightarrow \quad V^2 = V_0^2 \pm 2 \cdot g \cdot \Delta h$$



Queda sem  
resistência do  
ar

Queda com  
resistência  
do ar



# Exercício

Um corpo cai livremente a partir do repouso; calcule a sua posição e velocidade em  $t = 1.0\text{s}$