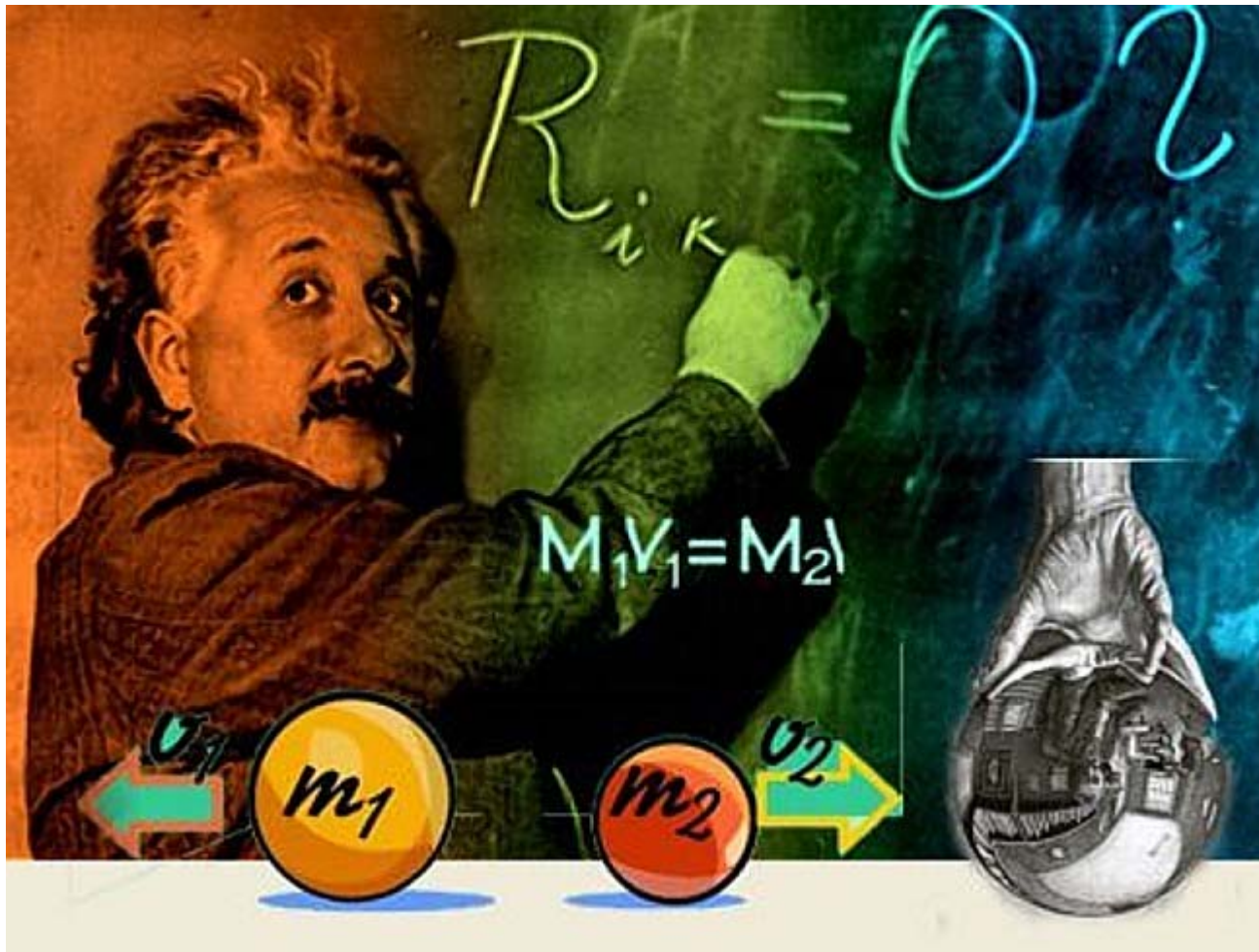


$$E=mc^2$$

# QUEDA LIVRE




## Conclusões de Galileu

- Os corpos em queda estão sujeitos à mesma aceleração independentemente da sua massa e que esta aceleração é constante.
- A massa de um corpo não influi no seu tempo de queda. Isto é, desprezando-se a resistência do ar o tempo de queda de um corpo não depende da sua massa.



Galileu Galilei, 1636.

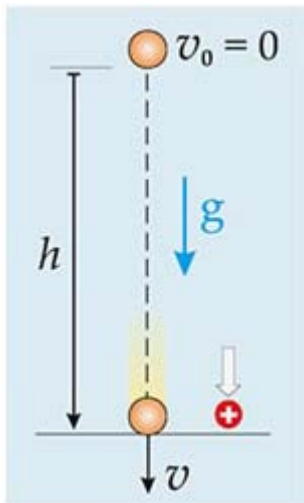
Nome de nascimento	<i>Galileu Galilei</i>
Nacionalidade	 Italiano
Nascimento	15 de fevereiro de 1564
Local	Pisa
Morte	8 de janeiro de 1642 (77 anos)
Local	Florença

$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## A Queda Livre

Consideremos um objeto em queda vertical, **a partir do repouso**, num local em que o efeito do ar pode ser desprezado e a **aceleração da gravidade** seja constante e igual a **g**.



- Orientando-se a trajetória para baixo
- Aceleração escalar igual a **g**
- O objeto realizará um **movimento uniformemente variado** (MUV)

*Cálculo da velocidade*

$$v = v_0 + g.t$$

- $v = g.t$

$$v^2 = v_0^2 + 2.g.\Delta h$$

- $v = \sqrt{2.g.h}$

*Cálculo da altura*

$$h = h_0 + v_0.t + \frac{g}{2}.t^2$$

- $h = \frac{g}{2}.t^2$

*Cálculo do tempo*

- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$

$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

1. Um corpo é abandonado, a partir do repouso, de uma altura  $h = 45 \text{ m}$  acima do solo terrestre. Despreze a resistência do ar e considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Determine:

- a) o tempo de queda do corpo até o solo;
- b) o módulo da velocidade do corpo no instante em ele atinge o solo.

- $v = g.t$

- $v = \sqrt{2.g.h}$

- $h = \frac{g}{2}.t^2$

- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$

$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

2. Uma pedra é abandonada de uma altura de 3,2 m acima do solo lunar e gasta 2,0 s para atingir o solo.

Pede-se:

- a) o valor da aceleração da gravidade na Lua;
- b) a altura descida pela em dois segundos de queda.

- $v = g.t$

- $v = \sqrt{2.g.h}$

- $h = \frac{g}{2}.t^2$

- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$



$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

3. Um objeto cai do alto de um edifício, gastando 7s na queda. Calcular com que velocidade atinge o solo ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ).

- $v = g.t$

- $v = \sqrt{2.g.h}$

- $h = \frac{g}{2}.t^2$

- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$

$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

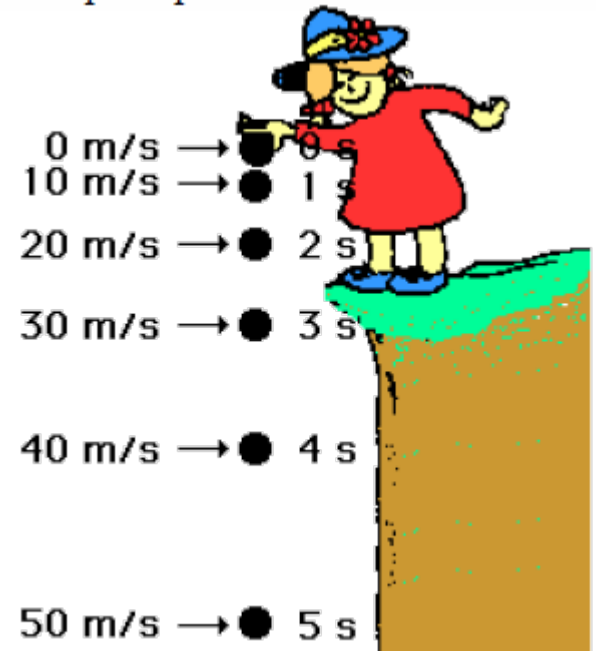
4. Uma menina, na margem de um rio, deixa cair uma pedra que demora 5s para chegar à superfície da água. Sendo a aceleração local da gravidade igual a  $g=10 \text{ m/s}^2$ , determine a distância percorrida pela pedra.

- $v = g.t$

- $v = \sqrt{2.g.h}$

- $h = \frac{g}{2}.t^2$

- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$



$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

5. Num planeta fictício, a aceleração da gravidade vale  $g=25 \text{ m/s}^2$ . Um corpo é abandonado de certa altura e leva 7 s para chegar ao solo. Qual sua velocidade no instante que chega ao solo?

- $v = g.t$

- $v = \sqrt{2.g.h}$

- $h = \frac{g}{2}.t^2$

- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$



$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

6. Um gato consegue sair ileso de muitas quedas. Suponha que a maior velocidade com a qual ele possa atingir o solo sem se machucar seja 8 m/s. Então, desprezando a resistência do ar, qual a altura máxima de queda para que o gato nada sofra? ( $g=10 \text{ m/s}^2$ ).

- $v = g.t$

- $v = \sqrt{2.g.h}$

- $h = \frac{g}{2}.t^2$

- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$

$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

7. Em um brinquedo (sky fall) de um parque de diversão o carrinho cai em queda livre por 3 segundos.

- $v = g.t$
- $v = \sqrt{2.g.h}$
- $h = \frac{g}{2}.t^2$
- $t = \sqrt{\frac{2.h}{g}}$



Considerando a aceleração no local igual a  $9,8 \text{ m/s}^2$ , que distância o carrinho percorre nesse intervalo de tempo?

$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

8. Dois objetos, um elefante e uma pena, são abandonados simultaneamente da mesma altura.



Determine qual deles chega primeiro ao chão, admitindo que a experiência se realize: a) no ar; b) no vácuo.

$$E = mc^2$$

# QUEDA LIVRE

## Exercícios propostos

### • Solução

- Cálculo do tempo de queda:

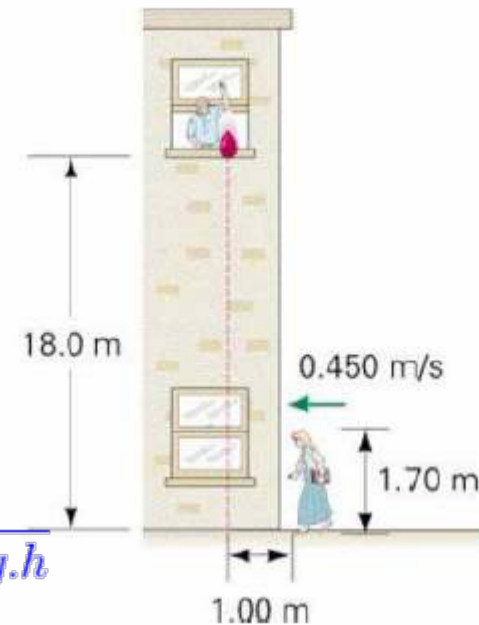
$$t_q = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,18}{10}} = 1,56 \text{ s}$$

- Cálculo do tempo de deslocamento da mulher:

$$\Delta t_m = \frac{\Delta s}{v} = \frac{1}{0,45} = 2,22 \text{ s}$$

**Conclusão:** a pedra cairá antes da mulher passar.

9. Utilizando os dados fornecidos na figura abaixo, verifique se a mulher será atingida pelo pacote.



- $v = g \cdot t$

- $v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$

- $h = \frac{g}{2} \cdot t^2$

- $t = \sqrt{\frac{2 \cdot h}{g}}$

$$E=mc^2$$

# QUEDA LIVRE

*The End*