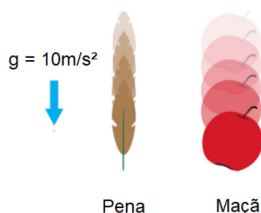


LANÇAMENTO VERTICAL

O lançamento vertical é aquele em que um corpo é lançado com velocidade inicial no eixo vertical (y) e realiza um movimento uniformemente variado de subida ou descida nesse mesmo eixo.

Quando o corpo **não sofre resistência do ar**, dizemos que ele está em queda livre, ou seja, com aceleração igual da gravidade, que é aproximadamente 10 m/s^2 .



Na queda livre **o peso do corpo não influencia no seu tempo de queda**, ou seja, uma pena e uma maçã, por exemplo, cairiam ao mesmo tempo e atingiriam a mesma velocidade ao desprezarmos a ação do ar na queda, pois ambos estão sujeitos a mesma aceleração ($g = 10 \text{ m/s}^2$).

EQUAÇÃO HORÁRIA

Como esse movimento acelerado, podemos usar as equações horárias do MUV para relacionar a altura, o tempo e também a velocidade do corpo.

$$h = h_0 + V_0 T + \frac{g \cdot T^2}{2}$$

Onde:

h – Altura(m)

h_0 – altura inicial (m)

V_0 – Velocidade inicial (m/s)

g – gravidade (m/s^2)

T – Tempo (s)

$V = V_0 + gT$

Onde:

V – Velocidade (m/s)

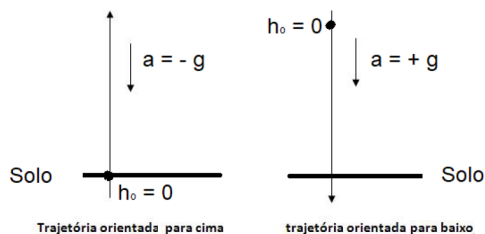
V_0 – Velocidade inicial (m/s)

g – gravidade (m/s^2)

T – Tempo (s)

PROEXPLICA

A gravidade pode ter valor positivo ou negativo, isso depende do referencial adotado:

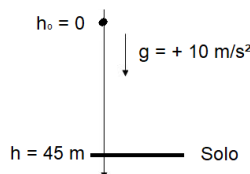


EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. Um corpo é abandonado de uma altura de 45 m, quanto tempo ele demora até chegar no solo?

Resolução:

Adotaremos o referencial apontando para baixo, portanto a gravidade será positiva:



Assim temos:

$$h = h_0 + V_0 T + gT^2/2 \Rightarrow 45 = 0 + 0 \cdot T + 10 \cdot T^2/2 \Rightarrow 45 = 5 T^2 \Rightarrow 9 = T^2 \Rightarrow T = 3 \text{ s}$$

Que será o tempo de queda.

02. Considere a questão anterior e determine com qual velocidade o corpo chega ao solo.

Resolução:

A velocidade do corpo imediatamente antes dele tocar o solo será dada por:

$$V = V_0 + gT \Rightarrow V = 0 + 10 \cdot 3 \Rightarrow V = 30 \text{ m/s}$$

PROEXPLICA

A velocidade durante a queda aumenta 10 m/s a cada segundo.

Equação de Torricelli no lançamento vertical

Muitas vezes há relação da altura com a velocidade sem citar o tempo de queda, nesses casos usamos a equação de Torricelli:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot g \cdot \Delta h$$

EXERCÍCIO RESOLVIDO

03. Um corpo é lançado verticalmente para cima com velocidade de 40 m/s . qual sua altura máxima?

Resolução:

Na altura a velocidade final é zero, como o corpo está subindo usaremos a gravidade para baixo (negativa), assim:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot g \cdot h \Rightarrow 0^2 = 40^2 - 2 \cdot 10 \cdot h \Rightarrow 0 = 1600 - 20h \Rightarrow 20h = 1600 \Rightarrow h = 80 \text{ m}$$