

FÍSICA 1



Aula 2: Movimento unidimensional

Professor: Ricardo de Sousa, Departamento de Física, UFAM
Turmas 1: Ciência da Computação

Site: <http://fisica1ricardoufam.webnode.com>

Facebook: Fisica1Ricardo

E-mail: jsousa@ufam.edu.br

Manaus-2021

Teste 1

1- Duas partículas se movem ao longo do eixo x . A posição da partícula 1 é dada por $x(t) = 6t^2 + 3t + 2$ (x está em unidade de metro e t em segundos), e a aceleração da partícula 2 é $a(t) = -8t$ (a está em unidades m/s^2 e t em segundos), e em $t = 0$ a sua velocidade vale $v_2(0) = 20\text{m/s}$. Quando as velocidades se igualam, qual é o instante de tempo e o valor da velocidade?

2- Um corpo, movendo-se com velocidade inicial de 3 m/s , é submetido a uma aceleração de 4 m/s^2 , no mesmo sentido da velocidade. Qual a velocidade do corpo e a distância percorrida após 7 s ? Resolver o mesmo problema para um corpo, cuja aceleração tem sentido oposto ao da velocidade.

3- Um corpo cai da altura h , partindo do repouso. Os tempos gastos na primeira e na segunda metades da queda são t_1 e t_2 respectivamente. Calcule a razão t_2/t_1 .

1- Duas partículas se movem ao longo do eixo x. A posição da partícula 1 é dada por $x(t) = 6t^2 + 3t + 2$ (x está em unidade de metro e t em segundos), e a aceleração da partícula 2 é $a(t) = -8t$ (a está em unidades m/s^2 e t em segundos), e em $t = 0$ a sua velocidade vale $v_2(0) = 20m/s$. Quando as velocidades se igualam, qual é o instante de tempo e o valor da velocidade?

$$x_1(t) = 6t^2 + 3t + 2$$

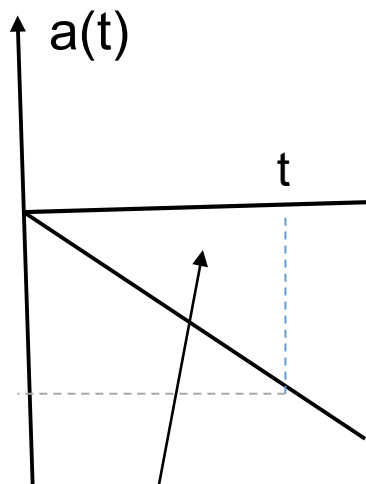
$$v_1(t) = 12t + 3$$

$$v(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \bar{v}_{t \rightarrow t + \Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

$$a_2(t) = -8t$$

$$v_2(t) = -4t^2 + 20$$

$$v(t_2) - v(t_1) = \int_{t_1}^{t_2} a(t) dt$$



$$v_1(t) = v_2(t)$$

$$4t^2 + 12t - 17 = 0$$

$$12t + 3 = -4t^2 + 20$$

$$t_1 = 1,05 \text{ s}$$

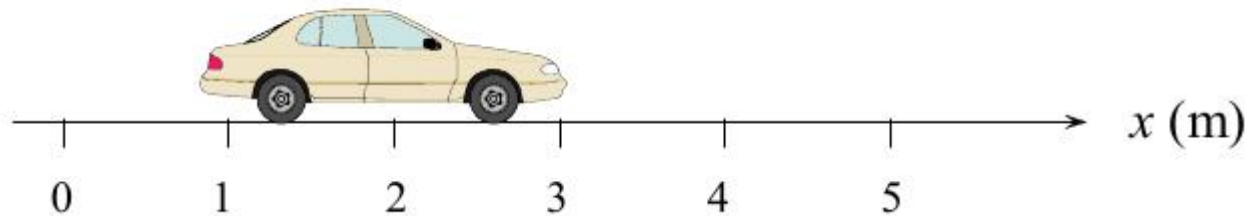
$$\int_0^t a(t) dt = \text{área triângulo} = (-8t)t/2 = -4t^2$$

$$v \cong 15,59 \text{ m/s}$$

2- Um corpo, movendo-se com velocidade inicial de 3 m/s, é submetido a uma aceleração de 4 m/s², no mesmo sentido da velocidade. Qual a velocidade do corpo e a distância percorrida após 7 s? Resolver o mesmo problema para um corpo, cuja aceleração tem sentido oposto ao da velocidade.

$$v(t) = v_0 + a(t - t_0)$$

$$x(t) = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$$



Condições iniciais

$$v_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$a = 4 \text{ m/s}^2$$

Equações horárias

$$\Delta x(t) = 3t + 2t^2$$

$$v(t) = 3 + 4t$$

Resposta

$$\Delta x(t) = 3 \cdot 7 + 2(7)^2 = 119 \text{ m}$$

$$v(t) = 3 + 4 \cdot 7 = 31 \text{ m/s}$$

Condições iniciais

$$v_0 = 3 \text{ m/s}$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

Equações horárias

$$\Delta x(t) = 3t - 2t^2$$

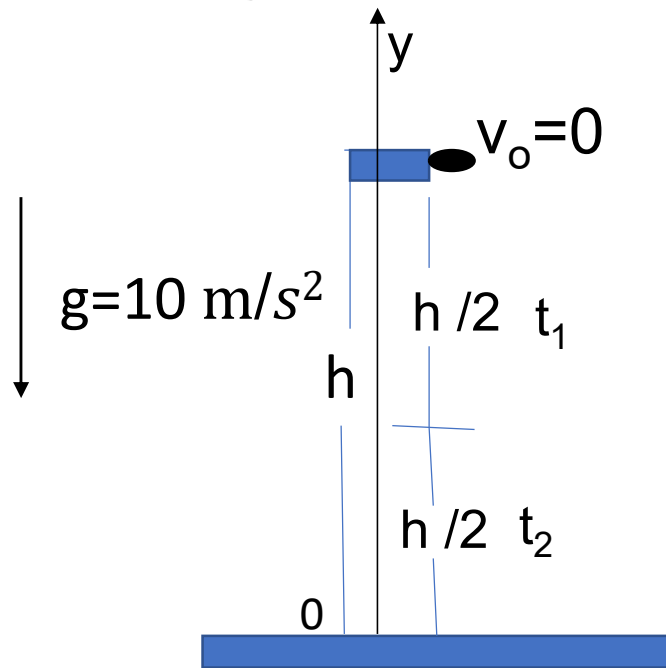
$$v(t) = 3 - 4t$$

Resposta

$$\Delta x(t) = 3 \cdot 7 - 2(7)^2 = -77 \text{ m}$$

$$v(t) = 3 - 4 \cdot 7 = -25 \text{ m/s}$$

3- Um corpo cai da altura h , partindo do repouso. Os tempos gastos na primeira e na segunda metades da queda são t_1 e t_2 respectivamente. Calcule a razão t_2/t_1 .



$$y(t) = h - 5t^2$$

$$v(t) = -10t$$

$$y(t_1) = h - 5t_1^2 = h/2 \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{h}{10}}$$

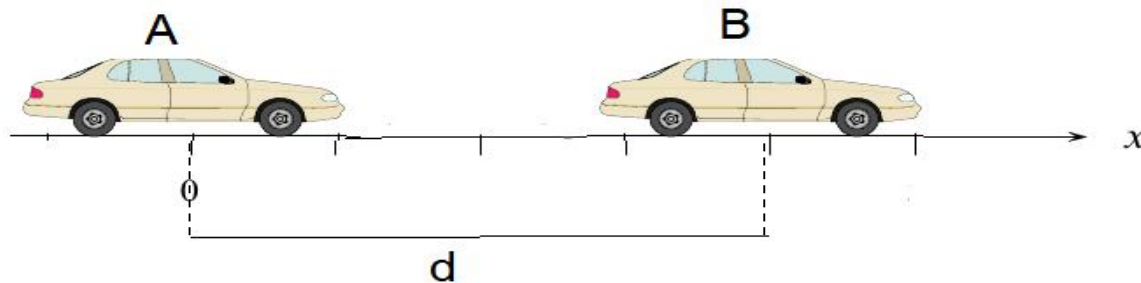
$$y(t_1 + t_2) = h - 5(t_1 + t_2)^2 = 0 \rightarrow t_1 + t_2 = \sqrt{\frac{h}{5}}$$

$$t_1 + t_2 = \sqrt{2}t_1 \rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \sqrt{2} - 1$$

7-Dois carros A e B, movem-se no mesmo sentido com velocidades v_A e v_B , respectivamente. Quando o carro A está à distância d atrás de B, o motorista do carro A pisa no freio, o que causa uma desaceleração constante a . Demonstrar que, para não haver colisão entre A e B, é necessário que $v_A - v_B > \sqrt{2ad}$.

$$v(t) = v_0 + a(t - t_0)$$

$$x(t) = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2}a(t - t_0)^2$$



Equações horárias

$$x_A(t) = v_A t - at^2/2$$

$$v_A(t) = v_A - at$$

$$x_B(t) = v_B t + d$$

$$d + (v_B - v_A)t + at^2/2 > 0$$

$$t_{1,2} = \frac{-(v_B - v_A) \pm \sqrt{\Delta}}{a}$$

$$\Delta = (v_B - v_A)^2 - 2ad < 0$$

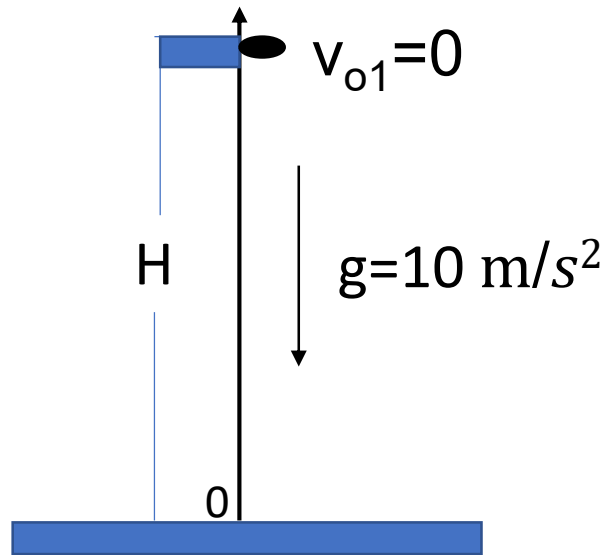
Não colisão

$$x_A(t) < x_B(t)$$

$$\Delta = (v_B - v_A)^2 - 2ad$$

$$(v_A - v_B) < \sqrt{2ad}$$

10-Deixa-se cair uma pedra do topo de um edifício. O som da pedra ao atingir a rua é ouvido 6,5 s depois. Sendo a velocidade do som 350 m/s, calcular a altura do edifício.



Pedra (1)

$$y_1(t) = H - 5t^2$$

$$v_1(t) = -10t$$

$$\Delta t = t_2 + t_1 = 6,5 \text{ s} \rightarrow \frac{H}{350} + \sqrt{\frac{H}{5}} = 6,5 \text{ s} \rightarrow H^2 - 29050H + 5175625 = 0$$

$$H_1 = 179,269 \text{ m} \rightarrow (t_1 = 5,99 \text{ s}, t_2 = 0,511 \text{ s})$$

~~$$H_2 = 28870,731 \text{ m} \rightarrow (t_1 = 75,99 \text{ s}, t_2 = 82,49 \text{ s})$$~~

$$t_2 + t_1 = 6,5 \text{ s}$$