

FEP-111 Física I para Oceanografia
Márcio Katsumi Yamashita

Considerando:

$$g = 10 \text{ ms}^{-2}$$

1. Questão 1.

$$t_1 \Rightarrow x_1 = 3,0 \cdot 10^{12} m$$

$$t_2 \Rightarrow x_2 = 2,1 \cdot 10^{12} m$$

$$\Delta t = 1 \text{ ano} \Rightarrow 31536000 s$$

a) Deslocamento

$$\Delta x = 9,0 \cdot 10^{11} m$$

b) Velocidade Média

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{9,0 \cdot 10^{11}}{31536000} \Rightarrow 2,8 \cdot 10^4 \text{ ms}^{-1}$$

2. Questão 2.

$$S_1 = 50 m$$

$$v_{m1} = 10 \text{ ms}^{-1}$$

$$S = vt \Rightarrow t_1 = 5 s$$

$$S_2 = 50 m$$

$$v_{m2} = 8 \text{ ms}^{-1}$$

$$S = vt \Rightarrow t_2 = 6,25 s$$

Velocidade Média nos 100m

$$S_{total} = 100 m$$

$$t = t_1 + t_2 \Rightarrow t = 11,25 s$$

$$S = vt \Rightarrow 100 = 11,25 \cdot (v_m)$$

$$v_m \simeq 8,9 \text{ ms}^{-1}$$

3. Questão 3.

$$h_m = 140,0 cm$$

$$S = s_o + v_o t + \frac{at^2}{2}$$

$$t_{queda} = 0,53 s$$

$$v = at \Rightarrow v = 5,3 \text{ ms}^{-1}$$

$$S = 100,0 cm \Rightarrow S = 1 m$$

$$t = 0,24 s$$

4. Questão 4.

$$t_1 = 0,69 s; t_2 = 1,68 s$$

$$\Delta t = 0,99 s$$

$$t_{subida} = 1,185 s$$

$$v = at \Rightarrow v = 11,85 \text{ ms}^{-1}$$

$$S = s_o + v_o t + \frac{at^2}{2}$$

$$\Rightarrow S = 11,85t - 5t^2$$

No tempo $t=0,69s$

$$\Rightarrow S \simeq 5,8m$$

5. Questão 5.

$$v_o = 25ms^{-1}$$

a)

$$t = \frac{v}{a}$$

$$\Rightarrow t = 2,5s$$

b)

$$S = s_o + v_o t + \frac{at^2}{2}$$

$$S = 25.(2,5) - 5.(2,5^2) \rightarrow S = 31,25m$$

c)

$$S = 30m$$

$$t = ?$$

$$30 = 25.(t) - 5.(t^2) \rightarrow t = 3,2s$$

6. Questão 6.

$$v = 70kmh^{-1} \Rightarrow 19,44ms^{-1}$$

De carro

$$S = 8km \Rightarrow 8000m$$

$$t = 411,5s$$

Caminhando

$$S = 2km \Rightarrow 2000m$$

$$t_1 = 27min \Rightarrow 1620s$$

a) Velocidade média $\Rightarrow v = 10000/2031,5$

$$v=4,92ms^{-1}$$

b) Velocidade média após retornar ao carro

$$S=8km$$

$$t=t_{ida} + t_{volta} \Rightarrow t = 4131,5s$$

$$v = 1,94ms^{-1}$$

c) Velocidade Escala Média

$$S \rightarrow DistânciaPercorrida = 12000m$$

$$\Delta t = 4131,5s$$

$$Velocidade Escalar = 2,9ms^{-1}$$

7. Questão 7.

$$v = 45 \text{ Km h}^{-1} \rightarrow 12,5 \text{ m s}^{-1}$$

$$S = 50 \text{ Km} \rightarrow 50000 \text{ m}$$

$$S = vt_1 \Rightarrow t_1 = 4000 \text{ s}$$

$$\text{Velocidade Média } 50 \text{ Km h}^{-1} \rightarrow 13,9 \text{ m s}^{-1} \triangle t = \frac{100000}{13,9} \Rightarrow 7194,2 \text{ s}$$

$$\triangle t = t_1 + t_2$$

$$t_2 = 3194$$

$$S = 50 \text{ Km} \rightarrow 50000 \text{ m}$$

$$50000 = vt_2 \Rightarrow v = 15,65 \text{ m s}^{-1}$$

$$\Rightarrow 56,3 \text{ Km h}^{-1}$$

8. Questão 8.

$$y_m = 45 \text{ m}$$

$$\text{a) } S = s_o + v_o t + \frac{at^2}{2}$$

$$t = 3 \text{ s}$$

Pensando em queda Livre

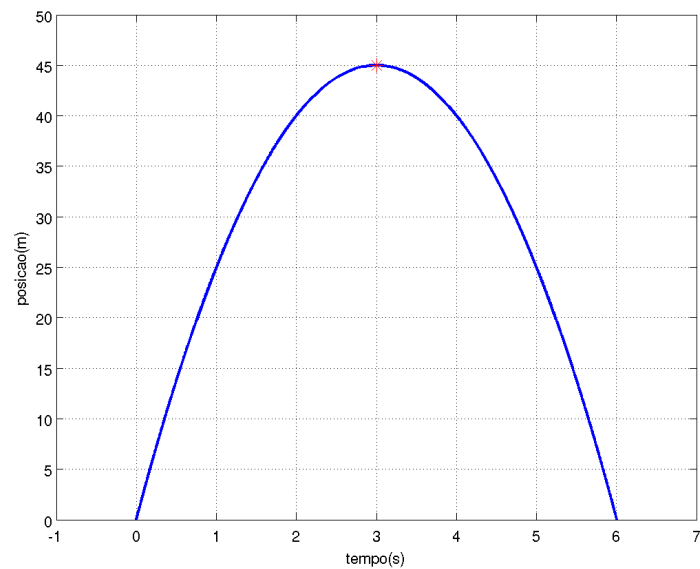
$$v = at$$

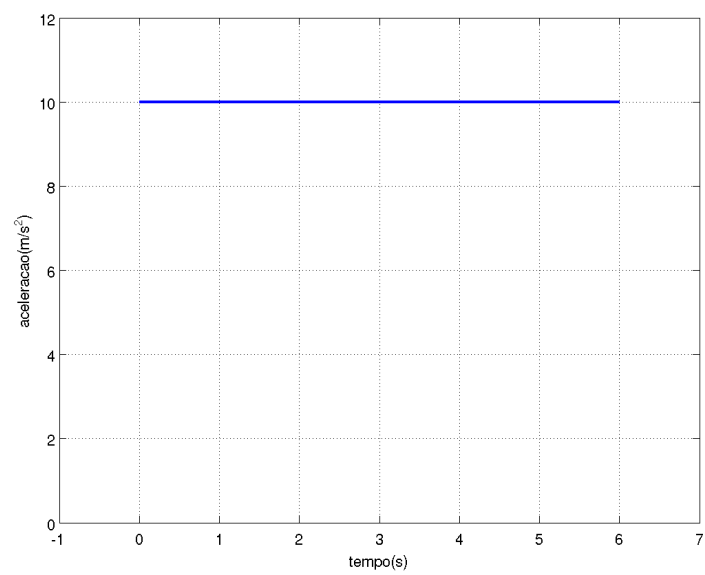
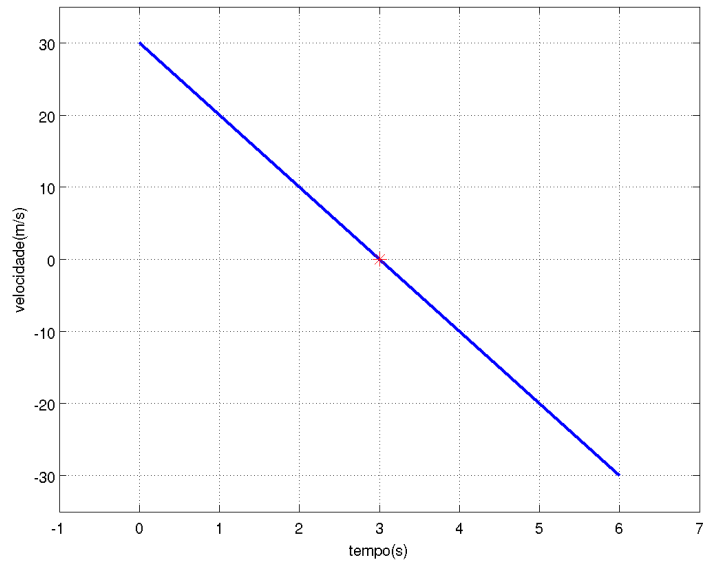
$$v = 30 \text{ m s}^{-1}$$

$$\text{b) } tempo_{ar} = tempo_{sub} + tempo_{des}$$

$$\rightarrow t = 6 \text{ s}$$

c) e d)





9. Questão 9.

$$x = 3t^2 - t^3$$

a) $\frac{dv}{dt} = 6t - 3t^2 \rightarrow t = 2$
Instante t = 2

b) Distancia percorrida $S = 24m$

c) Deslocamento $\Delta x = -16m$

- d) Velocidade Média $\frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow -4ms^{-1}$
 e) Velocidade Instantanea $v=0ms^{-1}$

10. Questão 10.

a) $v_{max} = 2 \sin \frac{\pi t}{4}$

$\Rightarrow (\frac{\pi t}{4}) = (2n + \frac{1}{2})\pi$

$t=(8n+2), onde n \in \mathbb{N}$

b) aceleração Média
 $\frac{\Delta v}{\Delta t} = 0$

c) aceleração instantânea
 $\frac{dv}{dt} = 0$

d) deslocamento
 $\vec{r}(t) = \int \vec{v}(t) dt$

$\vec{r}(t) \rightarrow -8\pi \cos \frac{\pi t}{4}$

desl. $= \frac{8}{\pi}$

11. Questão 11.

a) velocidade média
 $t=0,5$ e $t=4,5s$.
 $\frac{10}{4} \rightarrow v_m = 2,5ms^{-1}$

b) velocidade instantanea $t=4,5s$
 $x(t)=8t-24$
 Em $t=4,5s$
 $v(4,5)=8 ms^{-1}$

c) aceleração média entre $t=0,5$ e $t=4,5s$
 $\frac{0}{4} \rightarrow a_m = 0ms^{-1}$

d) aceleração instantanea $t=4,5s$
 $\vec{a}(4,5) = 0$

12. Questão 12.

$S=100m$
 $t=10,2s$

a)
 Maria tempo de $a_1 = 2s$
 $v_1 = at_1$
 $v_1 = 2a_1$

$$S_{01} = \frac{a_1 t^2}{2}$$

$$S_{01} = 2a_1$$

$$S = S_{01} + vt$$

$$100 = 2a_1 + 16,4a_1$$

Joana tempo de $a_2 = 3s$

$$v_2 = at_2$$

$$v_2 = 3a_2$$

$$S = \frac{a_2 t^2}{2}$$

$$S_{02} = 4,5a_2$$

$$100 = s_{o2} + 21,6a_2$$

$$Assim$$

$$18,4a_1 = 26,1a_2 \Rightarrow a_1 = 1,4a_2$$

b) Velocidade Máxima

Maria

$$v_{max} = 2,8a_2$$

Joana

$$v_{max} = 3a_2$$

c) $t = 6s$

$$S_{ma} = 2,8a_2 + 11,2a_2 \Rightarrow 16,8a_2 S_{jo} = 3a_2 + 12a_2 \Rightarrow 15a_2$$

A vantagem de Maria para Joana é de $1,6a_2$

13. Questão 13.

$$\vec{v}(t) = 5,0 \cdot (1 - \exp(-2t))$$

a)

$$\frac{d\vec{v}}{dt} \rightarrow \vec{a}(t) = 10e^{-2t}t = 0 \rightarrow \vec{a}(0) = 10ms^{-2}$$

b) Velocidade Máxima é $\simeq 5ms^{-1}$

$$c) \vec{r}(t) = \int \vec{v}(t)dt$$

$$\vec{r}(t) = \int 5 * (1 - e^{-2t})dt$$

$$\vec{r}(t) = 5t - \frac{5}{2}e^{-2t}$$

14. Questão 14.

$$\vec{a}(t) = t^2\hat{i} + 2\hat{j}$$

$$\vec{v}(0) = 2\hat{i} + 4\hat{j}$$

$$\vec{r}(0) = 4\hat{j}$$

a) 0°

$$b) \vec{v}(t) = \int \vec{a}(t)dt$$

$$\vec{v}(t) = \int t^2\hat{i}dt + \int 2\hat{j}dt$$

$$\vec{v}(t) = \left(\frac{t^3}{3} + K\right)\hat{i} + (2t + C)\hat{j}$$

$$\vec{v}(0) = 2\hat{i} + 4\hat{j} \Rightarrow \vec{v}(t) = (2 + t^3/3)\hat{i} + (4 + 2t)\hat{j}$$

$$\text{c) } \vec{r}(t) = \int \vec{v}(t) dt$$

$$\vec{r}(t) = \int \left(\frac{t^3}{3} + 2\right)\hat{i} dt + \int (4 + 2t)\hat{j} dt$$

$$\vec{r}(0) = 4\hat{j} \Rightarrow \vec{r}(t) = (2t + t^4/12)\hat{i} + (4 + 4t + t^2)\hat{j}$$

15. Questão 15.

$$x(t) = A(e^{kt} + e^{-kt})$$

$$y(t) = A(e^{kt} - e^{-kt})$$

$$\text{a)}$$

$$x^2 = A^2(e^{2kt} + 2 + e^{-2kt})$$

$$y^2 = A^2(e^{2kt} - 2 + e^{-2kt})$$

$$r^2 = 2A^2(e^{2kt} + e^{-2kt})$$

b)

$$\frac{d\vec{r}}{dt} \rightarrow \vec{v}(t) = 2kA^2 \frac{(e^{2kt} - e^{-2kt})}{(e^{kt} + e^{-kt})}$$

$$\frac{d\vec{v}}{dt} \rightarrow \vec{a}(t) = 2k^2 A^2 [2 * (e^{2kt} + e^{-2kt})^{\frac{1}{2}} - (e^{2kt} - e^{-2kt})^2]$$

c)

$$\vec{v}(t) = 2kA^2 \frac{y^2}{x}$$

$$\vec{a}(t) = 2k^2 A^2 [2x - y^4]$$

16. Questão 16.

17. Questão 17.

$$r=3m$$

$$\vec{v}(t) = 1 + 2t$$

18. Questão 18.

19. Questão 19.

a)

$$a_c = \frac{v^2}{r} \Rightarrow 50 = \frac{7,0 \cdot 10^5}{r}$$

$$\Rightarrow r = 1,4 \cdot 10^4 m \rightarrow r \simeq 14 \text{ Km}$$

b)

$$S = vt \rightarrow \pi * r = v * t$$

$$t \simeq 52s$$