

13 Movimento retilíneo com

$$\vec{a}(t) = (4 - t^2) \hat{i} \quad (\text{m/s}^2)$$

Velocidade em função do Tempo:

$$\frac{d\vec{v}}{dt} = \vec{a} \Rightarrow d\vec{v} = \vec{a} dt$$

$$\text{movimento retilíneo: } \begin{cases} \vec{v} = v \hat{i} \\ \vec{a} = a \hat{i} \end{cases}$$

$$\Rightarrow dv = a dt$$

1º método: integração indefinida:

$$v = \int dv = \int a dt = \int (4 - t^2) dt$$

$$\Rightarrow v = 4t - \frac{t^3}{3} + C_1$$

Determinação de C_1 :

$$v(t=3s) = 2 \text{ m/s} \Rightarrow 2 = 12 - 9 + C_1$$

$$\Rightarrow C_1 = -1$$

$$\Rightarrow v(t) = 4t - \frac{t^3}{3} - 1 \quad (\text{m/s})$$

Posição em função do Tempo:

$$\frac{d\vec{r}}{dt} = \vec{v} \Rightarrow d\vec{r} = \vec{v} dt$$

mov. retilíneo: $\left\{ \begin{array}{l} \vec{a} = a \hat{i} \\ \vec{v} = v \hat{i} \\ \vec{r} = x \hat{i} \end{array} \right.$
ao longo do eixo
dos xx

$$\Rightarrow dx = v dt$$

Integrar em ambos os lados:

$$\begin{aligned} x &= \int dx = \int v dt = \int \left(4t - \frac{t^3}{3} - 1 \right) dt \\ &= 2t^2 - \frac{t^4}{12} - t + C_2 \end{aligned}$$

Determ. de C_2 :

$$x(t=30) = 9 \text{ m} \Rightarrow 18 - \frac{27}{4} - 3 + C_2 = 9$$

$$\Rightarrow C_2 = -6 + \frac{27}{4} = \frac{3}{4}$$

Logo

$$x(t) = 2t^2 - \frac{t^4}{12} - t + \frac{3}{4} \quad (\text{m})$$