

SME 341 & SLC609

Assunto: Equações Diferenciais Ordinárias

Aula EDO-3 – Exemplo simples do colegial: MUV (4 min)

Prof. Miguel Frasson

Maio 2020

Exemplo do colegial: Movimento Uniformemente Variado

= aceleração constante

Hipóteses

- ▶ posição: $x(t)$
- ▶ velocidade: $v(t) = x'(t)$
- ▶ aceleração: $a = v'(t) = x''(t)$
- ▶ hipóteses
 - ▶ $t_0 = 0$
 - ▶ $v(0) = v_0$
 - ▶ $x(0) = x_0$
 - ▶ **aceleração a é constante**

Equação da velocidade

Equação horária da velocidade

$$\begin{aligned}v'(t) = a &\implies \int_0^t v'(s) ds = \int_0^t a ds \\&\implies v(t) - v(0) = a(t - 0) \\&\implies v(t) = v_0 + at\end{aligned}$$

Equação horária

Equação horária da posição

▶ $x(0) = x_0$

▶ Da equação da velocidade $\overbrace{v(t)}^{x'} = v_0 + at$:

$$\begin{aligned}x'(t) = v_0 + at &\implies \int_0^t x'(s) ds = \int_0^t (v_0 + as) ds \\ &\implies x(t) - x(0) = v_0(t - 0) + a\left(\frac{t^2}{2} - \frac{0^2}{2}\right) \\ &\implies x(t) = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2\end{aligned}$$

▶ Se preferir a variável s para a posição:

$$s = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$$