

## Problemas envolvendo integral

- Suponha que a equação da velocidade (m/s) de uma partícula seja dada pela função  $v(t) = 3t^2 - t + 2$ . Considerando que a posição desta partícula no instante 2 segundos seja 20 metros. Determine:
  - A velocidade inicial.
  - A equação da posição em função do tempo.
  - A posição inicial.
- Sabemos que a velocidade média de um objeto pode ser calculada como  $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$  e se isolarmos a variação do tempo, temos  $\Delta S = v \times \Delta t$ . Dado o gráfico da função  $v(t)$ , quando calculamos a integral definida  $\int_a^b v(t) dt$  estamos calculando  $\Delta S$  no intervalo dado.  
Considerando que a velocidade (m/s) de um objeto seja dada pela função  $v(t) = -t^2 + 2t + 8$ , determine:
  - O diagrama da velocidade em função do tempo.
  - A variação da posição no intervalo de 0 a 3
  - A distância percorrida no intervalo de 0 a 3
  - A variação da posição no intervalo de 0 a 6
  - A distância percorrida no intervalo de 0 a 6.
- Usando os conceitos de integral, determine a equação da velocidade  $v(t)$  e a equação da posição  $s(t)$  para movimentos uniformes.
- Usando os conceitos de integral, determine a equação da aceleração  $a(t)$ , a equação da velocidade  $v(t)$  e a equação da posição  $s(t)$  para movimentos uniformemente variados.
- Uma pedra é solta do alto de um penhasco e atinge o solo a velocidade 50 m/s. Qual a altura do penhasco? (Considere a aceleração da gravidade como 10 m/s<sup>2</sup>)
- Qual a aceleração constante necessária para acelerar um automóvel de 0 a 100 em 5 segundos? (Cuidado com as unidades, sugiro converter 100 km/h em 27,78 m/s)
- Um carro está viajando a 100 km/h quando o motorista avista um acidente a 100 metros de distância. Qual deve ser o módulo da aceleração para que ele pare antes do acidente? (Lembre-se que 100 metros equivalem a 0,1 km e parar significa velocidade zero, assim  $t = 100/a$ )
- Em um processo industrial um esguicho de água vertical é disparado para efetuar a limpeza em uma peça, a fim de retirada de alguns resíduos do processo. Supondo que a velocidade da água esguichada seja dada pela função o esguicho  $v(t) = -8t + 32$  m/s e que, sem anteparo a posição do esguicho após 4 segundos é de 62 metros. Determine:
  - A velocidade inicial do esguicho.
  - A posição inicial do esguicho.
  - O percurso do esguicho no intervalo de 0 segundos a 2 segundos
  - Qual a aceleração do esguicho.

Possíveis resultados – em caso de divergência nos resultados procurar o professor em sala de aula.

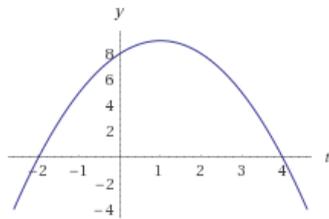
1. Respostas

a.  $v(0) = 2 \text{ m/s}$

b.  $S(t) = t^3 - \frac{t^2}{2} + 2t + 10$

c.  $S(0) = 10 \text{ m}$

2. Respostas



a.

b.  $\int_0^3 (-t^2 + 2t + 8) dt = 24$

c. 24 metros

d.  $\int_0^6 (-t^2 + 2t + 8) dt = 12$

e. 124/3 metro

3.  $v(t) = v$  e  $s(t) = v \cdot t + s_0$

4.  $a(t) = a$ ,  $v(t) = a \cdot t + v_0$  e  $s(t) = a \cdot \frac{t^2}{2} + v_0 \cdot t + s_0$

5. 125 metros

6.  $a = 5,56 \text{ m/s}^2 = 72.000 \text{ km/h}^2$

7.  $|a| > 50.000 \frac{\text{km}}{\text{h}^2} \approx 3,86 \text{ m/s}^2$

8. Respostas

a. 32 m/s

b. -2 m

c.  $\int_0^2 (-8t + 32) dt = 48$

d. -8 m/s<sup>2</sup>