

Velocidade escalar média no m.u.v.

$$v_m = \frac{s_2 - s_1}{t_2 - t_1} = \frac{v_2 + v_1}{2}$$

Exercício modelo: O movimento retilíneo uniformemente variado de um ponto material tem seus espaços variando com o tempo, de acordo com a tabela a seguir.

t(s)	0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
s(m)	12,0	5,0	0	-3,0	-4,0	0	5,0

Sabe-se que o ponto material inverte o sentido de movimento no instante $t_1 = 4,0s$. A velocidade escalar média entre os instantes $t_0 = 0$ e $t_1 = 4,0s$, em m/s, vale:

- a) - 8,0
- b) - 4,0
- c) 0
- d) 4,0
- e) 8,0

Resolução:

$$\frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{-4,0 - 12,0}{4,0 - 0} = \frac{0 + v_0}{2} \rightarrow \frac{-16,0}{4,0} = \frac{v_0}{2} \rightarrow v_0 = -8,0 \text{ m/s}$$

Alternativa: a

1. O movimento retilíneo uniformemente variado de um ponto material tem seus espaços variando com o tempo, de acordo com a tabela a seguir.

s(m)	0	1,0	6,0	15,0
t(s)	0	1,0	2,0	3,0

Sabe-se que o ponto material possui velocidade escalar igual a 11,0 m/s em $t_1 = 3,0 s$. A velocidade escalar média entre os instantes $t_0 = 0$ e $t_1 = 3,0s$, em m/s, vale:

- a) - 8,0
- b) - 4,0
- c) -1,0
- d) 4,0
- e) 8,0

2. Em um teste para uma revista especializada, um automóvel acelera de 0 a 90km/h (25m/s) em 10 segundos. Determine a distância percorrida nesses 10 segundos de movimento, considerando-o uniformemente variado.

3. Um carro possuía velocidade escalar igual a 72,0 km/h quando o seu motorista freia. Determine o tempo gasto pelo carro até parar, sabendo-se que ele percorreu 20,0 m.

4. Uma partícula possui velocidade escalar igual a 2,0 m/s e passa descrever movimento com aceleração escalar constante. Após percorrer 30,0 m em 10,0s sua velocidade escalar, em m/s, é igual a

- a) 3,0
- b) 4,0
- c) 5,0

- d) 6,0
- e) 7,0

5. Após percorrer 50,0 m em 10,0 s em movimento retilíneo e uniformemente variado a velocidade escalar de um móvel é igual a 36,0 km/h, determine a sua velocidade escalar inicial.

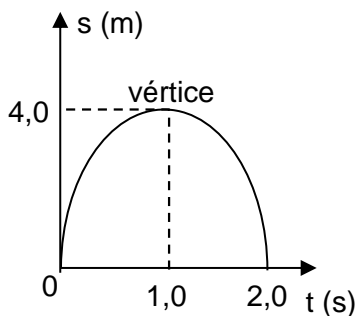
6. Uma partícula abandonada de uma certa altura demora 2,0 s para atingir o solo com velocidade escalar igual a 20,0 m/s. Sabendo-se que descreve movimento retilíneo e uniformemente variado, pois está sujeita apenas à força gravitacional, qual é a altura que foi solta?

7. Uma partícula é lançada verticalmente a partir do solo com velocidade escalar igual a 108,0 km/h e após 3,0 s está na iminência de inverter o sentido de seu movimento. Determine a altura máxima atingida pela partícula.

Note e adote: A partícula está sujeita apenas à força gravitacional, logo descreve movimento com aceleração escalar constante.

Exercício modelo:

O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:



Determine a velocidade escalar inicial do móvel.

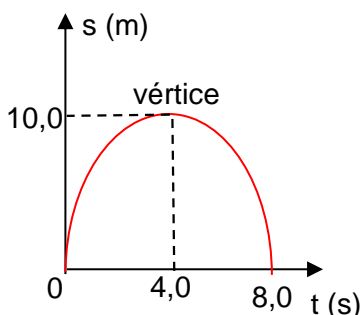
(Admita o vértice do arco de parábola em $t = 1,0$ s)

Resolução:

Em $t = 1,0$ s, a velocidade escalar do móvel é nula ($v = 0$), pois está na iminência de inverter o sentido de movimento.

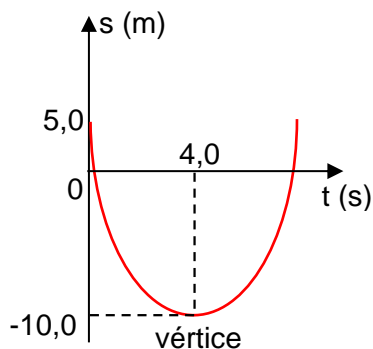
$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{4,0 - 0}{1,0 - 0} = \frac{0 + v_0}{2} \rightarrow v_0 = 8,0 \text{ m/s}$$

8. O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:



Determine a velocidade escalar inicial do móvel.
(Admita o vértice do arco de parábola em $t = 4,0$ s)

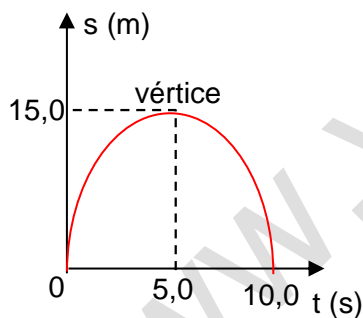
9. O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:



Determine a velocidade escalar inicial do móvel.
(Admita o vértice do arco de parábola em $t = 4,0$ s)

Exercício modelo:

O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:



Determine:

- a velocidade escalar inicial;
- a aceleração escalar;
- a função horária dos espaços.

(Admita o vértice do arco de parábola em $t = 5,0$ s)

Resolução:

a)

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{15,0 - 0}{5,0 - 0} = \frac{0 + v_0}{2} \rightarrow v_0 = 6,0 \text{ m/s}$$

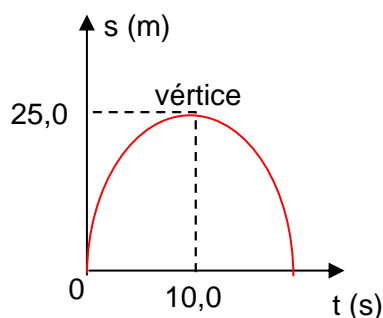
b)

$$\gamma = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \gamma = \frac{0 - 6,0}{5,0 - 0} \rightarrow \gamma = -1,2 \text{ m/s}^2$$

c)

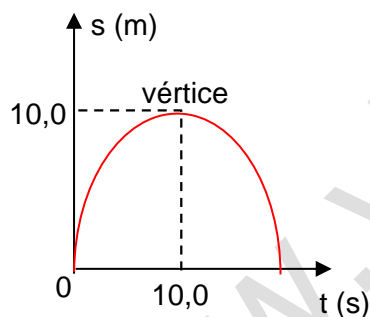
$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot t^2 \rightarrow s = 0 + 6,0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (-1,2) \cdot t^2 \rightarrow s = 6,0 \cdot t - 0,60 \cdot t^2 \text{ (S.I.)}$$

10. O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:



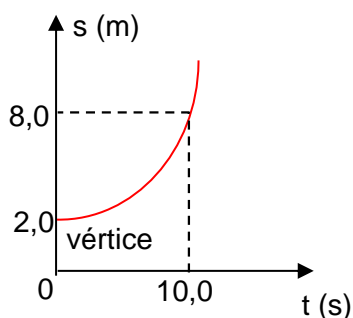
Escreva a expressão algébrica da função horária dos espaços do móvel. (Admita o vértice do arco de parábola em $t = 10,0$ s)

11. O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:



Sabendo-se que para $t = 10,0$ s temos o vértice do arco de parábola, determine s_A .

12. O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:

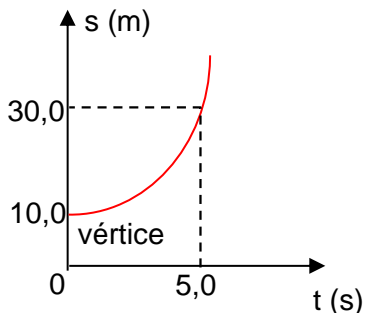


Determine a aceleração escalar do móvel.

(Admita o vértice do arco de parábola em $t = 0$ s)

O texto a seguir refere-se às questões 13, 14 e 15:

O gráfico a seguir relaciona a posição de um móvel com o tempo que descreve movimento retilíneo uniformemente variado:



13. Determine a aceleração escalar do móvel.

(Admita o vértice do arco de parábola em $t = 0$ s)

14. Escreva a expressão da função horária dos espaços do móvel:

15. Determine a posição do móvel em $t = 2,0$ s.

Resolução:

1.

$$\frac{s_1 - s_0}{t_1 - t_0} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{15,0 - 0}{3,0 - 0} = \frac{11,0 + v_0}{2} \rightarrow \frac{v_0 + 11,0}{2} = 5,0 \rightarrow v_0 = 10,0 - 11,0 \rightarrow v_0 = -1,0 \text{ m/s}$$

Alternativa: c

2.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{\Delta s}{10} = \frac{25 + 0}{2} \rightarrow \Delta s = \frac{250}{2} \rightarrow \Delta s = 125 \text{ m}$$

3.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{200,0}{\Delta t} = \frac{\frac{72,0}{3,6} + 0}{2} \rightarrow \frac{200,0}{\Delta t} = \frac{20,0}{2} \rightarrow \Delta t = 20,0 \text{ s}$$

4.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{30,0}{10,0} = \frac{v + 2,0}{2} \rightarrow v + 2,0 = 6,0 \rightarrow v = 4,0 \text{ m/s}$$

Alternativa: b

5.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{50,0}{10,0} = \frac{\frac{36,0}{3,6} + v_0}{2} \rightarrow 10,0 = 10,0 + v_0 \rightarrow v_0 = 0$$

6.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{\Delta s}{2,0} = \frac{20,0 + 0}{2} \rightarrow \Delta s = 20,0 \text{ m}$$

7.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{\Delta s}{3,0} = \frac{\frac{108,0}{3,6} + 0}{2} \rightarrow \frac{\Delta s}{3,0} = \frac{30,0}{2} \rightarrow \Delta s = 45,0 \text{ m}$$

8.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{10,0 - 0}{4,0 - 0} = \frac{0 + v_0}{2} \rightarrow v_0 = 5,0 \text{ m/s}$$

9.

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{-10,0 - 5,0}{4,0 - 0} = \frac{0 + v_0}{2} \rightarrow v_0 = -7,5 \text{ m/s}$$

10.

I. Velocidade escalar inicial:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{25,0 - 0}{10,0 - 0} = \frac{0 + v_0}{2} \rightarrow v_0 = 5,0 \text{ m/s}$$

II. Aceleração escalar:

$$\gamma = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \gamma = \frac{0 - 5,0}{10,0 - 0} \rightarrow \gamma = -0,50 \text{ m/s}^2$$

III. Expressão algébrica da função horária dos espaços:

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot t^2 \rightarrow s = 0 + 5,0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (-0,50) \cdot t^2 \rightarrow s = 5,0 \cdot t - 0,25 \cdot t^2 \text{ (S.I.)}$$

11.

I. Velocidade escalar inicial:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{10,0 - 0}{10,0 - 0} = \frac{0 + v_0}{2} \rightarrow v_0 = 2,0 \text{ m/s}$$

II. Aceleração escalar:

$$\gamma = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \gamma = \frac{0 - 2,0}{10,0 - 0} \rightarrow \gamma = -0,20 \text{ m/s}^2$$

III. Expressão algébrica da função horária dos espaços:

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot t^2 \rightarrow s = 0 + 2,0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (-0,20) \cdot t^2 \rightarrow s = 2,0 \cdot t - 0,10 \cdot t^2 \text{ (S.I.)}$$

IV. Cálculo de s_A :

$$s = 2,0 \cdot t - 0,10 \cdot t^2 \text{ (S.I.)} \rightarrow s_A = 2,0 \cdot (2,0) - 0,10 \cdot (2,0)^2 \rightarrow s_A = 4,0 - 0,40 \rightarrow s_A = 3,6 \text{ m}$$

12.

I. Velocidade escalar em $t = 10,0 \text{ s}$:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{8,0 - 2,0}{10,0 - 0} = \frac{v + 0}{2} \rightarrow v = 1,2 \text{ m/s}$$

II. Aceleração escalar:

$$\gamma = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \gamma = \frac{1,2 - 0}{10,0 - 0} \rightarrow \gamma = 0,12 \text{ m/s}^2$$

13.

I. Velocidade escalar em $t = 5,0 \text{ s}$:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v + v_0}{2} \rightarrow \frac{30,0 - 10,0}{5,0 - 0} = \frac{v + 0}{2} \rightarrow v = 8,0 \text{ m/s}$$

II. Aceleração escalar:

$$\gamma = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow \gamma = \frac{8,0 - 0}{5,0 - 0} \rightarrow \gamma = 1,6 \text{ m/s}^2$$

14.

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot t^2 \rightarrow s = 0 + 0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot (1,6) \cdot t^2 \rightarrow s = 0,80 \cdot t^2 \text{ (S.I.)}$$

15.

$$s = 0,80 \cdot t^2 \rightarrow s = 0,80 \cdot (2,0)^2 \rightarrow s = 3,2 \text{ m}$$