



### MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO - MUV

#### EXERCÍCIOS DE FUNÇÃO HORÁRIA DA VELOCIDADE DO M.U.V.

1. É dada a seguinte função horária da velocidade escalar de uma partícula em movimento uniformemente variado:

$$v = 15 + 20.t \text{ (SI)}$$

Determine:

- a velocidade escalar inicial e a aceleração escalar da partícula;
- o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração, para  $t=0$ .
- a velocidade escalar no instante 4 s;
- o instante em que a velocidade escalar vale 215 m/s.

===== SOLUÇÃO =====

$$v = 15 + 20.t \text{ (SI)}$$

a)

$$\begin{cases} v_o = 15 \text{ m/s} \\ a = 20 \text{ m/s}^2 \end{cases}$$

b)

Progressivo ( $v_o > 0$ )  
 Acelerado  $\begin{cases} v_o > 0 \\ a > 0 \end{cases}$

c)

$$v = 15 + 20.(4) = 95 \text{ m/s}$$

d)

$$215 = 15 + 20.t$$

$$t = 10 \text{ s}$$

2. As tabelas (1) e (2) referem-se a dois movimentos uniformemente variados.

v (m/s)	0	4	x	y	(1)
t (s)	0	1	2	5	

v (m/s)	30	24	x	y	(2)
t (s)	0	1	2	5	

Determine a aceleração escalar e os valores de **x** e **y** referentes às tabelas (1) e (2).

===== SOLUÇÃO =====

Tabela 01

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{4 - 0}{1 - 0} = 4 \text{ m/s}^2$$

$$v_x = v_o + a.t = 0 + 4.(2) = 8 \text{ m/s}$$

$$v_y = v_o + a.t = 0 + 4.(5) = 20 \text{ m/s}$$

Tabela 02

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{24 - 30}{1 - 0} = -6 \text{ m/s}^2$$

$$v_x = v_o + a.t = 30 - 6.(2) = 18 \text{ m/s}$$

$$v_y = v_o + a.t = 30 - 6.(5) = 0 \text{ m/s (Parou)}$$

3. Na fase inicial da decolagem, um jato parte do repouso com aceleração escalar constante, atingindo a velocidade escalar de 64,8 km/h em 5 s. Calcule essa aceleração.

===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{cases} v_o = 0 \\ v = 64,8 \text{ km/h} (: 3,6) = 18 \text{ m/s} \\ t = 5 \text{ s} \\ a = ? \end{cases}$$

$$v = v_o + a.t$$

$$18 = 0 + a.(5)$$

$$a = 3,6 \text{ m/s}^2$$

4. No instante  $t_0 = 0$ , um automóvel a 20 m/s passa a frear com aceleração escalar constante igual a  $-2 \text{ m/s}^2$ . Determine:

- a função horária de sua velocidade escalar;

b) o instante em que sua velocidade escalar se anula.

===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{cases} v_o = 20\text{m/s} \\ t = 5\text{s} \\ a = -2\text{m/s}^2 \end{cases}$$

a)

$$v = v_o + a.t$$

$$v = 20 - 2.t$$

b)

$$0 = 20 - 2.t$$

$$t = 10\text{s}$$

5. Um automóvel parte do repouso, animado de aceleração escalar constante e igual a  $3\text{ m/s}^2$ . Calcule a velocidade escalar do automóvel  $10\text{ s}$  após a partida.

===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{cases} v_o = 0 \\ a = 3\text{m/s}^2 \\ v = ? \\ t = 10\text{s} \end{cases}$$

$$v = v_o + a.t$$

$$v = 0 + 3.(10) = 30\text{m/s}$$

6. Um automóvel está a  $30\text{ m/s}$  quando seus freios são acionados, garantindo-lhe uma aceleração de retardamento de módulo  $5\text{ m/s}^2$ , suposta constante. Determine quanto tempo decorre até o automóvel parar.



===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{cases} v_o = 30\text{m/s} \\ t = ? \\ v = 0 \\ a = -5\text{m/s}^2 \end{cases}$$

$$v = v_o + a.t$$

$$0 = 30 - 5.t$$

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

7. Um móvel inicia, em determinado instante, um processo de frenagem em que lhe é comunicada uma aceleração escalar de **módulo** constante e igual a  $4\text{ m/s}^2$ . Sabendo que o móvel pára  $20\text{ s}$  após a aplicação dos freios, determine sua velocidade escalar no instante correspondente ao início da frenagem.

===== SOLUÇÃO =====

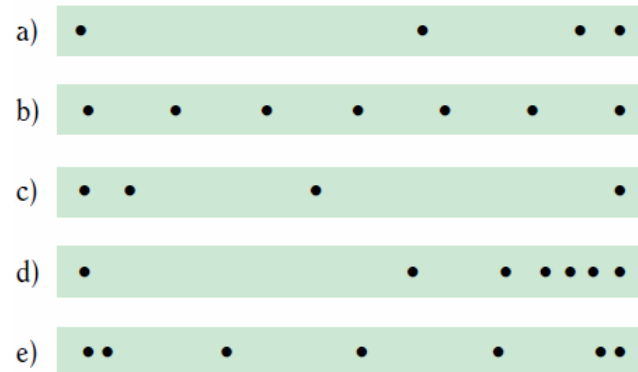
$$\begin{cases} v_o = ? \\ t = 20\text{s} \\ v_o = ? \\ a = -4\text{m/s}^2 \end{cases}$$

$$v = v_o + a.t$$

$$0 = v_o - 4.(20)$$

$$v_o = 80\text{m/s}$$

8. Um corpo parte do repouso em movimento uniformemente acelerado. Sua posição em função do tempo é registrada em uma fita a cada segundo, a partir do primeiro ponto à esquerda, que corresponde ao instante do início do movimento. A fita que melhor representa esse movimento é:



===== SOLUÇÃO =====

Alternativa C

9. A velocidade em função do tempo de um ponto material em movimento retilíneo uniformemente variado, expressa em unidades do SI, é  $v = 50 - 10.t$ . Pode-se afirmar que, no instante  $t = 5,0\text{ s}$ , esse ponto material tem:

- a) velocidade e aceleração nulas.
- b) velocidade nula e daí em diante não se movimentará mais.

c) velocidade nula e aceleração  $a = -10 \text{ m/s}^2$ .

d) velocidade nula e a sua aceleração muda de sentido.

e) aceleração nula e a sua velocidade muda de sentido.

===== SOLUÇÃO =====

$$v = 50 - 10 \cdot (5)$$

$$v = 0$$

Alternativa C

=====

10. Um objeto pode estar acelerando quando sua velocidade é nula? Justifique sua resposta.

===== SOLUÇÃO =====

*Sim. Um carro em movimento retardado, ao mudar de sentido, pra ( $v = 0$ ), mas sua aceleração é diferente de zero.*

=====

11. A velocidade escalar inicial ( $t = 0$ ) de uma partícula é  $20 \text{ m/s}$  e,  $10 \text{ s}$  depois, o seu módulo é de  $30 \text{ m/s}$ , porém em sentido oposto. Admitindo que o movimento tenha sido uniformemente variado, podemos concluir que sua aceleração escalar e o instante em que houve a inversão de sentido valem, respectivamente:

- a)  $-5,0 \text{ m/s}^2$  e  $4,0 \text{ s}$
- b)  $15,0 \text{ m/s}^2$  e  $2,0 \text{ s}$
- c)  $22,0 \text{ m/s}^2$  e  $4,0 \text{ s}$
- d)  $21,0 \text{ m/s}^2$  e  $20 \text{ s}$
- e)  $11,0 \text{ m/s}^2$  e  $10 \text{ s}$

===== SOLUÇÃO =====

$$v = v_o + a \cdot t$$

$$-30 = 20 + a \cdot (10)$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2$$

$$0 = 20 - 5 \cdot t$$

$$t = 4 \text{ s}$$

Alternativa A

=====

### EXERCÍCIOS DE FUNÇÃO HORÁRIA DA POSICAÇÃO DO M.U.V.

1. Um móvel descreve um MUV numa trajetória retilínea e sua posição varia no tempo de acordo com a expressão:  $s = 9 + 3 \cdot t - 2 \cdot t^2$ . (SI). Determine:

a) a posição inicial, a velocidade inicial e a aceleração.

b) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$

===== SOLUÇÃO =====

$$s = 9 + 3 \cdot t - 2 \cdot t^2$$

a)

$$s_o = 9 \text{ m}$$

$$v_o = 3 \text{ m/s}$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

b)

Progressivo ( $v_o > 0$ )

Retardado ( $v_o > 0$  e  $a < 0$ )

=====

2. É dado um movimento cuja função horária é:  $s = 13 - 2 \cdot t + 4 \cdot t^2$ . (SI). Determine:

a) a posição inicial, a velocidade inicial e a aceleração.

b) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ .

===== SOLUÇÃO =====

$$s = 13 - 2 \cdot t + 4 \cdot t^2$$

a)

$$s_o = 13 \text{ m}$$

$$v_o = -2 \text{ m/s}$$

$$a = 8 \text{ m/s}^2$$

b)

Retrógrado ( $v_o < 0$ )

Retardado ( $v_o < 0$  e  $a > 0$ )

=====

3. A função horária de um móvel que se desloca numa trajetória retilínea é  $s = 20 + 4 \cdot t + 5 \cdot t^2$ , onde  $s$  é medido em metros e  $t$  em segundos. Determine:

a) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ .

b) a posição do móvel no instante  $t = 5 \text{ s}$ .

===== SOLUÇÃO =====

$$s = 20 + 4 \cdot t + 5 \cdot t^2$$

$$s_o = 20 \text{ m}$$

$$v_o = 4 \text{ m/s}$$

$$a = 10 \text{ m/s}^2$$

a)

*Progressivo* ( $v_o > 0$ )

*Acelerado* ( $v_o > 0$  e  $a > 0$ )

b)

$$s = 20 + 4.(5) + 5.(5)^2$$

$$s = 165m$$

4. Um móvel parte do repouso da origem das posições com movimento uniformemente variado e aceleração igual a  $2 \text{ m/s}^2$ . Determine sua posição após 6 s.

===== SOLUÇÃO =====

$v_o = 0$  (*parte do repouso.*)

$s_o = 0$  (*sai da origem.*)

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$s = ?$

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

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$s = 0 + 0.(6) + \frac{2}{2}.(6)^2$$

$$s = 36m$$

5. Um móvel parte com velocidade de  $10 \text{ m/s}$  e aceleração de  $6 \text{ m/s}^2$  da posição  $20 \text{ metros}$  de uma trajetória retilínea. Determine sua posição no instante  $12 \text{ segundos}$ .

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 10 \text{ m/s}$$

$$s_o = 20 \text{ m}$$

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

$s = ?$

$$t = 12 \text{ s}$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$s = 20 + 10.(12) + \frac{6}{2}.(12)^2$$

$$s = 572m$$

6. Um ponto material parte do repouso da origem das posições com aceleração constante e  $10 \text{ s}$  após encontra-se a  $40 \text{ m}$  da posição inicial. Determine a aceleração do ponto material.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 0$$

$$s_o = 0$$

$$a = ?$$

$$s = 40 \text{ m}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$40 = 0 + 0.(10) + \frac{a}{2}.(10)^2$$

$$a = 0,8 \text{ m/s}^2$$

7. É dada a função horária do MUV de uma partícula,  $s = -24 + 16.t - t^2$ . Determine (no S.I):

a) o espaço inicial, a velocidade inicial e a aceleração da partícula;

b) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ ;

c) a posição da partícula no instante  $t = 5 \text{ s}$ .

===== SOLUÇÃO =====

$$s = -24 + 16.t - t^2$$

a)

$$s_o = -24 \text{ m}$$

$$v_o = 16 \text{ m/s}$$

$$a = -2 \text{ m/s}^2$$

b)

*Progressivo* ( $v_o > 0$ )

*Retardado* ( $v_o > 0$  e  $a < 0$ )

c)

$$s = -24 + 16.(5) - (5)^2$$

$$s = 31 \text{ m}$$

8. Ao deixar o ponto de parada, o ônibus percorre uma reta com aceleração de  $2 \text{ m/s}^2$ . Qual a distância percorrida em  $5 \text{ s}$ ?

===== SOLUÇÃO =====

$$s_o = 0$$

$$v_o = 0$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$d = ?$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$s = 0 + 0.(5) + \frac{2}{2}.(5)^2$$

$$s = 25 \text{ m}$$

9. No instante adotado como origem dos tempos, o espaço de uma partícula vale  $-14$  m e sua velocidade escalar é igual a  $5$  m/s. Sua aceleração escalar é constante e igual a  $2$  m/s<sup>2</sup> **para qualquer instante t**. Determine:

- a) o instante em que a partícula passa pela origem dos espaços;  
 b) a velocidade escalar da partícula ao passar pela origem dos espaços.

===== SOLUÇÃO =====

$$s_o = -14m$$

$$v_o = 5m/s$$

$$a = -2m/s^2$$

a)

$$t = ?$$

$$s = 0(\text{passagem pela origem})$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$0 = -14 + 5.t + t^2$$

$$t^2 + 5.t - 14 = 0$$

$$t' = 2s \text{ (resposta válida)}$$

$$t'' = -7s$$

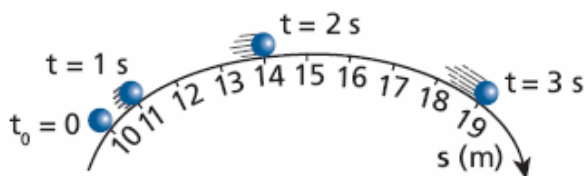
b)

$$v = v_o + a.t$$

$$v = 5 + 2.(2) = 9m/s$$

=====

10. O esquema seguinte mostra quatro posições ocupadas por uma partícula em movimento uniformemente variado. Sabe-se que, em  $t_0 = 0$ , a partícula parte do repouso animada de aceleração escalar de  $2$  m/s<sup>2</sup>. Essa aceleração é mantida constante mesmo após o instante  $t = 3$  s.



- a) Determine o espaço e a velocidade escalar da partícula no instante  $t = 5$  s.  
 b) O movimento é progressivo ou retrógrado em  $t = 5$  s?  
 c) O movimento é acelerado ou retardado em  $t = 5$  s?

===== SOLUÇÃO =====

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$s = 10 + 1.t^2$$

a)

$$s = 10 + 1.(5)^2 = 35 m$$

b)

$$v = v_o + a.t = 2.(5) = 10 m/s$$

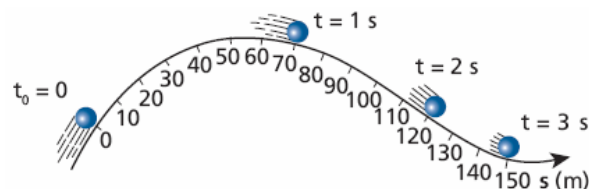
Progressivo ( $v > 0$ )

c)

Acelerado ( $v > 0$  e  $a > 0$ )

=====

11. No esquema seguinte, observa-se uma partícula em quatro instantes sucessivos de seu movimento uniformemente retardado. Sabe-se que no instante  $t_0 = 0$  a velocidade escalar da partícula vale  $80$  m/s.



Sendo  $20$  m/s<sup>2</sup> o módulo da aceleração escalar da partícula, determine:

- a) o instante em que ela pára;  
 b) a distância percorrida pela partícula desde  $t_0 = 0$  até parar.

===== SOLUÇÃO =====

$$s_o = 0$$

$$v_o = 80 m/s$$

$$a = -20 m/s^2 \text{ (Retardado)}$$

a)

$$v = v_o + a.t = 2.(5)$$

$$0 = 80 - 20.t$$

$$t = 4s$$

b)

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$s = 0 + 80.(4) - \frac{20}{2}.(4)^2$$

$$s = 160 m$$

=====

12. Um móvel parte do repouso e desce por uma rampa plana com aceleração escalar constante. Ao fim de  $2$  segundos, o móvel já percorreu  $6$  m. Determine:



- a) a aceleração escalar do móvel;  
 b) a velocidade escalar do móvel ao fim de 2 segundos de movimento.

===== SOLUÇÃO =====

$$s_o = 0$$

$$v_o = 0$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$s = 6 \text{ m}$$

a)

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$6 = \frac{a}{2}.(2)^2$$

$$a = 3 \text{ m/s}^2$$

b)

$$v = v_o + a.t$$

$$v = 3.(2) = 6 \text{ m/s}$$

=====

**13.** Um caça a jato, voando em linha reta com velocidade escalar igual a 720 km/h, acelera uniformemente, com aceleração de 5,0 m/s<sup>2</sup>, durante 10 s. Calcule:

- a) a velocidade escalar do avião ao fim desses 10 s, em km/h;  
 b) a distância percorrida pelo avião durante esses 10 s, em km.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 720 \text{ km/h} (: 3,6) = 200 \text{ m/s}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

a)

$$v = v_o + a.t$$

$$v = 200 + 5.(10) = 250 \text{ m/s} (: 3,6) = 900 \text{ km/h}$$

b)

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$d = 200.(10) + \frac{5}{2}.(10)^2$$

$$d = 2250 \text{ m}$$

=====

**14.** Um automóvel move-se a 108 km/h quando seu motorista pisa severamente no freio, de modo a parar o veículo em 3 s. Calcule a distância percorrida pelo automóvel nesses 3 s.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 108 \text{ km/h} (: 3,6) = 30 \text{ m/s}$$

$$v = 0$$

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

$$d = ?$$

$$v = v_o + a.t$$

$$0 = 30 + a.(3)$$

$$a = -10 \text{ m/s}^2$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$d = \frac{|-10|}{2}.(3)^2$$

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

=====

**15.** A função horária dos espaços de um corpo é:

$$s = t^2 - 13.t + 40 \text{ (SI)}$$

Determine:

- a) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante t=0;  
 b) o(s) instante(s) em que o corpo passa pela origem dos espaços.

===== SOLUÇÃO =====

$$s = t^2 - 13.t + 40 \text{ (S.I.)}$$

$$s_o = 40 \text{ m}$$

$$v_o = -13 \text{ m/s}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

a)

*Retrógrado* ( $v_o < 0$ )

*Retardado* ( $v_o < 0$  e  $a > 0$ )

b)

$$t^2 - 13.t + 40 = 0$$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4.a.c}}{2.a}$$

$$t' = 8 \text{ s}$$

$$t'' = 5 \text{ s}$$

=====

**16.** Os espaços de um móvel variam com o tempo, conforme a seguinte função horária:

$$s = 20 - 12.t + 3.t^2$$

em que os espaços (s) são medidos em centímetros e os tempos (t), em segundos. Determine:

- a) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante  $t=0$ ;  
 b) o(s) instante(s) em que o móvel passa pela origem dos espaços;  
 c) o instante e a posição do móvel quando ocorre a inversão do sentido do movimento.

===== SOLUÇÃO =====

$$s = 20 - 12.t + 3.t^2 \text{ (S.I.)}$$

$$s_o = 20m$$

$$v_o = -12 \text{ m/s}$$

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

a)

*Retrógrado* ( $v_o < 0$ )

*Retardado* ( $v_o < 0$  e  $a > 0$ )

b)

$$3.t^2 - 12.t + 20 = 0$$

$$t = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4.a.c}}{2.a}$$

Como  $\Delta < 0$ , não passa pela origem.

c)

$$v = -12 + 6.t$$

$$0 = -12 + 6.t \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$s = 20 - 12.(2) + 3.(2)^2 = 8 \text{ m}$$

=====

**17.** Duas partículas **A** e **B** deslocam-se ao longo de uma mesma trajetória. Suas funções horárias, definidas a partir do mesmo referencial, são dadas por:

$$S_A = 4.t^2 - 3 \text{ e } S_B = 5.t^2 - 4.t$$

com **S** em metros e **t** em segundos. Determine:

- a) para que valores de **t** as partículas se encontram;  
 b) as posições em que os encontros ocorrem.

===== SOLUÇÃO =====

$$s_A = 4.t^2 - 3$$

$$s_B = 5.t^2 - 4.t$$

a)

$$s_A = s_B \text{ (Encontro)}$$

$$4.t^2 - 3 = 5.t^2 - 4.t$$

$$t' = 3s \text{ e } t'' = 1s$$

b)

$$s' = (3)^2 - 4.(3) + 3 = 0$$

$$s'' = (1)^2 - 4.(1) + 3 = 0$$

=====

**18.** Um automóvel, partindo do repouso com aceleração constante, percorre **1 metro** em **1 segundo** em trajetória retilínea. Indique a alternativa que contém os valores da **aceleração** e da **velocidade final**, respectivamente, em **m/s<sup>2</sup>** e **m/s**.

a) 2 e 2

b) 4 e 2

c) 1 e 1

d) 2 e 4

===== SOLUÇÃO =====

$$v = v_o + a.t$$

$$v = a.(1) = a \text{ (I)}$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$(1) = \frac{a}{2}.(1)^2 \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$

Substituindo em (I)

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

Alternativa A

=====

**19.** Uma partícula executa um movimento uniformemente variado, em trajetória retilínea, obedecendo à função horária  $S = 16 - 40t + 2,5.t^2$ , onde o espaço **S** é medido em metros e o tempo **t**, em segundos.

O movimento da partícula muda de sentido no instante **t** que, em segundos, é igual a:

a) 4,0

b) 8,0

c) 10

d) 12

e) 16

===== SOLUÇÃO =====

$$s = 16 - 40.t + 2,5.t^2$$

$$v = 0 \text{ (M.D.S)}$$

$$0 = -40 + 5.t$$

$$t = 8s$$

Alternativa B

=====

20. A equação da posição de um móvel, no SI, é dada por  $S = 20t - 5t^2$ . Em que instantes, em segundos, a posição desse móvel é  $S = 0$ ?

- a) 0 e 2      b) 0 e 4      c) 2 e 4  
d) 3 e 6      e) 2 e 6

===== SOLUÇÃO =====

$$s = 20.t - 5.t^2$$

$$0 = 20.t - 5.t^2$$

$$t' = 0 \text{ e } t'' = 8s$$

Alternativa B

=====

21. De uma estação parte um trem A com velocidade constante  $V_A = 80$  km/h. Depois de certo tempo, parte dessa mesma estação um outro trem B, com velocidade constante  $V_B = 100$  km/h. Depois de um tempo de percurso, o maquinista de B verifica que o trem se encontra a 3 km de A; a partir desse instante ele aciona os freios indefinidamente, comunicando ao trem uma desaceleração, em módulo, de  $a = 50$  km/h<sup>2</sup>. O trem A continua no seu movimento anterior. Nestas condições:

- a) não houve encontro dos trens.  
b) depois de duas horas o trem B pára e a distância que o separa de A é de 64 km.  
c) houve encontro dos trens depois de 12 minutos.  
d) houve encontro dos trens depois de 36 minutos.  
e) não houve encontro dos trens; continuam caminhando e a distância que os separa agora é de 12 km.

===== SOLUÇÃO =====

$$s_A = 3 + 80.t \text{ (M.U.)}$$

$$s_B = 100.t - 25.t^2 \text{ (M.U.V.)}$$

$$s_A = s_B \text{ (Encontro)}$$

$$3 + 80.t = 100.t - 25.t^2$$

$$t' = 0,6h = 36 \text{ min e } t'' = 0,2h = 12 \text{ min}$$

Alternativa C

=====

22. Tássia, estudando o movimento retilíneo uniformemente variado, deseja determinar a posição de um móvel no instante em que ele muda o sentido de seu movimento. Sendo a função horária da posição do móvel dada por  $x = 2t^2 - 12t + 30$ , onde  $x$  é sua posição em metros e  $t$  o tempo de movimento em segundos, a posição desejada, em m, é:

- a) 12      b) 18      c) 20

- d) 26      e) 30

===== SOLUÇÃO =====

$$v = v_o + a.t$$

$$0 = -12 + 4.t$$

$$t = 3s$$

$$s = 2.(3)^2 - 12.(3) + 30 = 12 \text{ m}$$

Alternativa A

=====

23. A equação horária de um movimento é  $S = -2 + 4t - 2t^2$ , onde  $S$  é dado em metros e  $t$ , em segundos; então, a velocidade escalar se anula quando:

- a)  $t = 2s$       b)  $t = 0$       c)  $t = 1s$   
d)  $t = 4s$       e)  $t = 3s$

===== SOLUÇÃO =====

$$v = v_o + a.t$$

$$0 = 4 - 4.t$$

$$t = 1s$$

Alternativa C

=====

24. É dado um movimento que obedece à lei  $S = 8 - 4t + t^2$  (unidades SI). Neste movimento, a equação da velocidade escalar em função do tempo é:

- a)  $V = 8 - 4t$       b)  $V = -4 + 2t$   
c)  $V = -4t + 2t^2$       d)  $V = 8 + t^2$

===== SOLUÇÃO =====

$$v = v_o + a.t$$

$$v = -4 + 2.t$$

Alternativa B

=====

25. A função horária  $s = 10 + 6t + 3t^2$  (SI) mostra o deslocamento que um corpo em movimento uniformemente variado realiza em relação a um dado referencial. Analisando a função, podemos dizer que:

- a) sua velocidade escalar inicial é de 10 m/s.  
b) a função horária da velocidade do corpo no (SI) é definida por  $v = 6 + 6t$ .  
c) sua velocidade escalar inicial é de 6 m/s.  
d) a aceleração escalar do corpo é de 6 m/s<sup>2</sup>

===== SOLUÇÃO =====

$$v = v_o + a.t$$

$$v = 6 + 6.t$$

Alternativa B

=====



**26.** Um carro *A* com velocidade constante e de módulo igual a 10 m/s passa por um outro carro *B* inicialmente em repouso. A aceleração constante com que deverá partir o carro *B* para alcançar o carro *A*, 5 segundos após ter passado por ele, será, m/s<sup>2</sup> de:

- a) 5                      b) 2                      c) 4  
d) 10                     e) 8

===== **SOLUÇÃO** =====

$$s_A = 10.t \text{ (M.U.)}$$

$$s_B = \frac{a}{2}t^2$$

$$s_A = s_B \text{ (Encontro)}$$

$$10.t = \frac{a}{2}t^2$$

$$a = 4 \text{ m/s}^2$$

*Alternativa C*

=====

**27.** As afirmações a seguir referem-se a uma partícula em movimento uniformemente variado.

**I.** A trajetória da partícula é um arco de parábola.

**II.** A partícula não pode passar por um mesmo ponto duas vezes.

**III.** No instante da inversão do sentido do movimento, tanto a velocidade como a aceleração escalar são nulas.

Quais dessas afirmações são verdadeiras?

===== **SOLUÇÃO** =====

*Nenhuma*

=====

**28.** Um automóvel que trafega com velocidade de 5 m/s, em uma estrada reta e horizontal, acelera uniformemente, aumentando sua velocidade para 25 m/s em 5,2 s. Que distância, em m, percorre o automóvel durante esse intervalo de tempo?

- a) 180                    b) 156                    c) 144  
d) 78                     e) 39

===== **SOLUÇÃO** =====

$$v = v_o + a.t$$

$$25 = 5 + a.(5,2)$$

$$a = 3,84 \text{ m/s}^2$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$\Delta s = 5.(5,2) + \frac{3,84}{2}.(5,2)^2$$

$$\Delta s = 77,9 \text{ m}$$

*Alternativa D*

=====

**29.** Uma moto parte do repouso e acelera uniformemente à razão de 3,0 m/s<sup>2</sup>, numa estrada retilínea, até atingir velocidade de 24 m/s, que é mantida constante nos 8,0 s seguintes. A velocidade média desenvolvida pela moto na etapa descrita foi, em m/s, igual a:

- a) 10                      b) 12                      c) 14  
d) 16                      e) 18

===== **SOLUÇÃO** =====

*Fase M.U.V.*

$$v = v_o + a.t$$

$$24 = 3.t_1$$

$$t_1 = 8 \text{ s}$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$\Delta s_1 = \frac{3}{2}.(8)^2 = 96 \text{ m}$$

*Fase M.U.*

$$\Delta s_2 = v.t_2 = 24.(2) = 192 \text{ m}$$

*Finalmente :*

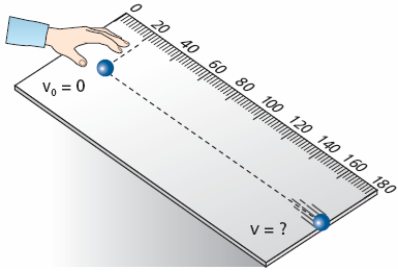
$$v_m = \frac{\Delta s_{total}}{\Delta t_{total}} = \frac{288}{16} = 18 \text{ m/s}$$

*Alternativa E*

=====

### EXERCÍCIOS DE EQUAÇÃO DE TORRICELLI

**1.** Uma esfera de aço é abandonada numa rampa inclinada na qual está colocada uma fita métrica graduada em centímetros, como representa a figura.



Sabendo que a aceleração escalar da esfera é praticamente constante e igual a  $5 \text{ m/s}^2$ , calcule sua velocidade escalar  $v$  no final da rampa.

===== SOLUÇÃO =====

$$\Delta s = 160 \text{ cm} = 1,6 \text{ m}$$

$$v_0 = 0 \text{ e } a = 5 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2.a.\Delta s$$

$$v^2 = (0)^2 + 2.(5).(1,6)$$

$$v = 4 \text{ m/s}$$

=====

2. No tubo de imagem de um televisor, um elétron, liberado com velocidade nula por um filamento quente, é acelerado uniformemente por um campo elétrico, atingindo a velocidade de  $6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  após percorrer  $1,8 \text{ cm}$ . Calcule a aceleração escalar desse elétron.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_0 = 0$$

$$v = 6 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$\Delta s = 1,8 \text{ cm} = 1,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$a = ?$$

$$v^2 = v_0^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(6 \cdot 10^6)^2 = 0^2 + 2.a.(1,8 \cdot 10^{-2})$$

$$a = 10^{15} \text{ m/s}^2$$

=====

3. Um foguete parte do repouso de uma plataforma de lançamento, com aceleração escalar de  $440 \text{ m/s}^2$ , suposta constante, que é mantida nos primeiros  $19,8 \text{ m}$  da subida. Calcule:

- a velocidade escalar do foguete no final desse deslocamento;
- o tempo decorrido para essa velocidade ser atingida.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_0 = 0$$

$$\Delta s = 19,8 \text{ m}$$

$$a = 440 \text{ m/s}^2$$

$$a) v = ?$$

$$v^2 = v_0^2 + 2.a.\Delta s$$

$$v^2 = 0^2 + 2.440.19,8$$

$$v = 132 \text{ m/s}$$

$$b) t = ?$$

$$v = v_0 + a.t$$

$$132 = 442.t$$

$$t = 0,29 \text{ s}$$

=====

4. Enquanto uma partícula percorre  $10 \text{ m}$ , sua velocidade escalar instantânea varia de  $10 \text{ m/s}$  a  $20 \text{ m/s}$ . Determine sua aceleração escalar, suposta constante.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_0 = 10 \text{ m/s}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

$$\Delta s = 10 \text{ m}$$

$$a = ?$$

$$v^2 = v_0^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(20)^2 = (10)^2 + 2.a.(10)$$

$$a = 15 \text{ m/s}^2$$

=====

5. Deslocando-se com velocidade escalar igual a  $30 \text{ m/s}$ , um vagão ferroviário é desacelerado até o repouso com aceleração constante. O vagão percorre  $100 \text{ metros}$  até parar. Qual a aceleração escalar do vagão?

===== SOLUÇÃO =====

$$v_0 = 30 \text{ m/s}$$

$$v = 0$$

$$\Delta s = 100 \text{ m}$$

$$a = ?$$

$$v^2 = v_0^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(0)^2 = (30)^2 + 2.a.(100)$$

$$a = -4,5 \text{ m/s}^2$$

=====

6. Um automóvel está a 72 km/h quando seus freios são acionados, imprimindo-lhe uma aceleração escalar constante de **módulo** igual a 5 m/s<sup>2</sup>. Calcule a distância que ele percorre desde o instante em que inicia a freada até parar e a duração desse percurso.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$$

$$v = 0$$

$$\Delta s = ?$$

$$a = -5 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(0)^2 = (20)^2 - 2.(5).d$$

$$d = 40 \text{ m}$$

=====

7. Um automóvel movia-se numa avenida quando seu motorista percebeu que o semáforo do cruzamento logo adiante estava fechado. O motorista freou, mas não conseguiu parar antes do cruzamento, atingindo outro veículo. Com base nos danos causados nos veículos, técnicos da polícia estimaram que o automóvel do motorista infrator estava a 36 km/h no momento da colisão. A 50 m do acidente, foi encontrada uma marca no asfalto, que corresponde ao local em que o motorista pisou desesperadamente no freio. Sabendo que os freios do veículo conseguem produzir uma aceleração escalar praticamente constante, de módulo igual a 8 m/s<sup>2</sup>, calcule sua velocidade, em km/h, imediatamente antes de o motorista pisar no freio.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = ? \text{ (km/h)}$$

$$v = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$$

$$\Delta s = 50 \text{ m}$$

$$a = -8 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(10)^2 = (v_o)^2 - 2.(8).(50)$$

$$v_o = 30 \text{ m/s} = 108 \text{ km/h}$$

=====

8. Um carro parte do repouso com uma aceleração escalar constante de 2,0 m/s<sup>2</sup> e

percorre 25 m. Nesse percurso, qual a velocidade escalar final atingida pelo carro?

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 0$$

$$v = ?$$

$$\Delta s = 25 \text{ m}$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(v)^2 = (0)^2 + 2.(2).(25)$$

$$v = 10 \text{ m/s}$$

=====

9. Um veículo está rodando à velocidade de 36 km/h numa estrada reta e horizontal, quando o motorista aciona o freio. Supondo que a velocidade do veículo se reduz uniformemente à razão de 4 m/s em cada segundo a partir do momento em que o freio foi acionado, determine:

a) o tempo decorrido entre o instante do acionamento do freio e o instante em que o veículo pára;

b) a distância percorrida pelo veículo nesse intervalo de tempo.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 36 \text{ km/h} = 10 \text{ m/s}$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

$$a) \ t = ?$$

$$v = v_o + a.t$$

$$0 = 10 - 4.t$$

$$t = 2,5 \text{ s}$$

$$b) \ \Delta s = ?$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$\frac{\Delta s}{2,5} = \frac{10 + 0}{2}$$

$$\Delta s = 12,5 \text{ m}$$

=====

10. Um veículo parte do repouso, em movimento retilíneo e acelera à razão constante de 2 m/s<sup>2</sup>. Pode-se dizer que sua velocidade e a distância percorrida, após 3 s, valem, respectivamente:

a) 6 m/s e 9 m

b) 6 m/s e 18 m

c) 3 m/s e 12 m

d) 12 m/s e 36 m

===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{aligned}v_o &= 0 \\a &= 2 \text{ m/s}^2 \\v &=? \\\Delta s &=? \\t &= 3 \text{ s}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}v &= v_o + a.t \\v &= 0 + 2.3 \\v &= 6 \text{ m/s}\end{aligned}$$
$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$
$$\frac{\Delta s}{3} = \frac{0 + 6}{2}$$
$$\Delta s = 9 \text{ m}$$

Alternativa A

11. Ao sair de uma curva a 72 km/h, um motorista se surpreende com uma lombada eletrônica a sua frente. No momento em que aciona os freios, está a 100 m da lombada. Considerando-se que o carro desacelera a  $-1,5 \text{ m/s}^2$ , a velocidade escalar indicada, no exato momento em que o motorista cruza a lombada, em km/h, é:

- a) 10    b) 24  
c) 36    d) 40

===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{aligned}v_o &= 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s} \\v &=? \text{ (km/h)} \\\Delta s &= 100 \text{ m} \\a &= -1,5 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}v^2 &= v_o^2 + 2.a.\Delta s \\v^2 &= (20)^2 - 2.(1,5).(100) \\v &= 10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}\end{aligned}$$

Alternativa C

12. Um motorista, dirigindo seu veículo à velocidade escalar constante de 72 km/h, numa avenida retilínea, vê a luz vermelha do semáforo acender quando está a 35 m do cruzamento. Suponha que entre o instante em que ele vê a luz vermelha e o instante em que aciona os freios decorra

um intervalo de tempo de 0,50 s. Admitindo-se que a aceleração escalar produzida pelos freios seja constante, qual o módulo dessa aceleração, em  $\text{m/s}^2$ , para que o carro pare exatamente no cruzamento?

- a) 2,0    b) 4,0  
c) 6,0    d) 8,0

===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{aligned}v_1 &= 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s} \\d &= 35 \text{ m} \\\Delta t &= 0,5 \text{ s} \\a &=?\end{aligned}$$

• Parte M.U.

$$d_1 = v_1.t = 20.0,5 = 10 \text{ m}$$

• Parte M.U.V.

$$\begin{aligned}d_2 &= 35 - 10 = 25 \text{ m} \\v^2 &= v_o^2 + 2.a.\Delta s \\0 &= (20)^2 + 2.a.(25) \\a &= -8 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

Alternativa D

13. Um automóvel possui num certo instante velocidade de 10 m/s. A partir desse instante o motorista imprime ao veículo uma aceleração de  $3 \text{ m/s}^2$ . Qual a velocidade que o automóvel adquire após percorrer 50 m?

===== SOLUÇÃO =====

$$\begin{aligned}v_o &= 10 \text{ m/s} \\v &=? \\\Delta s &= 50 \text{ m} \\a &= 3 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}v^2 &= v_o^2 + 2.a.\Delta s \\v^2 &= (10)^2 + 2.(3).(50) \\v &= 20 \text{ m/s}\end{aligned}$$

14. Um automóvel parte do repouso e percorre 256 m de uma rodovia com uma aceleração igual a  $8 \text{ m/s}^2$ . Determine sua velocidade no final do percurso.

===== SOLUÇÃO =====

$$v_o = 0$$
$$v = ?$$
$$\Delta s = 256 \text{ m}$$
$$a = 8 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$
$$v^2 = 2.(8).(256)$$
$$v = 64 \text{ m/s}$$

=====

15. Um trem de 120 m de comprimento desloca-se com velocidade escalar de 20 m/s. Esse trem, ao iniciar a travessia de uma ponte, freia uniformemente, saindo completamente da mesma 10 s após, com velocidade escalar de 10 m/s. O comprimento da ponte, em m, é de:

- a) 150      b) 120      c) 90  
d) 60      e) 30

===== SOLUÇÃO =====

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$
$$\frac{\Delta s_p + 120}{10} = \frac{20 + 10}{2}$$

$$\Delta s = 30 \text{ m}$$

=====

16. Um ponto material parte do repouso, com MRUV, de tal forma que, após percorrer 12 m, está animado de uma velocidade de 6 m/s. A aceleração do ponto, em m/s<sup>2</sup>, vale:

- a) 1,5      b) 1,0  
c) 2,5      d) 2,0

===== SOLUÇÃO =====

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$
$$(6)^2 = 2.a.(12)$$
$$a = 1,5 \text{ m/s}^2$$

Alternativa A

=====

17. Um jovem afoito parte com seu carro, do repouso, numa avenida horizontal e retilínea, com uma aceleração constante de 3 m/s<sup>2</sup>. Mas, 10 segundos depois da partida, ele percebe a presença da fiscalização logo adiante. Nesse instante ele

freia, parando junto ao posto onde se encontram os guardas.

a) Se a velocidade máxima permitida nessa avenida é 80 km/h, ele deve ser multado? Justifique.

b) Se a frenagem durou 5 segundos com aceleração constante, qual a distância total percorrida pelo jovem, desde o ponto de partida ao ponto de fiscalização?

===== SOLUÇÃO =====

a)  $v_{m\acute{a}x} = 80 \text{ km/h}$   
 $v = v_o + a.t = 3.10 = 30 \text{ m/s} = 108 \text{ km/h}$   
Deve ser multado, pois:  $v > v_{m\acute{a}x}$

b)

• Primeira fase :

$$s_1 = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2 = \frac{3}{2}.(10)^2 = 150 \text{ m}$$

• Segunda fase :

$$v = v_o + a.t = 0 = 30 + a.5$$

$$a = -6 \text{ m/s}^2$$

$$s = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$s = 150 + (30).(5) + \frac{(-6)}{2}.(5)^2 = 225 \text{ m}$$

=====

18. Uma ambulância desloca-se a 108 km/h num trecho plano de uma rodovia quando um carro, a 72 km/h, no mesmo sentido da ambulância entre na sua frente a 100 m de distância, mantendo sua velocidade constante. A mínima aceleração, em m/s<sup>2</sup>, que a ambulância deve imprimir para não se chocar com o carro é, em módulo, pouco maior que:

- a) 0,5      b) 1,0      c) 2,5  
d) 4,5      e) 6,0

===== SOLUÇÃO =====

Fora do contexto do Nono Ano.

Questão ANULADA.

=====

19. Um trem corre a uma velocidade de 20m/s quando o maquinista vê um obstáculo 50 m à sua frente. A desaceleração mínima, em m/s<sup>2</sup>, que deve ser dada ao trem para que não haja choque é de:

- a) 4      b) 2      c) 1  
d) 0,5      e) zero



===== SOLUÇÃO =====

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

$$0 = (20)^2 + 2.a.(50)$$

$$a = -4 \text{ m/s}^2$$

Alternativa A

**20.** Ao iniciar a travessia de um túnel retilíneo de 200 metros de comprimento, um automóvel de dimensões desprezíveis movimenta-se com velocidade de 25 m/s. Durante a travessia, desacelera uniformemente, saindo do túnel com velocidade de 5 m/s. O módulo de sua aceleração escalar, nesse percurso, em m/s<sup>2</sup>, foi de:

- a) 0,5            b) 1,0            c) 1,5  
d) 2,0            e) 2,5

===== SOLUÇÃO =====

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(5)^2 = (25)^2 + 2.a.(200)$$

$$a = -1,5 \text{ m/s}^2$$

Alternativa C

**21.** Um automóvel parte de um posto de gasolina e percorre 400 m sobre uma estrada retilínea, com aceleração constante de 0,5 m/s<sup>2</sup>. Em seguida, o motorista começa a frear, pois ele sabe que, 500 m adiante do posto, existe um grande buraco na pista, como mostra a figura.



Sabendo que o motorista imprime ao carro uma desaceleração constante de 2 m/s<sup>2</sup>, podemos afirmar que o carro:

- a) pára 10 m antes de atingir o buraco.  
b) chega ao buraco com velocidade de 10 m/s.  
c) pára 20 m antes de atingir o buraco.  
d) chega ao buraco com velocidade de 5 m/s.  
e) pára exatamente ao chegar ao buraco.

===== SOLUÇÃO =====

• *Primaira fase :*

$$s_1 = s_o + v_o.t + \frac{a}{2}.t^2$$

$$400 = \frac{0,5}{2}.t^2 \Rightarrow t = 40 \text{ s}$$

$$v = v_o + a.t = (0,5).(40) = 20 \text{ m/s}$$

• *Segunda fase :*

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

$$0 = (20)^2 - 2.(2).\Delta s_2$$

$$\Delta s_2 = 100 \text{ m}$$

$$d_{total} = 400 + 100 = 500 \text{ m}$$

Alternativa E

**22.** Ao ultrapassar uma viga de madeira, uma bala tem sua velocidade escalar variada de 850 m/s para 650 m/s. A espessura da viga é 10 cm. Admitindo o movimento como sendo uniformemente variado, o intervalo de tempo, em segundos, em que a bala permaneceu no interior da viga foi aproximadamente:

- a)  $5,0 \times 10^{-4}$             b)  $1,3 \times 10^{-4}$   
c)  $5,0 \times 10^{-2}$             d)  $1,3 \times 10^{-2}$

===== SOLUÇÃO =====

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

$$\frac{0,1}{\Delta t} = \frac{850 + 650}{2}$$

$$\Delta t = 1,3 \cdot 10^{-4} \text{ s}$$

Alternativa B

**23.** Um ciclista partiu do repouso num ponto de uma pista reta. No instante em que completou 200 m, praticamente com aceleração constante, sua velocidade escalar era de 57,6 km/h. A aceleração escalar do ciclista, nesse trecho de pista, em m/s<sup>2</sup>, foi:

- a) 12,5            b) 8,3            c) 6,4  
d) 0,83            e) 0,64

===== SOLUÇÃO =====

$$v^2 = v_o^2 + 2.a.\Delta s$$

$$(16)^2 = 2.a.(200)$$

$$a = 0,64 \text{ m/s}^2$$

Alternativa E

24. Um “motoboy” muito apressado, deslocando-se a 30 m/s, freou para não colidir com um automóvel a sua frente. Durante a frenagem, sua moto percorreu 30 m de distância em linha reta, tendo sua velocidade uniformemente reduzida até parar, sem bater no automóvel. O módulo da aceleração média da moto, em m/s<sup>2</sup>, enquanto percorria a distância de 30 m, foi de:

- a) 10                      b) 15                      c) 30  
d) 45                      e) 108

===== SOLUÇÃO =====

$$v^2 = v_0^2 + 2.a.\Delta s$$

$$0 = (30)^2 + 2.a.(30)$$

$$a = -15 \text{ m/s}^2$$

Alternativa B

=====

**6. VELOCIDADE MÉDIA DO MUV**

**EXERCÍCIOS (BREVE)**

1. Um carro parte do repouso com uma aceleração escalar constante de 2,0 m/s<sup>2</sup> e percorre 25 m. Qual a sua velocidade escalar média, nesse percurso?

===== SOLUÇÃO =====

=====

2. Um automóvel parte do repouso no instante t = 0 e acelera uniformemente com 5,0 m/s<sup>2</sup>, durante 10 s. A velocidade escalar média do automóvel entre os instantes t = 6,0 s e t = 10 s, em m/s, foi de:

- a) 40    b) 35  
c) 30    d) 25

===== SOLUÇÃO =====

=====

3. Analisando o movimento de um corpúsculo, com aceleração constante em trajetória retilínea, um estudante verifica que, nos instantes 10 s e 30 s, contados do início do movimento, as velocidades escalares desse corpúsculo são, respectivamente, iguais a 15 m/s e 25 m/s. Com esses dados, o estudante deduz que a distância percorrida pelo corpúsculo entre esses dois instantes é:

- a) 200 m    b) 250 m  
c) 350 m    d) 400 m

===== SOLUÇÃO =====

=====

4. Um ponto material realiza um movimento uniformemente variado descrito pela seguinte equação:  $v = 3 + 2.t$  (SI). Determine a velocidade escalar média entre os instantes 3s e 4s.

===== SOLUÇÃO =====

=====

5. Um corpo move-se regido pela equação horária  $s = t^2 - 10.t + 21$  (SI). Determine:  
a) o tipo de movimento quanto a velocidade e a aceleração no instante t=0;  
b) a velocidade média deste corpo entre os instantes 2s e 8s.

===== SOLUÇÃO =====

=====

6. Um veículo penetra em um túnel com velocidade de 54 km/h, deslocando-se com movimento uniformemente variado. Passados 10 s, o veículo sai do túnel com velocidade de 72 km/h. Determine no SI o comprimento do túnel.

===== SOLUÇÃO =====

=====

7. No exercício anterior, a velocidade escalar média da partícula entre os instantes  $t_1 = 2,0$  s e  $t_2 = 6,0$  s, em m/s, vale:

- a) - 15                      b) 15                      c) - 20  
d) 20                      e) - 40

===== SOLUÇÃO =====

=====

8. Um corpo se movimenta sobre o eixo x com aceleração constante, de acordo com a equação horária  $x = 2 + 2t - 2.t^2$ , onde t é dado em segundos e x em metros.

- a) Qual a velocidade média entre os instantes t = 0 s e t = 2 s?  
b) Qual a velocidade no instante t = 2 s?

===== SOLUÇÃO =====

9. Um ponto material parte do repouso e percorre em linha reta 120 m em 60 s, com aceleração constante. A sua velocidade no instante 60 s, em m/s, vale:

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 4                      e) 5

**SOLUÇÃO**

10. Um movimento uniformemente variado é descrito pelas funções:

$$\begin{cases} s = 12 + 10t - t^2 \\ v = 10 - 2t \end{cases}$$

(t em segundos, s em metros e v em metros por segundo)

Determine a velocidade escalar média no intervalo de 1 s a 4 s.

**SOLUÇÃO**

11. Um trem de comprimento 100 m atravessa um túnel reto de comprimento 200 m, com movimento uniformemente variado. Quando o trem começa a entrar no túnel, sua velocidade escalar é de 10 m/s e, quando acaba de sair do túnel, sua velocidade escalar é de 20 m/s. Qual é o intervalo de tempo decorrido do início ao fim da travessia?

**SOLUÇÃO**

12. Em 5 s, a velocidade escalar de um móvel em MUV variou de 10 m/s para 25 m/s. Determine:

- a) a velocidade escalar média do móvel nesse intervalo de tempo;  
b) a distância percorrida pelo móvel.

**SOLUÇÃO**

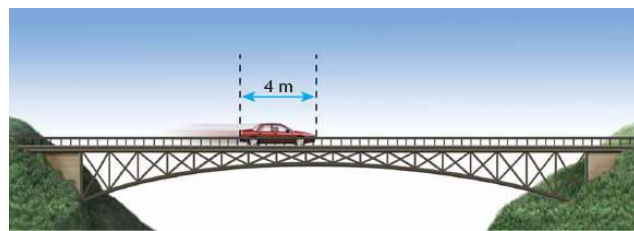
13. A velocidade escalar de um móvel varia no decorrer do tempo segundo a função  $v = 6 + 8.t$ . Determine:

- a) a velocidade escalar média do móvel entre os instantes 2 s e 10 s;

b) a distância percorrida pelo móvel nesse intervalo de tempo.

**SOLUÇÃO**

14. Um carro de 4 m de comprimento, em MUV, atravessa uma ponte. Sua velocidade escalar é 36 km/h ao entrar na ponte e 54 km/h ao sair. O intervalo de tempo decorrido na travessia é 4 s. Qual é o comprimento da ponte?



**SOLUÇÃO**

### EXERCÍCIOS DE REVISÃO

1. O tempo de reação (intervalo de tempo entre o instante em que uma pessoa recebe a informação e o instante em que reage) de certo motorista é 0,7 s, e os freios podem reduzir a velocidade de seu veículo à razão máxima de 5 m/s em cada segundo. Supondo que ele esteja dirigindo à velocidade constante de 10 m/s, determine:

a) o tempo mínimo decorrido entre o instante em que avista algo inesperado, que o leva a acionar os freios, até o instante em que o veículo para;  
b) a distância percorrida nesse tempo.

**SOLUÇÃO**

2. Um automóvel desloca-se numa estrada reta com velocidade constante de 36 km/h. Devido a um vazamento, o carro perde óleo à razão de uma gota por segundo. O motorista pisa no freio, introduzindo uma aceleração constante de retardamento, até parar. As manchas de óleo deixadas na estrada, durante a freada, estão representadas na figura.



Pode-se concluir que a aceleração de retardamento vale, em módulo:

- a)  $1 \text{ m/s}^2$
- b)  $2 \text{ m/s}^2$
- c)  $3 \text{ m/s}^2$
- d)  $4 \text{ m/s}^2$
- e) nenhum desses valores

===== **SOLUÇÃO** =====

=====

3. Um móvel parte do repouso e, com aceleração constante de  $5 \text{ m/s}^2$ , atinge a velocidade de  $20 \text{ m/s}$ . Determine a variação do espaço do móvel durante essa variação da velocidade.

===== **SOLUÇÃO** =====

=====

4. Um veículo em movimento sofre uma desaceleração uniforme em uma pista reta, até parar. Sabendo-se que, durante os últimos  $9,0 \text{ m}$  de seu deslocamento, a sua velocidade diminui  $12 \text{ m/s}$ , calcule o módulo da desaceleração imposta ao veículo, em  $\text{m/s}^2$ .

===== **SOLUÇÃO** =====

=====