

M.U.V.- parte 3

- Equação de Torricelli: $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s$

1. A equação de Torricelli é muito utilizada em soluções de problemas de movimento uniformemente variado. Além de dar nome a essa equação, Evangelista Torricelli (1608-1747) destacou-se também como matemático, colaborou com Galileu na discussão de modelos planetários e foi o inventor do barômetro, havendo, inclusive, uma unidade de pressão que leva o seu nome abreviado, torr. Usando a equação de Torricelli, pode-se concluir que a aceleração escalar de um ponto material, cuja velocidade escalar varia de 8,0 m/s para 12,0 m/s após se deslocar 20,0 m, vale, em m/s^2

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

2. Um móvel descreve movimento uniformemente retardado com velocidade escalar inicial igual a 36,0 km/h e para após percorrer 20,0 m, logo a sua aceleração escalar, em m/s^2 , é igual a:

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

3. Um carro freia uniformemente percorrendo 25,0 m até parar completamente, se o módulo de sua aceleração escalar durante a freada é igual a $4,5 \text{ m/s}^2$, então sua velocidade escalar inicial, em m/s, é igual a:

- a) 10,0
- b) 12,0
- c) 15,0
- d) 16,0
- e) 18,0

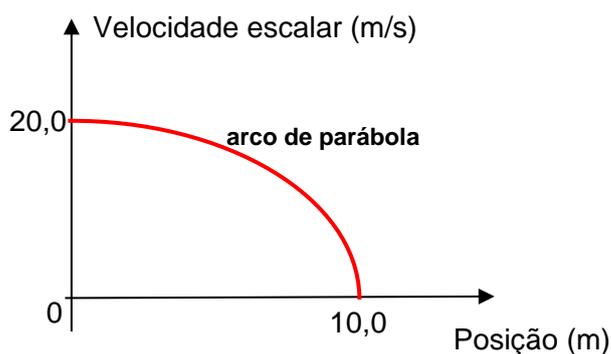
4. Ao passar pela posição 10,0 m, a velocidade escalar de um partícula é igual a 10,0 m/s, posteriormente, ao passar pela posição -2,0 m sua velocidade escalar é igual a -2,0 m/s, sendo o seu movimento retilíneo e uniformemente variado, qual é o módulo de sua aceleração escalar?

5. Ao passar pela posição -5,0 m, a velocidade escalar de um partícula é igual a 8,0 m/s, posteriormente, ao passar pela posição 15,0 m sua velocidade escalar é igual a -10,0 m/s, sendo o seu movimento retilíneo e uniformemente variado, qual é o módulo de sua aceleração escalar?

6. Uma partícula parte do repouso e descreve movimento retilíneo com aceleração escalar constante e igual a $2,0 \text{ m/s}^2$, após percorrer 114,0 m sua velocidade escalar, em m/s, é igual a:

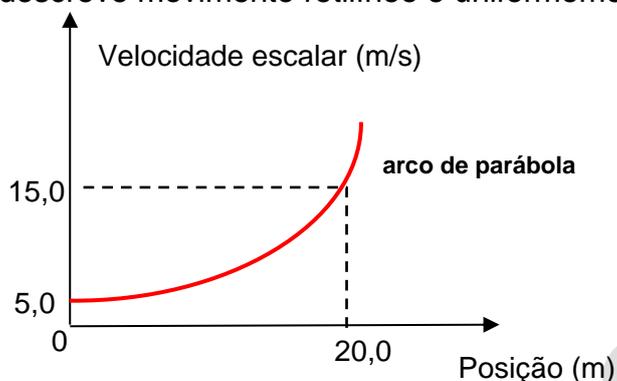
- a) 10,0
- b) 15,0
- c) 20,0
- d) 24,0
- e) 32,0

7. O gráfico a seguir relaciona a velocidade escalar de uma partícula com a sua posição quando descreve movimento retilíneo e uniformemente variado :



Determine a aceleração escalar da partícula.

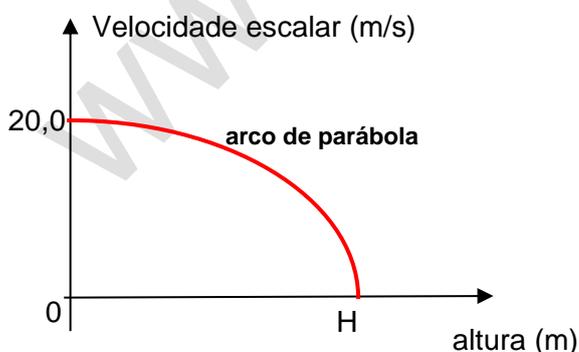
8. O gráfico a seguir relaciona a velocidade escalar de uma partícula com a sua posição quando descreve movimento retilíneo e uniformemente variado :



Determine a aceleração escalar da partícula.

9. Uma partícula é lançada verticalmente para cima com velocidade escalar inicial igual a $90,0 \text{ km/h}$ e fica sujeita apenas à força gravitacional. Sendo a aceleração escalar da partícula constante e igual a $-10,0 \text{ m/s}^2$, determine a altura máxima, posição em que ocorre a iminência de inversão do sentido de seu movimento, atingida pela partícula em relação ao sua posição de lançamento.

10. Uma partícula foi lançada verticalmente a partir do solo, o gráfico a seguir relaciona a velocidade escalar da partícula com a sua altura em relação ao solo:



Como a partícula ficou sujeita apenas à força gravitacional após ter sido lançada, a sua aceleração escalar é constante e igual a $-10,0 \text{ m/s}^2$. Determine a altura máxima atingida pela partícula (H).

11. Um corpo foi abandonado de uma altura de 20,0 m em relação ao solo, durante a queda ficou sujeito apenas a força gravitacional que provocou nele uma aceleração escalar igual a $10,0 \text{ m/s}^2$. Determine a velocidade escalar do corpo na iminência de tocar o solo, em km/h.

12. Julieta dirige seu carro por uma rua reta e plana, mantendo velocidade escalar de 15,0 m/s, quando vê um gatinho parado no meio da rua. Freia o carro uniformemente, parando após percorrer 45,0 m. A aceleração escalar constante do carro, em m/s^2 , foi de:

- a) 2,5
- b) 1,5
- c) 0,50
- d) - 1,5
- e) - 2,5

13. Um automóvel possui velocidade escalar igual 90,0 km/h quando o seu motorista observa uma placa indicando que a 50,0 m dali encontra-se um posto rodoviário. Qual deve ser o módulo da aceleração escalar constante do automóvel para chegar ao posto com velocidade escalar igual a 36,0 km/h?

14. A demanda por trens de alta velocidade tem crescido em todo mundo. Uma preocupação importante no projeto desses trens é o conforto dos passageiros durante a aceleração. Sendo assim, considere que, em uma viagem de trem de alta velocidade, a aceleração experimentada pelos passageiros foi limitada a $\gamma_{\text{máx}} = 0,09 \text{ g}$, onde $g = 10 \text{ m/s}^2$ é o módulo da aceleração da gravidade. Se o trem acelera a partir do repouso com aceleração escalar constante igual a $\gamma_{\text{máx}}$, a distância mínima percorrida pelo trem para atingir uma velocidade escalar de 1080 km/h corresponde a

- a) 10 km.
- b) 20 km.
- c) 50 km.
- d) 100 km.
- e) 150 km

15. Fanático por futebol, Aílton levou Samuel para assistir a equipe de futebol do Brasil na vitória contra o Egito nas olimpíadas de Londres. A imprensa britânica comentou muito sobre a presença de Neymar na seleção brasileira, destacando a sua impressionante potência muscular, que lhe confere uma grande explosão muscular e permite atingir grandes velocidades dentro do campo. Durante o jogo, em uma de suas tradicionais arrancadas com a bola em direção ao gol, Neymar atingiu a velocidade escalar de 36,0 km/h após percorrer 10,0 m. Considerando-se que Neymar partiu do repouso e que sua aceleração escalar foi constante durante a arrancada, Aílton estimou corretamente que essa aceleração escalar era igual a:

- a) $6,0 \text{ m/s}^2$.
- b) $5,0 \text{ m/s}^2$.
- c) $4,0 \text{ m/s}^2$.
- d) $3,0 \text{ m/s}^2$.
- e) $2,0 \text{ m/s}^2$.

Resolução:

1.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (12,0)^2 = (8,0)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (20,0) \rightarrow \gamma = 4,0 \text{ m/s}^2$$

Alternativa: B

2.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (0)^2 = \left(\frac{36}{3,6}\right)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (20,0) \rightarrow 40,0 \cdot \gamma = -100,0 \rightarrow \gamma = -2,5 \text{ m/s}^2$$

Alternativa: A

3.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (0)^2 = v_0^2 + 2 \cdot (-4,5) \cdot (25,0) \rightarrow v_0^2 = 225 \rightarrow v_0 = \sqrt{225} = 15,0 \text{ m/s}$$

Alternativa: C

4.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (-2,0)^2 = (10,0)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (-2,0 - 10,0) \rightarrow 4,0 = 100,0 - 24,0\gamma \rightarrow 24,0 \cdot \gamma = 96,0$$

$$\gamma = \frac{96,0}{24,0} \rightarrow \gamma = 4,0 \text{ m/s}^2 \rightarrow |\gamma| = 4,0 \text{ m/s}^2$$

5.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (-10,0)^2 = (8,0)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (-5,0 - 15,0) \rightarrow 100,0 = 64,0 - 40,0\gamma \rightarrow 40,0 \cdot \gamma = -36,0$$

$$\gamma = \frac{-36,0}{40,0} \rightarrow \gamma = -0,90 \text{ m/s}^2 \rightarrow |\gamma| = 0,90 \text{ m/s}^2$$

6.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow v^2 = (0)^2 + 2 \cdot 2,0 \cdot (114,0) \rightarrow v = \sqrt{456,0} \rightarrow v = 21,6 \text{ m/s}$$

Alternativa: d

7.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (0)^2 = (20,0)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (10,0 - 0) \rightarrow 20,0 \cdot \gamma = -400,0 \rightarrow \gamma = -20,0 \text{ m/s}^2$$

8.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (15,0)^2 = (5,0)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (20,0 - 0) \rightarrow 40,0 \cdot \gamma = 200,0 \rightarrow \gamma = 5,0 \text{ m/s}^2$$

9.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (0)^2 = \left(\frac{90,0}{3,6}\right)^2 + 2 \cdot (-10,0) \cdot \Delta s \rightarrow 20,0 \Delta s = 625,0 \rightarrow \Delta s = 31,25 \text{ m}$$

10.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (0)^2 = (20,0)^2 + 2 \cdot (-10,0) \cdot H \rightarrow 20,0H = 400,0 \rightarrow H = 20,0 \text{ m}$$

11.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow v^2 = (0)^2 + 2 \cdot 10,0 \cdot (20,0) \rightarrow v = \sqrt{400,0} \rightarrow v = 20,0 \text{ m/s} \cdot (3,6) = 72,0 \text{ km/h}$$

12.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow (0)^2 = (15,0)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (45,0) \rightarrow 90,0 \cdot \gamma = -225,0 \rightarrow \gamma = -\frac{225,0}{90,0} \rightarrow \gamma = -2,5 \text{ m/s}^2$$

13.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow \left(\frac{36,0}{3,6}\right)^2 = \left(\frac{90,0}{3,6}\right)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot (50,0) \rightarrow (10,0)^2 = (25,0)^2 + 100,0 \cdot \gamma \rightarrow 100,0 \cdot \gamma = -525,0$$

$$\gamma = \frac{-525,0}{100,0} \rightarrow \gamma = -5,25 \text{ m/s}^2$$

14.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow \left(\frac{1080}{3,6}\right)^2 = (0)^2 + 2 \cdot (0,09 \cdot g) \cdot \Delta s \rightarrow (300)^2 = 2 \cdot (0,09) \cdot (10) \cdot \Delta s \rightarrow \Delta s = \frac{9000}{1,8}$$

$$\Delta s = 50.000 \text{ m} = 50 \text{ km}$$

Alternativa: C

15.

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot \gamma \cdot \Delta s \rightarrow \left(\frac{36,0}{3,6}\right)^2 = (0)^2 + 2 \cdot \gamma \cdot 10,0 \rightarrow (10,0)^2 = 20,0 \cdot \gamma \rightarrow \gamma = \frac{100,0}{20,0} = 5,0 \text{ m/s}^2$$

Alternativa: B