

cinemática da partícula

1. a) 6 s ; b) 444 m/s, 108 m/s², 40 m

2. a) $t=0$ s, $t=\sqrt{14}$ s ; b) 708,5 m

3. a) mov. uniformemente retardado até ao instante em que inverte o sentido; a partir daí passa a ser uniformemente acelerado

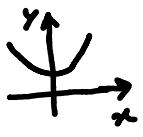
b) 10 m ; c) $t = 8/3$ s (além do instante inicial)

d) 4 m/s ; e) 16 m/s ; f) $t = 4/3$ s, $x = 32/3$ m

g) -12 m/s² ; h) retardado: $[0, 4/3]$ s ; a partir daí é acelerado

4. a) $v(t) = 10 e^{-0,2t}$ (SI); b) 23 s ; c) 49,5 m

5. a) $-0,041$ m/s² ; b) 6,7 s

6. a) $y = \frac{1}{3}x^2 + 2$; b)  parábola com concavidade para cima e vértice em (0, 2)

c) sentido de x crescente

d) $2\sqrt{205}$ m ; e) $t=0$, distância à origem de 2 m

7. a) $\sqrt{6}(\frac{1}{6}\hat{i} - \frac{1}{6}\hat{j} + \frac{1}{3}\hat{k})$
b) i. $\sqrt{6}/6$; ii. $\sqrt{33/18}$

8. a) $x=-5$, $y=0$; b) $t=0$, $t=5/8$, $t=8/5$

c) $\vec{v} = 8\hat{i} + (8-10t)\hat{j}$; d) $\vec{a} = -10\hat{j}$

e) $y = -\frac{5}{64}x^2 + \frac{7}{32}x + \frac{195}{64}$

9. a) $\vec{v} = (-2e^{-t} + 6)\hat{i} + (5\sin(t) - 3)\hat{j} + (3\cos(t) - 1)\hat{k}$

b) $\vec{a} = (2e^{-t} + 6t - 1)\hat{i} + (-5\cos(t) - 3t - 8)\hat{j} + (3\sin(t) - t + 2)\hat{k}$

10. a) 10 s ; b) 516 m

11. a) 2,0 m/s ; b) 3,3 m/s

12. $a = 1,2 \times 10^{15} \text{ m/s}^2$

13. 306 m

14. 180 m

15. a) Eq. da trajetória é uma recta: $y = 39,0 - 4,1x$

b) 9,6 m

c) $v = 39,5 \text{ m/s}$, fazendo um ângulo de 83° com a direcção horizontal

16. $h = 40,6 \text{ m}$; $v = 28,2 \text{ m/s}$

17. a) 98 m/s^2 ; b) $180,8 \text{ m/s}$

18. a) $14,54 \text{ rad/s}^2$; 674

19. 16,7 s

20. $2,4 \text{ m/s}^2$

21. a) $\vec{v} = -20 \sin(5t - \frac{\pi}{3}) \hat{j} + 20 \cos(5t - \frac{\pi}{3}) \hat{k}$; $v = 20 \text{ m/s}$

$\vec{a} = -100 \cos(5t - \frac{\pi}{3}) \hat{j} - 100 \sin(5t - \frac{\pi}{3}) \hat{k}$; $a = 100 \text{ m/s}^2$

b) $\pi/2$; c) $\vec{a}_t = \vec{0}$; $\vec{a}_n = \vec{a}$; mov. circular uniforme

c) $x = 2$; $y^2 + z^2 = 16$

22. a) $x^2 + y^2 = 4^2$; b) $\vec{v} = 8\pi \cos(2\pi t) \hat{i} - 8\pi \sin(2\pi t) \hat{j}$

c) $\vec{a} = -16\pi^2 \sin(2\pi t) \hat{i} - 16\pi^2 \cos(2\pi t) \hat{j}$

23. a) 592 m/s^2 ; b) $\omega = 8,1 \text{ rad/s} = 77,2 \text{ rpm}$

24. a) $v = 2\sqrt{30} \text{ m/s}$; b) 272°