

# Roteiro 1 - Cinemática 1D

## Leitura Recomendada

- **Aula 1** - Apresentação do curso; sistemas de referência; vetores (alguns professores optam por apresentar vetores depois de cinemática 1D).  
*Leitura:* Moysés Capítulo 1 e Seções 3.1-3.3 (ou Y&F Capítulo 1 e Seções 2.1-2.4).
- **Aula 2** - Conceitos básicos de cálculo diferencial e integral; Introdução à cinemática unidimensional  
*Leitura:* Moysés Seções 2.1-2.5 (ou Y&F Seções 2.1-2.4 e 2.6); Diário de Aula 2.
- **Aula 3** - Cinemática unidimensional; queda livre.  
*Leitura:* Moysés Seções 2.6, 3.2, 3.3 (ou Y&F Seções 1.7-1.10, 3.1 e 3.2).

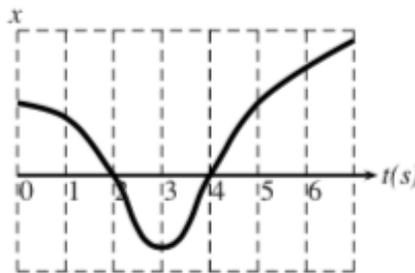
## Questões

Considere a aceleração da gravidade  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

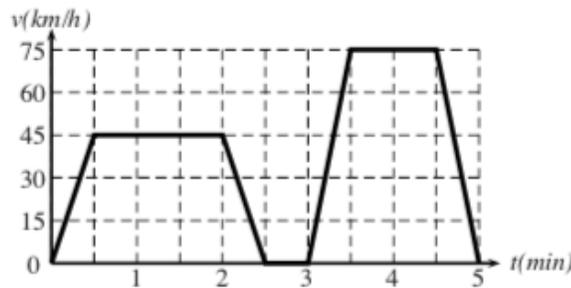
1. Um carro percorre 10 km a 50 km/h até que a gasolina acaba. O motorista caminha então 4 km em meia hora até um posto mais à frente na estrada.
  - a) Faça o gráfico da posição  $x$  em função do tempo.
  - b) Qual a velocidade média desde que entrou no carro até o posto?
  - c) Se, depois disso, o motorista traz o combustível de volta em 35 min, qual a velocidade média desde o instante em que entrou no carro até voltar ao carro?
2. Uma partícula se move ao longo do eixo  $x$  de acordo com  $x = 50t + 10t^2$  ( $x$  em m,  $t$  em s). Obtenha:
  - (a) A  $v_m$  durante os 3 primeiros segundos
  - (b) A velocidade instantânea  $v$  em  $t = 3\text{s}$
  - (c) Faça o gráfico  $x \times t$  e indique como obter  $v_m$  e  $v$

(d) Faça o gráfico  $v \times t$

3. Um motorista freia seu carro uniformemente de forma que a velocidade cai de 72 km/h para 36 km/h em 5s. Que distância o carro percorrerá depois disso até parar? Quanto tempo levará para percorrer essa distância adicional?
4. **H 2.54** Quando a luz verde de um sinal de trânsito acende, um carro parte com aceleração constante  $a = 2,2 \text{ m/s}^2$ . No mesmo instante, um caminhão, com velocidade constante de 9,5 m/s, ultrapassa o carro.
- (a) A que distância após o sinal, o carro ultrapassará o caminhão?
- (b) Qual a velocidade do carro nesse instante?
5. **H 2.17** O gráfico da figura descreve o movimento de um animal que corre para a esquerda (sentido decrescente de  $x$ ) e para a direita ao longo do eixo  $x$ .
- (a) Quando, se for o caso, o animal está à esquerda da origem?
- (b) Em que instantes, se for o caso, a velocidade é negativa?
- (c) e positiva?



6. **M 2.5** O gráfico da figura representa a marcação do velocímetro de um automóvel em função do tempo. Trace os gráficos correspondentes da aceleração e do espaço percorrido pelo automóvel em função do tempo. Qual é a aceleração média do automóvel entre  $t = 0$  e  $t = 1 \text{ min}$ ? E entre  $t = 2$  e  $t = 3 \text{ min}$ ?



7. **H 2.60**

- (a) Com que velocidade uma bola deve ser lançada verticalmente para cima, de forma a alcançar a altura máxima de 50 m?
- (b) Quanto tempo ela ficará no ar?
- (c) Desenhe os gráficos  $y$ ,  $v$  e  $a$  versus  $t$ . Indique nos dois primeiros gráficos, o instante em que ela alcança os 50 m.

8. **H 2.63** Uma pessoa deixa cair uma pedra com velocidade inicial de 12 m/s, verticalmente para baixo, do telhado de um prédio de 30,0 m de altura.

- (a) Em quanto tempo a pedra alcança o solo?
- (b) Qual a velocidade dela no instante do impacto?

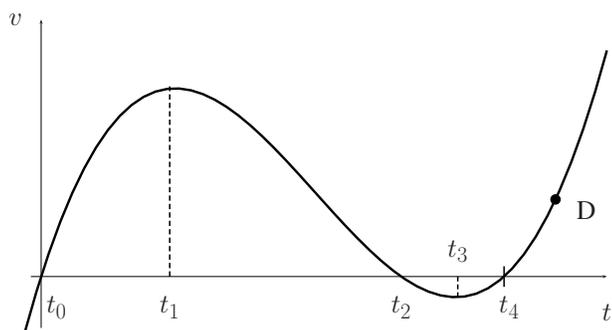
9. **H 2.83** Um paraquedista salta e cai livremente por 50 m. Em seguida o paraquedas se abre e ele desacelera a  $2,0 \text{ m/s}^2$ . Quando chega ao solo, sua velocidade é de 3,0 m/s.

- (a) Quanto tempo o paraquedista fica no ar?
- (b) De que altura ele saltou?

10. **P1-2014-2** O gráfico representa a velocidade de uma partícula que se move ao longo do eixo  $x$  em função do tempo. O movimento é iniciado em um instante  $t < t_0$  e em  $t_0$  ela se encontra na origem. Das seguintes afirmativas, estão corretas:

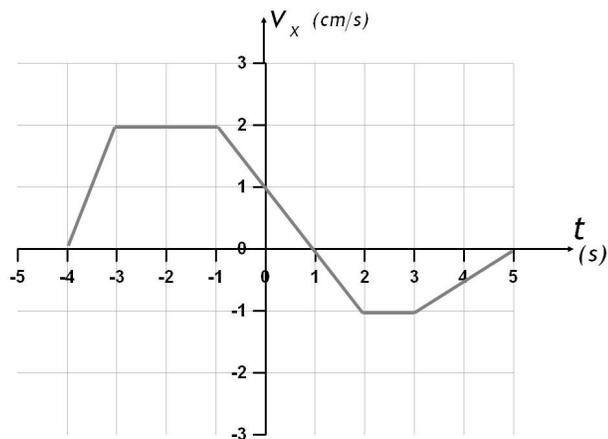
- (I) a aceleração da partícula no instante  $t_0$  é nula;
- (II) no instante  $t_4$  a partícula volta à origem;
- (III) existe mais de um instante em que a aceleração é nula;

- (IV) a partícula muda seu sentido de deslocamento nos instantes  $t_0, t_2$  e  $t_4$ ;  
 (V) no ponto D sua aceleração é positiva;  
 (VI) o deslocamento entre  $t_1$  e  $t_3$  é maior que entre  $t_1$  e  $t_2$ .



- (a) III, IV e V  
 (b) I, III e V  
 (c) II, IV, VI  
 (d) IV, V e VI  
 (e) I, IV, V

11. **P1-2015-1** Uma partícula descreve um movimento retilíneo. No gráfico, está representada a componente da velocidade desta partícula ao longo da trajetória como função do tempo. No instante  $t = 0$  s, a partícula está na posição  $x = 0$  cm.



Assinale a afirmativa correta:

- (a) A aceleração da partícula no instante  $t = 2,5 \text{ s}$  vale  $a_x = -1 \text{ cm/s}^2$ ;
- (b) O deslocamento da partícula no intervalo entre  $t = 0$  e  $t = 2 \text{ s}$  vale  $\Delta x = 2 \text{ cm}$ ;
- (c) A velocidade da partícula no instante  $t = 0 \text{ s}$  vale  $v_x = 0 \text{ cm/s}$ ;
- (d) A posição da partícula no instante  $t = 2 \text{ s}$  é  $x = 0 \text{ cm}$ ;
- (e) Nenhuma das respostas anteriores é correta.

## Respostas

Sempre tente fazer a questão algumas vezes antes de consultar o gabarito, para qualquer dúvida adicional, consulte os monitores!

1. b)  $v_m = 20 \text{ km/h}$ , c)  $v_m = 7,8 \text{ km/h}$
2. a)  $v_m = 80 \text{ m/s}$ , b)  $v = 110 \text{ m/s}$
3. a)  $x = 25 \text{ m}$ , b)  $t = 5 \text{ s}$
4. a)  $x = 82 \text{ m}$ , b)  $v_a = 19 \text{ m/s}$
5. (a) entre  $t = 2$  e  $4 \text{ s}$ , (b)  $v < 0$  entre  $t = 0$  e  $3 \text{ s}$ , (c)  $v > 0$  entre  $t = 3$  e  $7 \text{ s}$
6.  $a_m(t_{0-1}) = 0,21 \text{ m/s}^2$ ,  $a_m(t_{2-3}) = -0,21 \text{ m/s}^2$  ou, em outra unidade:  $a_m(t_{0-1}) = 2700 \text{ km/h}^2$ ,  $a_m(t_{2-3}) = -2700 \text{ km/h}^2$
7. a)  $v_0 = 31,3 \text{ m/s}$ , b)  $t = 6,4 \text{ s}$
8. a)  $t = 1,5 \text{ s}$ , b)  $v = 27,1 \text{ m/s}$
9. a)  $t = 17,3 \text{ s}$ , b)  $\Delta y = 292,75 \text{ m}$
10. Para gabarito de objetivas, discuta com os monitores.
11. Para gabarito de objetivas, discuta com os monitores.