

LISTA DO CAPÍTULO 2

Questão 1

Um motorista de um carro que vai 52 km/h freia, desacelera uniformemente e para em 5 segundos. Outro motorista, que vai a 34 km/h, freia mais suavemente, e para em 10 segundos. Represente em um gráfico a velocidade dos veículos em função do tempo.

- Qual dos dois carros percorreu maior distância, depois de freado?
- adicione ao seu gráfico uma curva que represente o segundo carro desacelerando na mesma razão do primeiro. Quanto tempo leva o carro para parar, nesta razão de desaceleração?

Questão 2

Dois carros movem-se no mesmo sentido em uma estrada retilínea com velocidades $v_A=108$ km/h e $v_B=72$ km/h, respectivamente. Quando a frente do carro A está a 10m atrás da traseira do carro B, o motorista do carro A freia, causando uma desaceleração $a = 5\text{m/s}^2$.

- calcule a distância percorrida pelo carro A até que ele colida com o carro B;
- repita o cálculo do item anterior, mas agora supondo que a velocidade inicial do carro A é de 90 km/h. Interprete seu resultado.

Questão 3

Uma pedra é lançada verticalmente para cima a partir da borda do terraço de um edifício. A pedra atinge a altura máxima 1,6 s após ter sido lançada. Em seguida, passando rente ao edifício, a pedra chega ao solo 6,0 s após ter sido lançada. Em unidades SI:

- com que velocidade a pedra foi lançada?
- qual é a altura máxima atingida pela pedra em relação ao terraço?
- qual é a altura do edifício?
- com que velocidade a pedra atinge o solo?

Questão 4

Largada do alto de um edifício, uma pedra leva 1,0 s para percorrer os últimos $\frac{3}{4}$ da altura.

- qual é a altura do edifício?;
- com que velocidade a pedra atinge o solo?

Obs: considere $g \cong 10 \text{ m/s}^2$ e resolva este exercício com auxílio do gráfico $v \times t$.

Questão 5

Saindo de uma curva, o maquinista de um trem rápido, movendo-se a 100 km/h, avista, a 0,5 km à sua frente, um trem de carga que anda com velocidade constante, no mesmo trilho e no mesmo sentido. O maquinista do trem rápido freia e consegue evitar a colisão. Supondo-se o movimento do trem rápido uniformemente desacelerado, ele precisaria de 2,0 km para parar.

- Esboce um gráfico $x \times t$ para os dois trens na situação de “quase-colisão”;
- qual era a velocidade mínima do trem de carga?;

Questão 6

Uma bola parte do repouso e acelera a $0,5 \text{ m/s}^2$ descendo um plano inclinado de 9,0 m de comprimento. Quando atinge a base do plano, ela sobe agora por um outro plano, parando após se mover 15,0 m.

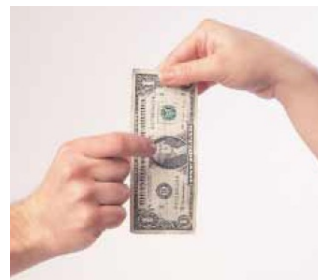
- qual é a velocidade da bola na base do primeiro plano?;
- quanto tempo leva para ela descer o plano?;

LISTA DO CAPÍTULO 2

- c) qual é a aceleração ao longo do segundo plano?;
 d) qual é a velocidade da bola depois de percorrer 8,0 m no segundo plano?

Questão 7

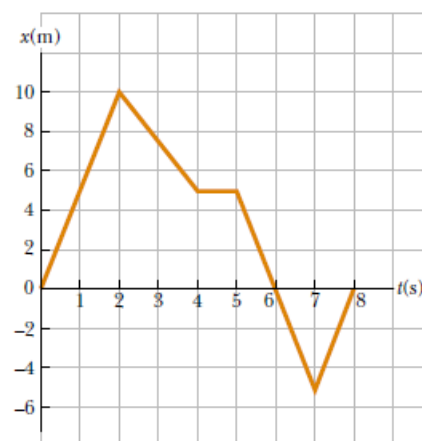
Emília desafia seu amigo Carlos a pegar uma nota de um dólar da seguinte maneira: ela mantém a nota verticalmente, como na figura, com o centro da nota entre o dedo polegar e o dedo indicador de Carlos. Carlos deve pegar a nota depois que Emília a solta, sem mover sua mão para baixo. Se o tempo de reação de Carlos é 0,2 s, conseguirá ele pegar a nota? Explique seu raciocínio. (Considere que no início o movimento da nota é aproximadamente livre)



Questão 8

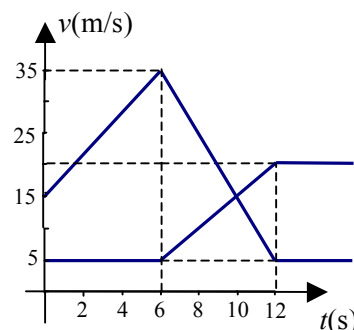
O deslocamento em função do tempo para uma certa partícula que se move ao longo do eixo x é mostrado na figura abaixo.

- a) ache a velocidade média da partícula nos intervalos: de 0 a 2 s; de 0 a 4 s; de 2s a 4 s; de 4s a 7 s; de 0 a 8 s;
 b) ache a velocidade escalar média da partícula nos intervalos: de 0 a 2 s; de 0 a 4 s; de 2s a 4 s; de 4s a 7 s; de 0 a 8 s;
 c) ache a velocidade instantânea da partícula nos instantes $t = 1,0$ s; $t = 3,0$ s; $t = 4,5$ s e $t = 7,5$ s.



Questão 9

A figura representa os gráficos ($v \times t$) de dois carros que se encontravam juntos no instante $t=0$. Em que instante é máxima a distância entre os dois carros?



Questão 10

Um motociclista que está se movendo ao longo de um eixo x na direção leste tem uma aceleração dada por $a = (6,1 - 1,2t)$ m/s² para $0 \leq t \leq 6,0$ s. Em $t = 0$, a velocidade e a posição do ciclista são 2,7 m/s e 7,3 m.

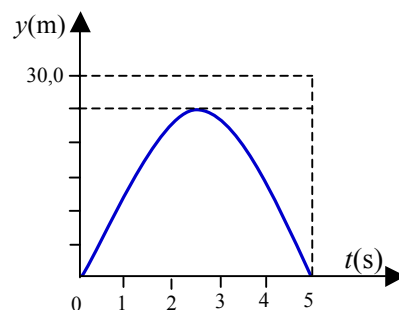
- a) qual é a velocidade máxima atingida pelo ciclista?
 b) Qual é a distância percorrida por ele entre $t = 0$ e $t = 6,0$ s?

LISTA DO CAPÍTULO 2

Questão 11

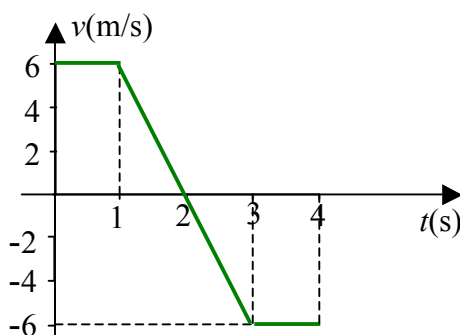
Uma bola é lançada verticalmente para cima a partir da superfície de um certo planeta. O gráfico da sua altura y em função do tempo t é mostrado no gráfico abaixo, cuja escala vertical é definida por $y_s = 30,0$ m. Quais são os módulos:

- da aceleração em queda livre do planeta ?;
- da velocidade inicial da bola ?

**Questão 12**

Uma partícula move-se ao longo do eixo x . No instante $t = 0$, sua posição é $x = 0$. A figura mostra como varia a velocidade v da partícula em função do tempo.

- qual é o valor de x em $t = 1,0$ s?
- qual é a aceleração em $t = 2,0$ s?
- qual é o valor de x em $t = 4,0$ s?
- qual é a velocidade média entre $t = 0$ e $t = 4,0$ s?
- qual é a velocidade escalar média entre $t = 0$ e $t = 3,0$ s?

**Questão 13**

A velocidade de uma partícula é dada por $v(t) = 8t - 7$, onde v está em metros por segundo e t em segundos.

- calcule a aceleração média no intervalo $3 \leq t \leq 4$ s;
- determine a expressão para $a(t)$ e faça os gráficos de $v(t)$ e $a(t)$;
- calcule $x(t)$ (posição da partícula em função do tempo) *por integração* e use este resultado para determinar seu deslocamento durante o intervalo $t = 2$ s até $t = 6$ s. Qual a velocidade média neste intervalo de tempo? Esboce o gráfico de $x(t)$.
- qual a distância d percorrida no intervalo $0 \leq t \leq 2$ s?

Questão 14

Um objeto se move ao longo do eixo x de acordo com a equação $x(t) = 3,0t^2 - 2,0t + 3,0$.

Determine:

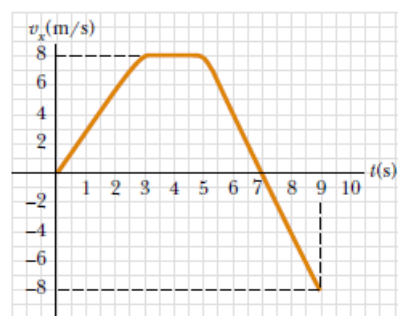
- a velocidade média entre $t = 2,0$ e $t = 3,0$ s
- a velocidade instantânea em $t = 2,0$ s e $t = 3,0$ s;
- a aceleração média entre $t = 2,0$ s e $t = 3,0$ s;
- a aceleração instantânea em $t = 2,0$ s e $t = 3,0$ s;

LISTA DO CAPÍTULO 2

Questão 15

Um estudante dirige uma bicicleta numa estrada retilínea como mostrado no gráfico $v \times t$ da figura. Reproduza este gráfico no centro de uma folha de papel e, alinhando as coordenadas do tempo:

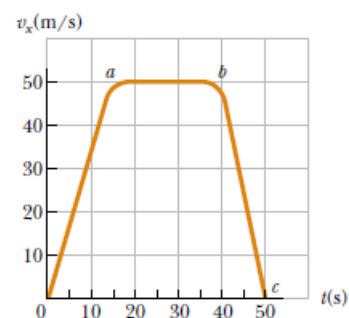
- acima dele, faça um esboço do gráfico da posição em função do tempo;
- abaixo dele, faça um esboço do gráfico da aceleração em função do tempo;
- em cada gráfico, mostre os valores numéricos de x e de a para todos os pontos de inflexão;
- qual é a aceleração em $t = 6$ s?
- ache a posição (em relação ao ponto de partida) em $t = 6$ s;
- qual é a posição final em $t = 9$ s?



Questão 16

A figura representa a velocidade de um carro em função do tempo.

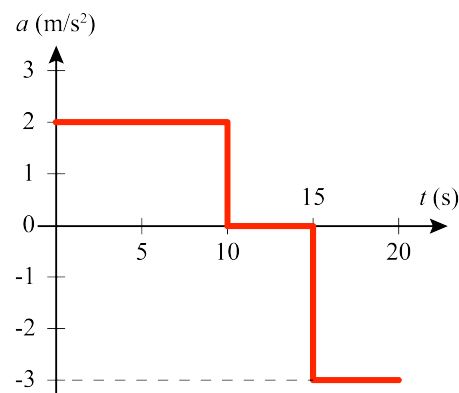
- calcule aproximadamente, a partir do gráfico, a distância total percorrida de 0 a 50 s;
- que distância o carro percorre entre os instantes $t = 10$ s e $t = 40$ s?
- esboce um gráfico da aceleração em função do tempo entre $t = 0$ e $t = 50$ s;
- escreva a expressão de x em função de t para cada fase do movimento, representada por $0a$, ab e BC ;
- qual é a velocidade média do carro entre $t = 0$ e $t = 50$ s?



Questão 17

Uma partícula parte do repouso e acelera como mostrado na figura. Determine:

- a velocidade escalar da partícula em $t = 10$ s, $t = 15$ s, e $t = 20$ s;
- a distância percorrida pela partícula nos primeiros 20 s.



Questão 18

Um homem de aparência suspeita corre o mais rapidamente que pode por uma esteira rolante, levando 2,5 s para ir de uma extremidade a outra. Os seguranças aparecem e o homem volta ao ponto de partida, correndo também o mais rapidamente possível, levando 10,0 s. Qual é a razão entre a velocidade do homem e a velocidade da esteira?

LISTA DO CAPÍTULO 2

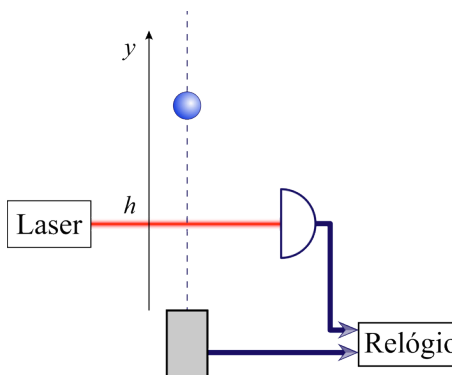
Questão 19

Duas partículas movem-se ao longo do eixo x . A posição da partícula 1 é dada por $x(t) = 6t^2 + 4t + 2$, onde x está em metros e t em segundos; a aceleração da partícula 2 é dada por $a(t) = -8t$, onde a está em metros por segundo ao quadrado. Em $t_0 = 0$, a velocidade da partícula 2 é 20 m/s.

- em que instante as duas partículas têm mesma velocidade?
- que velocidade é essa?

Questão 20

Para medir a aceleração da gravidade na Lua, onde não existe atmosfera, uma equipe de exploradores usa o experimento ilustrado abaixo. Um dispositivo atira uma esferinha verticalmente para cima, a partir de uma altura $y = 0$, e envia um sinal a um relógio para iniciar a contagem do tempo. Na altura $y = h$, um feixe laser é interceptado pela esferinha, no instante t_1 quando ela sobe e no instante t_2 quando ela desce. A interrupção da luz no detector gera um sinal enviado ao relógio, que registra os tempos t_1 e t_2 . Calcule o valor de g a partir dos dados obtidos no experimento.

**Questão 21**

Numa rodovia de mão dupla, um carro encontra-se 10 m atrás de um caminhão (distância entre pontos médios), ambos trafegando a 72 km/h. O carro tem uma aceleração máxima de 2 m/s^2 . O motorista deseja ultrapassar o caminhão e voltar para sua mão 15 m adiante do caminhão. No momento em que começa a ultrapassagem, avista um carro que vem em sentido oposto, também a 72 km/h.

- Faça um gráfico das velocidades de todos os veículos envolvidos em função do tempo. Indique no gráfico o instante no qual o carro inicia a ultrapassagem;
- Quanto tempo demora a ultrapassagem?
- A que distância mínima precisa estar do outro carro para que a ultrapassagem seja segura?

Questão 22

Responda à pergunta 8 do livro texto (página 33)

Questão 23

Responda à pergunta 9 do livro texto (página 33)