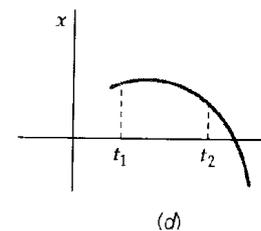
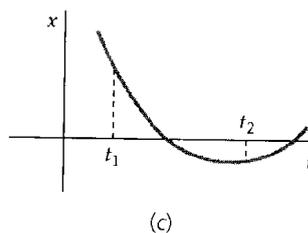
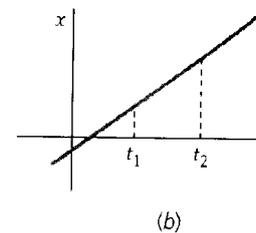
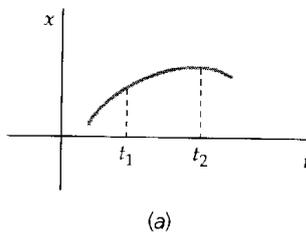


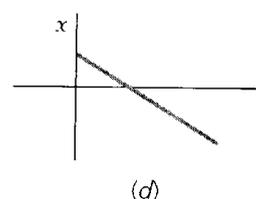
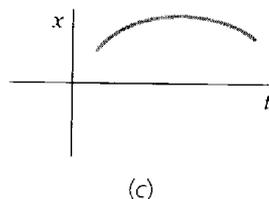
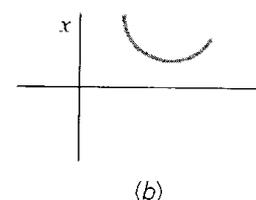
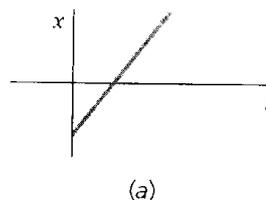
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA-CFM
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
FSC 5107 – FÍSICA GERAL IA – Semestre 2012.2
LISTA DE EXERCÍCIOS 2 - MOVIMENTO EM UMA DIMENSÃO

Gráficos:

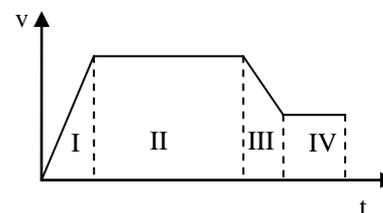
Q1) Para cada gráfico seguinte de x contra t , responda às seguintes perguntas: (a) O módulo da velocidade em t_2 é maior, igual ou menor do que em t_1 ? (b) Qual é o sinal das velocidades nos instantes t_1 e t_2 ? Qual é o significado destes sinais?



Q2) Para cada função posição $x(t)$ diga se a aceleração é positiva, negativa ou nula.



Q3) Dado um gráfico da velocidade em função do tempo diga se a aceleração é positiva, negativa ou nula nos trechos I, II, III e IV. Faça o gráfico da aceleração em função do tempo.



1) Um automóvel desloca-se com velocidade constante de 23 m/s. Suponha que o motorista feche os olhos (ou que olhe para o lado) durante 2 s. Calcule o espaço percorrido pelo automóvel neste intervalo de tempo.

2) Um carro avança em linha reta com uma velocidade média de 80 km/h durante 2,5 h e depois com uma velocidade média de 40 km/h durante 1,5 h. (a) Qual o deslocamento total nessas 4,0h? (b) Qual a velocidade média sobre todo o percurso?

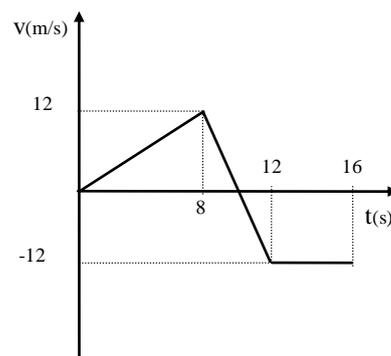
3) Não confunda velocidade média com a média de um conjunto de velocidades (média das velocidades). Calcule o módulo da velocidade média de uma atleta nos seguintes casos: (a) A atleta anda 150 m com velocidade de 1,5 m/s e depois corre 100 m com velocidade de 4 m/s ao longo de uma pista retilínea. (b) A atleta anda 2,0 minutos com velocidade de 1,5 m/s e a seguir corre durante 3,0 minutos com velocidade de 4,5 m/s ao longo de um caminho em linha reta.

4) Você dirige da cidade A à cidade B metade do tempo a 56,3 km/h e a outra metade a 88,5 km/h. Na volta percorre metade da distância a 56,3 km/h e a outra metade a 88,5 km/h. Qual a sua velocidade escalar média (a) da cidade A à cidade B, (b) de B até A, na volta, e (c) na viagem completa (ida e volta)?

5) Um automóvel se desloca numa estrada retilínea e sua velocidade aumenta desde 5,0 m/s até 15,0 m/s num intervalo de tempo de 20 s. A seguir sua velocidade passa de 15,0 m/s para 35,0 m/s num intervalo de tempo de 80 s. Calcule o módulo da aceleração média: (a) na primeira etapa do percurso, (b) na segunda etapa do percurso. (c) Calcule a média aritmética das acelerações obtidas nos itens anteriores. (d) Calcule o módulo da aceleração média do percurso total, isto é, desde o momento inicial ($v_0 = 5,0$ m/s) até o instante final ($v_f = 35,0$ m/s).

6) Calcule a velocidade escalar média e o módulo da velocidade média nos seguintes casos. (a) Você percorre uma distância de 73,2 m a uma velocidade de 1,2 m/s numa pista retilínea e, depois corre nesta mesma pista, 73,2 m a uma velocidade de 3,0 m/s no sentido contrário. (b) Você caminha durante 1,0 min a uma velocidade de 1,2 m/s e, depois, corre 1,0 min a uma velocidade de 3,0 m/s na mesma pista só que no sentido oposto.

7) Um ponto material se desloca em linha reta com velocidade conforme a figura. Sabendo que $x = -12$ m para $t = 0$: (a) determine a distância total percorrida pelo ponto material até 12 s; (b) faça o gráfico da aceleração em função do tempo $a(t)$ para $0 < t < 16$ s; (c) determine os dois valores de t para os quais o ponto material passa pela origem.



8) Um ônibus parte de uma parada A, ganhando velocidade a uma razão de $4,0$ m/s² durante 6,0s, e depois a uma razão de $6,0$ m/s² até que alcança a velocidade de 48,0 m/s. O ônibus mantém a velocidade até se aproximar da parada B; quando ele é freado, o que provoca uma desaceleração que o conduz ao repouso em 6,0 s. O tempo total gasto no percurso entre A e B é de 40,0 s. Desenhe as curvas $a-t$, $v-t$ e $x-t$, e determine a distância entre as paradas A e B.

9) A posição de uma partícula movendo-se em linha reta é dada por $x = 3t - 4t^2 + t^3$, onde x é dado em metros e t em segundos. (a) Qual é a posição da partícula nos instantes $t = 1, 2, 3$ e 4 s? (b) Qual é o deslocamento da partícula entre os instantes $t = 0$ s e $t = 4$ s? (c) Qual é a velocidade média para o intervalo de tempo compreendido entre os instantes 2s e 4s? (d) Calcule a velocidade e a aceleração da partícula nos instantes $t = 1$ s, 2s, 3s e 4s.

10) Em um “video game”, um ponto é programado para mover-se através da tela de acordo com a equação $x = 9,00t - 0,75t^3$, onde x é dado em centímetros, medidos a a partir do lado esquerdo da tela, e t é dado em segundos. Quando o ponto atinge um dos extremos da tela, seja em $x = 0$ cm ou $x = 15$ cm, ele reinicia o movimento. (a) Quanto tempo depois, contado a partir do início, o ponto estará instantaneamente em repouso? (b) E em que posição isto ocorre? (c) Qual é a aceleração do ponto quando isto ocorre? (d) Em que sentido o ponto se move imediatamente após estar em repouso?

11) A posição de uma partícula movendo-se ao longo do eixo x depende do tempo de acordo com a expressão : $x = at^2 - bt^3$, onde x é dado em metros e t em segundos. (a) Que dimensões e unidades a e b devem ter? Suponha que os seus valores numéricos sejam, respectivamente 3,0 e 1,0. (b) Para que instante a partícula atinge a posição x máxima? (c) Qual é o comprimento do caminho percorrido pela partícula nos primeiros quatro segundos? (d) Calcule o deslocamento no intervalo entre $t = 0$ e $t = 4,0$ s. (e) Qual é a velocidade da partícula ao final de cada um dos quatro primeiros segundos? (f) Qual é a aceleração da partícula ao final de cada um dos quatro primeiros segundos?

12) Duas estações de trem estão separadas por uma distância de 3,6 km. Um trem, partindo do repouso de uma das estações, sofre uma aceleração constante de $1,0 \text{ m/s}^2$ até atingir $2/3$ do percurso entre as estações. A seguir o trem se desacelera até atingir a outra estação com velocidade nula. Determine: (a) o valor da velocidade máxima do trem atingida na primeira etapa do percurso, (b) o módulo da aceleração negativa durante a diminuição da velocidade na segunda etapa do percurso, (c) o tempo total gasto durante o percurso entre as duas estações.

13) Um carro se desloca com aceleração constante em módulo, direção e sentido. O carro percorre em $5,0$ s a distância de 50 metros que separa dois pontos. Sua velocidade quando ele passa pelo primeiro ponto vale $4,0 \text{ m/s}$. (a) Calcule o módulo da aceleração do carro. (b) Calcule o módulo da velocidade com que ele passa pelo segundo ponto. (c) A que distância antes do primeiro ponto o carro partiu do repouso? (d) Calcule o tempo gasto pelo carro desde o repouso até o momento em que sua velocidade atinge o valor de 10 m/s .

14) No momento em que um sinal de tráfego acende a luz verde, um automóvel parte com uma aceleração constante de $2,00 \text{ m/s}^2$. No mesmo instante um ônibus, deslocando-se com velocidade constante de $60,0 \text{ km/h}$ ultrapassa o automóvel. (a) A que distância do seu ponto de partida o automóvel ultrapassará o ônibus? (b) Calcule o módulo da velocidade do automóvel neste instante.

15) Pedro, dirigindo um carro, está discutindo no telefone celular enquanto segue um veículo em frente a uma distância de 25 m. Ambos os veículos trafegam a 110 km/h numa rodovia pavimentada. A discussão distrai a atenção do Pedro por $2,0$ s (o tempo suficiente para olhar no celular e fazer um comentário). No início destes $2,0$ s. o motorista do veículo à frente do Pedro começa a frear subitamente a $5,0 \text{ m/s}^2$.

(a) Qual é a distância entre os dois carros quando Pedro começa a prestar atenção no trânsito (após $2,0$ s)? (b) Suponha que Pedro leva mais $0,4$ s para perceber o perigo e começar a frear também a $5,0 \text{ m/s}^2$: com que velocidade ele bate no veículo da frente?

16) Um manual de instruções para motorista estabelece que um automóvel com bons freios e viajando a 80 km/h pode parar a 56 m de distância do ponto onde o automóvel se encontrava no momento da aplicação dos freios. A distância correspondente a uma velocidade de 48 km/h é de 24 m. No cálculo destes espaços se leva em conta também o tempo de reação do motorista, durante este intervalo de tempo a aceleração é nula e o carro continua com velocidade constante. Suponha que tanto o tempo de reação quanto a desaceleração sejam iguais nos dois casos. Calcule: (a) o tempo médio de reação do motorista, (b) o módulo da desaceleração.

17) Para testar a qualidade de uma bola de tênis, você a deixa cair no chão de uma altura de 1,2 m. Ela quica e atinge uma altura de 0,90 m. Se a bola esteve em contato com o solo durante $0,010$ s, qual foi o módulo da aceleração média durante este contato?

18) Uma bola de chumbo é largada de um trampolim a 5,5 m acima de uma piscina. Ela atinge a superfície da água com uma certa velocidade, penetra na água com esta mesma velocidade a qual permanece constante até atingir o fundo da piscina. A bola atinge o fundo da piscina $2,0$ s após o instante em que ela é largada. (a) Com que velocidade a bola atinge a superfície da piscina? (b) Qual o intervalo de tempo desde o momento em que a bola é largada até o momento em que ela atinge a superfície da água? (c) Qual é a profundidade da piscina? (d) Qual é o módulo da

velocidade média da bola? (e) Suponha que a piscina seja esvaziada. A bola é lançada com velocidade inicial de modo que ela atinja o fundo da piscina novamente em 2,0 s. Qual é a velocidade inicial da bola?

19) Um balão sobe com velocidade de 15,0 m/s e está a 100 m acima do solo quando dele se deixa cair um saco de areia. Determine: (a) o espaço total percorrido pelo saco de areia, (b) o intervalo de tempo em que o saco de areia permanece no ar, ao percorrer a trajetória mencionada no item anterior.

20) Um estudante, que deseja calcular a altura de um edifício, sobe no telhado e deixa cair uma pedra. Ele escuta o barulho da pedra batendo no piso após 2,50 s. Sabendo que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, calcule a altura do edifício.

21) Uma pedra é largada de uma ponte a 50 m acima do nível da água. Outra é lançada, da mesma posição, verticalmente para baixo 1,5 s após a primeira pedra ter sido largada. Ambas atingem a água ao mesmo tempo. Qual foi o módulo da velocidade inicial da segunda pedra?

22) Um pára-quedista, após saltar de um avião, cai 80,0 m, sem atrito em queda livre. Quando o pára-quedista se abre, o pára-quedista passa a cair com uma desaceleração de $2,00 \text{ m/s}^2$ e atinge o solo com a velocidade de 3,50 m/s. (a) Quanto tempo durou a queda livre? (b) Qual o módulo da velocidade do pára-quedista no final da queda livre? (c) Qual o tempo total em que o pára-quedista permaneceu no ar? (d) De que altura o pára-quedista saltou?

23) Um corpo é largado de uma altura h e percorre a terça parte do seu trajeto no último segundo de sua queda. (a) Ache as duas raízes da equação necessária para obter o valor da velocidade final e mostre que uma delas é fisicamente inaceitável; (b) calcule a altura h .

24) Dois corpos são largados com um intervalo de tempo de 1,4 s, de uma mesma altura. Quanto tempo depois do primeiro começar a cair estarão os dois corpos separados por 15 m?

25) Um menino vê uma bola subir e descer verticalmente através de uma janela de 1,5 m de altura (tamanho da janela). A bola gasta um tempo de 0,20 s para atravessar a janela na subida. Determine: (a) o tempo que a bola gasta para atravessar a janela na descida; (b) a altura que ela atinge acima da janela.

26) Uma chave cai verticalmente de uma ponte que está 45 m acima da água. A chave atinge um barco de brinquedo que está se movendo com velocidade constante e se encontrava a 12 m do ponto de impacto quando a chave foi solta. Qual é a velocidade do barco?

RESPOSTAS - MOVIMENTO EM UMA DIMENSÃO

Q1) a) menor; igual, menor, maior; b) (+,0);(+,+);(-,+);(+,-)

Q2) a) $a=0$; b) $a>0$; c) $a<0$; d) $a=0$

Q3) positiva, nula, negativa, nula

1) 46 m.

2) a) 260 km; b) 65 km/h

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

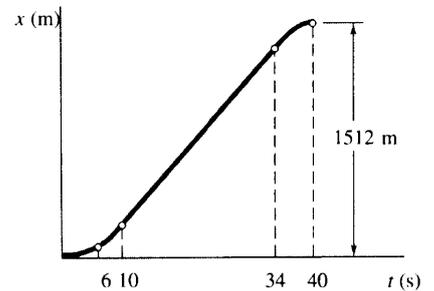
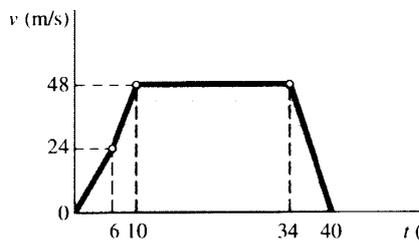
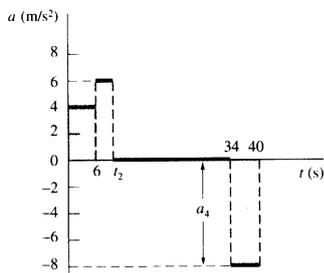
4) (a) 72,4 km/h (b) 68,8 km/h (c) 70,6 km/h

5) a) $0,50 \text{ m/s}^2$; b) $0,25 \text{ m/s}^2$; c) $0,38 \text{ m/s}^2$; d) $0,30 \text{ m/s}^2$

- 6) a) $(v^e)_m = 1,7 \text{ m/s}$; $v_m = 0$.
 b) $(v^e)_m = 2,1 \text{ m/s}$; $v_m = 0,90 \text{ m/s}$.

7) a) 72 m; c) 4,0s e 15s

8) A distância entre as paradas A e B é $1,5 \times 10^3 \text{ m}$ (1512 m).



- 9) a) $(0; -2; 0; 12) \text{ m}$ b) 12 m c) 7 m/s d) $(-2; -1; 6; 19) \text{ m/s}$; $(-2; 4; 10; 16) \text{ m/s}$
 10) a) 2,0 s b) 12 cm c) $-9,0 \text{ cm/s}^2$ d) O ponto se move para a esquerda
 11) a) Dimensões: L/T^2 ; L/T^3 Unidades: m/s^2 ; m/s^3 b) 2,0 s c) 24 m d) -16 m
 e) $(3,0; 0,0; -9,0; -24) \text{ m/s}$ f) $(0,0; -6,0; -12; -18) \text{ m/s}^2$

12) a) 69 m/s; b) $2,0 \text{ m/s}^2$; c) 104 s.

13) a) $2,4 \text{ m/s}^2$; b) 16 m/s; c) 3,3 m; d) 4,2 s.

14) a) 278 m; b) 120 km/h.

15) (a) 15 m; (b) 94 km/h

16) a) 0,72 s; b) $6,2 \text{ m/s}^2$.

17) 905 m/s^2 .

18) a) 10 m/s; b) 1,1 s; c) 9,8 m; d) 7,6 m/s; e) 2,2 m/s de baixo para cima.

19) a) 123 m; b) 6,30 s.

20) 28,6 m

21) 21 m/s.

22) a) 4,04 s; b) 39,6 m/s; c) 22,1 s; d) 469 m.

23) a) $v_2 = 53,4 \text{ m/s}$, $v_2 = 5,40 \text{ m/s}$; a velocidade final não pode ser menor do que gt no intervalo final ($\Delta t = 1 \text{ s}$), logo, v_2 é uma solução inaceitável; b) 146 m.

24) 1,8 s.

25) a) 0,20 s; b) 2,2 m.

26) 4,0 m/s

Fonte bibliográfica :

- "Física-Vol.1"; David Halliday, Robert Resnick e K.S. Krane; 4ª Edição; Livros Técnicos e Científicos Editora.

- "Fundamentos da Física - 1"; David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker; Livros Técnicos e Científicos Editora.

- "Física-Vol. 1 Mecânica"-Paul A. Tipler, 3ª. Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora.