

# Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR

## Disciplina de Física I

Prof. Nelson Elias

8ª Lista de Exercícios: Cap. 2 Movimento Unidimensional (Revisão).

Aluno (a): \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

### MRU

1) Um carro trafega em uma estrada reta por 40 km a 30 km/h. Depois ele continua no mesmo sentido por outros 40 km a 60 km/h. (a) Qual a velocidade média do carro durante esta viagem de 80 km? (Suponha que ele se move no sentido positivo da direção  $x$ .) (b) Qual é a sua velocidade escalar média? (c) Se o carro retornar a posição inicial qual será sua velocidade média?

2) Uma corredora corre em linha reta, com um módulo de velocidade média de 5,0 m/s durante 4,0 min, e então sua velocidade média muda para 4,0 m/s durante 3,0 min. (a) Qual é o módulo do deslocamento final desde sua posição inicial? (b) Qual é o módulo de sua velocidade média durante todo esse intervalo de tempo de 7,0 min?

3) Uma flecha é disparada com velocidade, suposta constante, de módulo 250 m/s. O ruído produzido pelo impacto com o alvo é ouvido pelo atirador 1,2 s após o disparo. Qual a distância do atirador ao alvo. (velocidade do som no ar é 340 m/s).

4) Você dirige na rodovia interestadual 10 de San Antonio até Houston, metade do tempo a 55 km/h e a outra metade a 90 km/h. No caminho de volta você viaja metade da distância a 55 km/h e a outra metade a 90 km/h. Qual a sua velocidade escalar média (a) de San Antonio até Houston, (b) de Houston voltando para San Antonio, e (c) para a viagem completa? (d) Qual a sua velocidade média para a viagem completa? (e) Faça um esboço de  $x$  contra  $t$  para (a), supondo que o movimento é todo no sentido positivo de  $x$ . Indique como a velocidade média pode ser determinada no esboço.

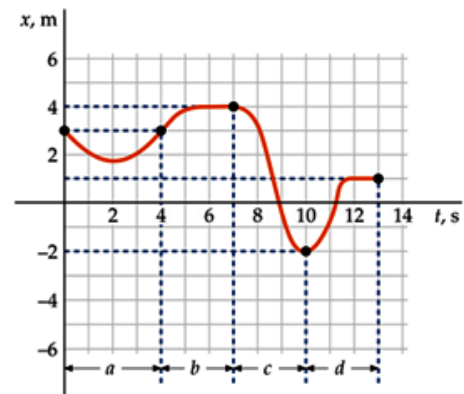
5) A figura abaixo mostra a posição de uma partícula em função do tempo. Calcular a velocidade média em cada intervalo de tempo  $a$ ,  $b$ ,  $c$  e  $d$  assinalado na figura.

Resp.  $\Delta x_a = 0$  e  $v_{med} = 0$ ;

$\Delta x_b = 1$  m e  $v_{med} = 0,33$  m/s;

$\Delta x_c = -6$  m e  $v_{med} = -2$  m/s;

$\Delta x_d = 3$  m e  $v_{med} = 1,0$  m/s.



### MRUV

6) (a) Se a posição de uma partícula é dada por  $x = 4 - 12t + 3t^2$  (onde  $t$  está em segundos e  $x$  está em metros), qual é a sua velocidade em  $t = 1$  s? (b) Ela está se deslocando no sentido positivo ou negativo de  $x$  neste exato momento? (c) Qual é o módulo da sua velocidade neste mesmo instante? (d) O módulo da velocidade é maior ou menor em instantes posteriores? (e) Existe algum instante em que a velocidade chega a se anular? (f) Existe um tempo após  $t = 3$  s no qual a partícula esteja se deslocando no sentido negativo de  $x$ ?

7) Um trem parte do repouso e se move com aceleração constante. Em um determinado instante, ele viaja a 30 m/s e, 160 m adiante, trafega a 50 m/s. Calcule (a) a aceleração, (b) o tempo necessário para percorrer os 160 m mencionados, (c) o tempo necessário para atingir a velocidade de 30 m/s e (d) a distância percorrida desde o repouso até o instante em que sua velocidade era de 30 m/s. (e) Faça o gráfico  $x$  versus  $t$  e  $v$  versus  $t$  para o movimento do trem a partir do repouso.

8) Uma partícula tinha uma velocidade de  $v = 18$  m/s  $\hat{i}$  em um certo tempo, e 2,4 s depois sua velocidade era de 30 m/s no sentido contrário. Quais eram o módulo e o sentido da aceleração média da partícula durante este intervalo de 2,4 s?

9) Um múon (uma partícula elementar) entra em uma região com uma velocidade de  $5,00 \cdot 10^6$  m/s e depois é desacelerado a uma taxa de  $1,25 \cdot 10^{14}$  m/s<sup>2</sup>. (a) Qual a distância que o múon percorre até parar? (b) Trace o gráfico de  $x$  contra  $t$  e  $v$  contra  $t$  para o múon.

10) Um elétron possui uma aceleração constante de  $+3,2$  m/s<sup>2</sup>. Em um certo instante sua velocidade é de  $+9,6$  m/s. Qual é a sua velocidade (a) 2,5 s antes e (b) 2,5 s depois?

11) Dois trens, em movimento retilíneo, viajam, na mesma direção e em sentidos opostos, um a 72 km/h e o outro a 144 km/h. Quando estão a 950 m um do outro, os maquinistas se avistam e aplicam os freios. Determine se haverá colisão, sabendo-se que a desaceleração de cada trem é de  $1,0$  m/s<sup>2</sup>.

Respostas:

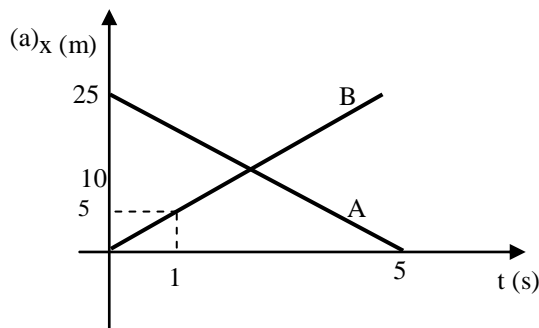
- 1) Resp.  $v_{med} = 40 \text{ km/h } \mathbf{i}$ ;  $v = 40 \text{ km/h}$  e (c)  $v_{med} = 0$
- 2) Resp.  $1,92 \cdot 10^3 \text{ m}$  e  $4,57 \text{ m/s}$
- 3) Resp.  $x = 172,88 \text{ m}$
- 4) Resp. (a)  $v = 72,5 \text{ km/h}$ ; (b)  $v = 68,27 \text{ km/h}$ ; (c)  $v = 70,32 \text{ km/h}$  e (d)  $0$
- 5) Resp.  $\Delta x_a = 0$  e  $v_{med} = 0$ ;  
 $\Delta x_b = 1 \text{ m}$  e  $v_{med} = 0,33 \text{ m/s}$ ;  
 $\Delta x_c = -6 \text{ m}$  e  $v_{med} = -2 \text{ m/s}$ ;  
 $\Delta x_d = 3 \text{ m}$  e  $v_{med} = 1,0 \text{ m/s}$ .
- 6) Resp. (a)  $v(1\text{s}) = -6 \text{ m/s } \mathbf{i}$ ; (b) negativo; (c)  $|v| = 6 \text{ m/s}$ ; (d) diminui; (e) sim,  $t = 2 \text{ s}$  e (f) não.
- 7) Resp. (a)  $a = 5 \text{ m/s}^2$ ; (b)  $t = 4 \text{ s}$ ; (c)  $t = 6 \text{ s}$  e (d)  $\Delta x = 90 \text{ m}$ .
- 8) Resp.  $\mathbf{a} = -20 \text{ ms}^{-2} \mathbf{i}$
- 9) Resp.  $\Delta x = 0,1 \text{ m}$
- 10) Resp. (a)  $v = 1,6 \text{ m/s}$  e (b)  $v = 17,6 \text{ m/s}$
- 11) Resp.  $\Delta x_1 = 200 \text{ m}$  e  $\Delta x_2 = 800 \text{ m}$

12) O gráfico abaixo representa o movimento de dois móveis. a) Determine o instante e a posição de encontro:

(b) Quando nos referimos ao coeficiente angular da reta correspondente à função da posição, restringimos os valores de do ângulo  $\theta$  aos intervalos  $0 < \theta < 90^\circ$  e  $90^\circ < \theta < 180^\circ$ .

Por que excluímos os valores  $\theta = 0$  e  $\theta = 90^\circ$  ?

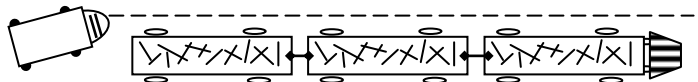
Resp. (a)  $t = 2,5 \text{ s}$  e  $x_A = x_B = 12,5 \text{ m}$



13) Nas estradas próximas às regiões canavieiras, são comuns placas de sinalização advertindo o motorista sobre o perigo de ultrapassar os "treminhões", carretas com dois ou mais reboques utilizadas no transporte da cana. Supondo que uma caminhonete de 5,0 m de comprimento, com velocidade constante de 90 km/h (25 m/s), ultrapassa um "treminhão" de 45 m de comprimento com velocidade de 36 km/h (10 m/s).

Qual o tempo gasto na ultrapassagem quando os veículos estão se movendo:

- a) No mesmo sentido; Resp  $\Delta t = 3,33 \text{ s}$
- b) Em sentidos opostos. Resp  $\Delta t = 1,42 \text{ s}$



14) Descobriu-se que as galáxias se afastam da Terra com uma velocidade proporcional à distância que se encontram da Terra. Essa descoberta é conhecida como lei de Hubble. A velocidade de uma galáxia à distância  $r$  da Terra é dada por  $v = Hr$ , onde  $H$  é a constante de Hubble, igual a  $1,58 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1}$ . Qual a velocidade de uma galáxia (a) a  $5 \cdot 10^{22} \text{ m}$  e (b) a  $2 \cdot 10^{25} \text{ m}$  da Terra? (c) Supondo que a velocidade dessas galáxias tenha se mantido constante, há quantos anos a localização das duas galáxias coincidiu com a localização da Terra?

Resp. (a)  $v_a = Hr = (1,58 \cdot 10^{-18} \text{ s}^{-1})(5 \cdot 10^{22} \text{ m}) = 7,9 \cdot 10^4 \text{ m/s}$  (b)  $v_b = Hr = 3,16 \cdot 10^7 \text{ m/s}$  e (c)  $t = x/v = r/Hr = 1/H$   
 $v = 2 \cdot 10^{10} \text{ anos}$ .