

Lista de exercícios – Semana 3

Refazer os exemplos resolvidos do livro Halliday, capítulo 3 e 4!

Vetores

1. (Serway) (a) Encontre a soma de dois vetores **A** e **B** que estão no plano *xy* e são dados por:

$$\mathbf{A}=2,00\mathbf{i} + 3,00\mathbf{j} ;$$

$$\mathbf{B}=5,00\mathbf{i} - 4,00\mathbf{j} ;$$

(b) Sendo **R** o resultado da soma dos vetores **A** e **B**. Determine o módulo do vetor **R**.

(c) Determine o ângulo θ que o vetor resultante **R** faz com o eixo *x* positivo.

2. (Serway) Um andarilho começa uma viagem de dois dias caminhando inicialmente 25,0 km na direção sudeste a partir do seu carro (ponto inicial). Ele pára para descansar durante a noite. No segundo dia ele caminha 40,0 km em uma direção de $60,0^\circ$ ao norte do leste, ponto em que descobre uma torre de guarda-florestal.

(a) Determine as componentes de deslocamento do andarilho no primeiro e no segundo dias;

(b) Determine as componentes de deslocamento total do andarilho referente à sua viagem.

Resposta: valores do módulo de cada $\rightarrow A_x=17,7$ km e $A_y=-17,7$ km; $B_x=20,0$ km e $B_y=34,6$ km; $R_x=37,7$ km e $R_y=16,9$ km.

3. (Tipler) Você caminha 3,00 km para o leste e depois 4,00 km para o norte. (a) Faça um gráfico ilustrando estes vetores. (b) Qual é a distância percorrida e qual é a magnitude do vetor deslocamento? (c) Qual é o ângulo do vetor deslocamento em relação à direção leste?

Resposta: (b) 7,00 km e 5,00 km, (c) 53° .

4. (Tipler) Mapa do tesouro – Você está trabalhando em um *resort* tropical e, está está preparando uma atividade de caça ao tesouro para os hóspedes. Você recebeu um mapa de instruções para seguir suas indicações e enterrar um “tesouro” em dado local. As indicações são as de caminhar 3,00 km apontando para $60,0^\circ$ a norte do leste, e depois 4,00km apontando para $40,0^\circ$ a norte do oeste. Para onde você deve apontar e quanto deve caminhar para concluir rapidamente a tarefa?

Resposta: menor percurso, você irá deslocar 5,40 km; num ângulo $\theta=107^\circ$ no sentido anti-horário a partir do leste e $\phi=73,2^\circ$ a norte do oeste.

5. (Serway) Três vetores deslocamento de uma bola de estão mostrado na figura a seguir (Fig.1), onde $|\mathbf{A}| = 20,0$ unidades, $|\mathbf{B}|=40,0$ unidades e $|\mathbf{C}| = 30,0$ unidades. Encontre (a) a resultante em notação vetorial (vetor unitário) e (b) o módulo e a direção do deslocamento resultante.

Resposta: (a) $43,5\mathbf{i} + 27,1\mathbf{j}$; (b) 56,4 unidades a $28,7^\circ$.

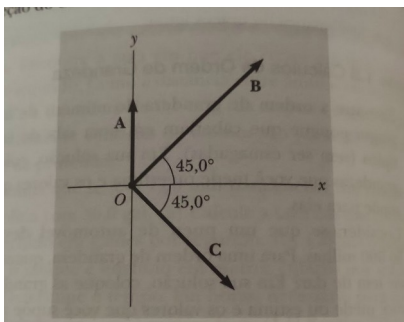


Figura 1: referente ao problema 5. (Serway).

6. (Serway) (a) Encontre o módulo de cada vetor deslocamento (componentes horizontal e vertical) referente ao deslocamento de 100,0 m de um super-herói que voa do topo de um prédio alto seguindo a trajetória mostrada na figura a seguir (Fig. 2). (b) Escreva o vetor deslocamento em função das componentes x e y .

Resposta: $D_x = 86,6$ m e $D_y = 50,0$ m; (b) $\mathbf{D} = (86,6 \mathbf{i} - 50,0 \mathbf{j})$ m.

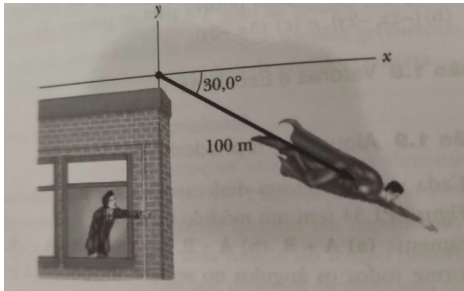



Figura 2: referente ao problema 6. (Serway).

7.

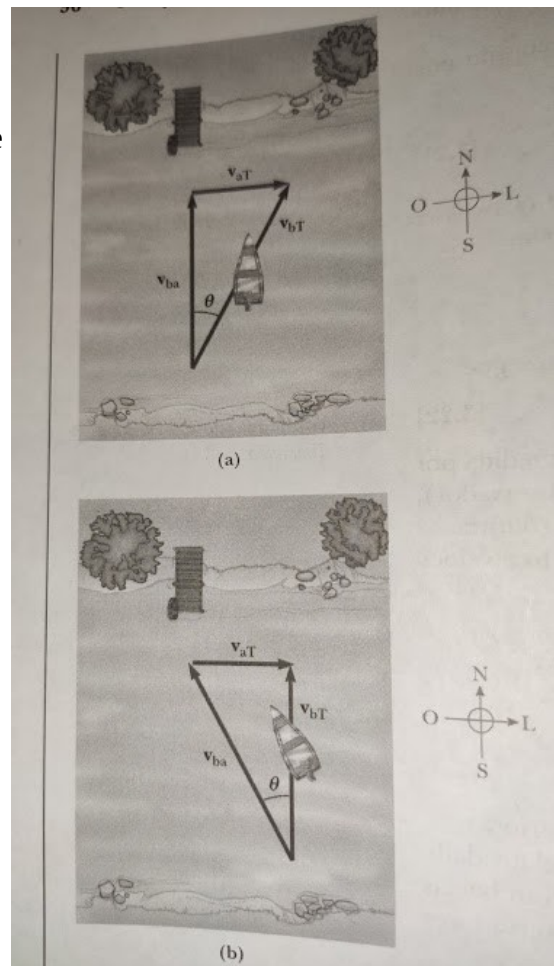
••20  Um explorador polar foi surpreendido por uma nevasca, que reduziu a visibilidade a praticamente zero, quando retornava ao acampamento. Para chegar ao acampamento, ele deveria ter caminhado 5,6 km para o norte, mas, quando o tempo melhorou, percebeu que, na realidade, havia caminhado 7,8 km em uma direção 50° ao norte do leste. (a) Que distância e (b) em que sentido o explorador deve caminhar para voltar à base?

Resposta: (a) 5,0 km; (b) $4,3^\circ$ ao sul do oeste.

Movimento em duas e três dimensões

1. (Serway) Um barco direcionado para norte cruza um rio largo com velocidade escalar de 10,0 km/h em relação à água. O rio tem um correnteza tal que a água está em movimento com velocidade escalar uniforme de 5,00 km/h em direção ao leste em relação ao solo. (a) Qual é a velocidade do barco em relação a um observador estacionário ao lado do rio? (b) A qual ângulo deveria estar direcionado o barco se ele deve navegar em direção ao norte pelo rio, e qual é a velocidade escalar do barco em relação à Terra?

Resposta: (a) 11,2 km/h; (b) $30,0^\circ$ e 8,66 km/h.



2. Um peixe nadando em um plano horizontal tem velocidade $\mathbf{v}_i = (4,00\mathbf{i} + 1,00\mathbf{j})$ m/s em um ponto no oceano onde o deslocamento em relação a uma certa pedra é $\mathbf{r}_i = (10,0\mathbf{i} - 4,00\mathbf{j})$ m. Após o peixe nadar com aceleração constante por 20,0 s, sua velocidade é $\mathbf{v}_f = (20,0\mathbf{i} - 5,00\mathbf{j})$ m/s. (a) Quais são as componentes da aceleração? (b) Qual é a direção da aceleração com relação ao vetor unitário \mathbf{i} ? (c) Se o peixe permanece com aceleração constante, onde ele está em $t=25,0$, e em qual direção está se deslocando?

Resposta: (a) $(0,800\mathbf{i} - 0,300\mathbf{j})$ m/s²; (b) 339°; (c) $(360\mathbf{i} - 72,7\mathbf{j})$ m, -15,2°.

3. (Halliday ·13) Uma partícula se move de tal forma que a posição (em metros) em função do tempo (em segundos) é dada por $\mathbf{r} = \mathbf{i} + 4t^2\mathbf{j} + t\mathbf{k}$. Escreva expressões para (a) a velocidade e (b) a aceleração em função do tempo (na sua forma vetorial). Esta partícula sofre aceleração em alguma direção e sentido? Comente sua resposta.

Resposta: (a) $8t\mathbf{j} + \mathbf{k}$; (b) $8\mathbf{j}$.

4. (Halliday ·14) A velocidade inicial de um próton é $\mathbf{v} = 4,0\mathbf{i} - 2,0\mathbf{j} + 3,0\mathbf{k}$. Mais tarde, passa a ser $\mathbf{v} = -2,0\mathbf{i} - 2,0\mathbf{j} + 5,0\mathbf{k}$ (em metros por segundo). Para esses 4,0 s, determine qual é (a) a aceleração média do próton $\mathbf{a}_{\text{méd}}$ na notação dos vetores unitários, (b) qual o módulo de $\mathbf{a}_{\text{méd}}$ e (c) qual o ângulo entre $\mathbf{a}_{\text{méd}}$ e o semieixo x positivo.

Resposta: (a) $(-1,5\text{ m/s}^2)\hat{\mathbf{i}} + (0,5\text{ m/s}^2)\hat{\mathbf{k}}$. (b) 1,6 m/s²; (c) -18° ou 162°.

5 (Halliday)

••15 Uma partícula deixa a origem com uma velocidade inicial $\vec{v}_x = (3,00)\text{m/s}$ e uma aceleração constante $\vec{a} = (-1,00\hat{\mathbf{i}} - 0,500\hat{\mathbf{j}})$ m/s². Quando a partícula atinge o valor máximo da coordenada x , qual é (a) a velocidade e (b) qual é o vetor posição?

Resposta: (a) $\mathbf{v} = -1,5\mathbf{j}$ (m/s); $\mathbf{r} = (4,50\mathbf{i} - 2,25\mathbf{j})$ m.