

6º Lista de Exercícios: Cap. 3 Vetores Unitários e Produto Escalar.

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

1) Use a definição do produto escalar,  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \cos\theta$ , e o fato de que  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$  para calcular o ângulo entre os dois vetores dados por  $\mathbf{a} = 3,0\mathbf{i} + 3,0\mathbf{j} + 3,0\mathbf{k}$  e  $\mathbf{b} = 2,0\mathbf{i} + 1,0\mathbf{j} + 3,0\mathbf{k}$ . Resp.  $\theta = 23^\circ$

2) Marque com um X a alternativa correta.

i) Os vetores A e B são  $\mathbf{A} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$  e  $\mathbf{B} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ . O ângulo em radianos entre os vetores A e B é aproximadamente:

- a)  $\pi/2$       b)  $3\pi/2$       c)  $\pi/4$       d)  $2\pi/3$       e)  $\pi/3$  Resp. letra e)

ii) O vetor  $\mathbf{A} = 5\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$  e  $\mathbf{B} = -7,5\mathbf{i} + 6\mathbf{j}$ . A equação que melhor relaciona os vetores A e B é:

- a)  $\mathbf{A} + \mathbf{B} = 1,5\mathbf{A}$     b)  $\mathbf{A} + 1,5\mathbf{B} = 0$     c)  $\mathbf{B} = -1,5\mathbf{A}$     d)  $\mathbf{A} = 1,5\mathbf{B}$     e)  $\mathbf{B} - 1,5\mathbf{A} = 0$  Resp. letra c)

iii) Dados os vetores:  $\mathbf{A} = 80$  m/s orientado para norte e  $\mathbf{B} = 60$  m/s orientado para leste. Podemos afirmar que a direção do vetor diferença  $\mathbf{A} - \mathbf{B}$  e o valor do produto escalar entre os vetores  $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}$  são respectivamente:

- a)  $\theta = 126,87^\circ$  e 0,2    b)  $\theta = -53,13^\circ$  e 0    c)  $\theta = -126,87^\circ$  e 10    d)  $\theta = 0^\circ$  e 80,8    e)  $\theta = 53,13^\circ$  e 80,8 Resp. letra b)

3) Se o vetor  $\mathbf{B}$  é somado ao vetor  $\mathbf{A}$ , o resultado é  $8,0\mathbf{i} - 1,0\mathbf{j}$ . Se  $\mathbf{B}$  é subtraído de  $\mathbf{A}$ , o resultado é  $-2,0\mathbf{i} + 3,0\mathbf{j}$ .

Qual é o módulo do vetor  $\mathbf{A}$ ? Resp.  $|\mathbf{A}| = 3,16$

4) O módulo do vetor  $\mathbf{a}$  é de 20 m e vetor faz um ângulo de  $37^\circ$  como o eixo x positivo. O vetor  $\mathbf{b} = 3\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$ .

a) Use a definição do produto escalar,  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = |\mathbf{a}| |\mathbf{b}| \cos\theta$ , e o fato de que  $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$  para calcular o ângulo entre os dois vetores  $\mathbf{a}$  e  $\mathbf{b}$ . Resp.  $\theta = 21,8^\circ$

b) Determinar três outros vetores no plano xy que tenham o mesmo módulo do vetor  $\mathbf{b}$  acima.

5) Quatro vetores  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{B}$ ,  $\mathbf{C}$  e  $\mathbf{D}$  têm módulos 1, 2, 3, e 4, respectivamente, em unidades arbitrárias. As direções dos vetores, não especificadas, podem ser consideradas variáveis. Determine a) o maior e b) o menor valor do módulo da resultante  $\mathbf{E} = \mathbf{A} + \mathbf{B} + \mathbf{C} + \mathbf{D}$  Resp. 10 e 0

*Produto Escalar*

6) Um objeto em movimento retilíneo tem um deslocamento dado por  $d\mathbf{s} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$ , enquanto atua sobre ele uma força constante  $\mathbf{F} = 7\mathbf{i} - 7\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$ . Determine:

a) o trabalho realizado por esta força? Resp.  $\tau = 3$  J

b) o ângulo entre os dois vetores  $\mathbf{F}$  e  $d\mathbf{s}$ ? Resp.  $\theta = 87,23^\circ$

c) É possível somar o vetor  $\mathbf{F} + d\mathbf{s}$ ? ( ) sim ( ) não.

Caso sua resposta seja *sim* determine o módulo de  $\mathbf{F} + d\mathbf{s}$ ? Caso sua resposta seja *não*, explique.

7) Três Forças são aplicadas sobre uma partícula que se move continuamente com velocidade constante igual a  $\mathbf{v} = (4\text{ m/s})\mathbf{i} - (2\text{ m/s})\mathbf{j}$ . Duas das forças são  $\mathbf{F}_1 = (1\text{ N})\mathbf{i} + (2\text{ N})\mathbf{j}$  e  $\mathbf{F}_2 = 1\text{ N}\mathbf{i} + 1\text{ N}\mathbf{j}$

Qual é a outra força  $\mathbf{F}_3$ ?

Resp.  $\Sigma\mathbf{F} = 0$      $\mathbf{F}_3 = -2\text{ N}\mathbf{i} - 3\text{ N}\mathbf{j}$

8) Uma roda de raio igual a 60 cm rola sem deslizar ao longo de um piso horizontal. No tempo  $t_1$ , o ponto  $P$  pintado na borda da roda está no ponto de contato entre a roda e o piso. Em um instante posterior  $t_2$ , a roda virou meia volta. Utilize o sistema de coordenadas indicado e escreva o vetor deslocamento do ponto  $P$  em vetores unitários.

Resp.  $\mathbf{r} = 1,88\text{m}\mathbf{i} + 1,2\text{m}\mathbf{j}$  e  $\theta = 32,5^\circ$

