

Cálculo Aplicado à Engenharia Elétrica

1º Semestre de 2013

Prof. Maurício Fabbri

© 2004-13

3ª Série de Exercícios

VETORES E COORDENADAS NO ESPAÇO

Exercício 1) Escreva um vetor ao longo de cada uma das seguintes direções:

- (a) 30°SE (b) 64°35'SW (c) 18°53'NW (d) 82°9'NE

(especifique as componentes com três significativos)

Respostas: $\frac{1}{2}\hat{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\hat{j}$; $-0,903\hat{i} - 0,429\hat{j}$; $-0,324\hat{i} + 0,946\hat{j}$; $0,99\hat{i} + 0,137\hat{j}$

Exercício 2) Uma torre está a 35°28'SW de um observador, distante 150m dele. O observador está a 58°12'NW de uma igreja, distante 300m dela. Em que direção está a torre quando vista da igreja? Qual a distância entre a torre e a igreja?

Respostas: 344m; 84°NW

Exercício 3) Considere o paralelepípedo ABCDEFGH ao lado.

- (a) Calcule o tamanho da projeção da aresta \overline{AE} sobre cada uma das diagonais \overline{EC} , \overline{BH} e \overline{FD} . *(resultados com três significativos)*

Resposta: todas são do mesmo tamanho = 2,44

- (b) Calcule o tamanho da projeção da aresta \overline{AE} sobre cada uma das diagonais de face \overline{GD} e \overline{BG} . *(resultados com três significativos)*

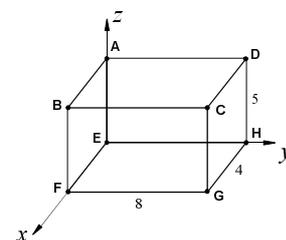
Respostas: 3,90 e 2,65

- (c) Calcule a distância do ponto A à reta \overline{FH} . *(resultado com três significativos)*

Resposta: 6,15

- (d) Calcule o menor ângulo entre a aresta \overline{AB} e a diagonal \overline{EC} .

Resposta: 67°



Exercício 4) (a) Calcule o menor ângulo entre as retas $\frac{x}{2} = \frac{y-1}{3} = 5z$ e $x-2 = -\frac{y}{2} = \frac{z-1}{3}$. *(em graus e minutos)*

- (b) Calcule a distância entre essas retas

Resp.: (a) 75°26' (b) 1,35

Exercício 5) Calcule a distância da origem (0,0,0) ao plano que passa pelos pontos (8,0,0), (0,5,0) e (0,0,10). *(resultado com dois significativos)*

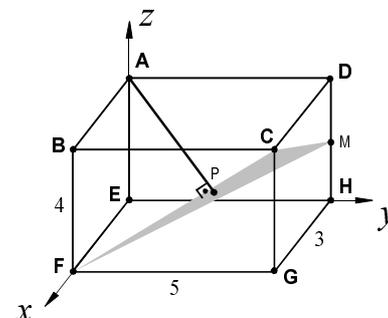
Resposta: 31

Exercício 6) Calcule o comprimento da altura relativa à base ABC da pirâmide de vértices A(0,0,0), B(3,4,0), C(2,3,1) e D(-2,3,6). *(resultado com três significativos)*

Resp.: 2,16

Exercício 7) Considere um paralelepípedo retângulo de dimensões 5, 3 e 4, alinhado com os eixos cartesianos (x,y,z) como na figura. A origem (0,0,0) está no ponto E, e M é o ponto médio da aresta HD.

- (a) Obtenha a distância \overline{AP} , onde P é o pé da perpendicular do vértice A ao plano que passa pelos pontos FCM. *(resultado com três significativos)*



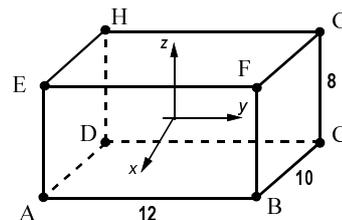
- (b) Calcule o ângulo entre o plano FCM e a face EFGH. *(resultado em graus e minutos)*

- (c) Obtenha a distância entre a aresta \overline{AB} e a reta \overline{FM} . *(resultado com três significativos)*

Resp.: (a) 4,16 (b) 46°10' (c) 3,71

Exercício 8) O paralelepípedo abaixo está alinhado com os eixos coordenados, com a origem $(0,0,0)$ em seu centro.

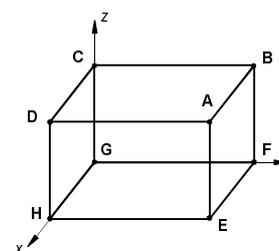
- (a) Escreva as coordenadas cartesianas (x,y,z) dos vértices A, B, C, D, E, F, G e H.
- (b) Escreva as coordenadas cartesianas (x,y,z) dos centros de cada uma das seis faces.



Resp.: (a) $A(5,-6,-4)$, $B(3,6,-4)$, $C(-5,6,-4)$, $D(-5,-6,-4)$, $E(5,-6,4)$, $F(3,6,4)$, $G(-5,6,4)$, $H(-5,-6,4)$
 (b) centro da tampa inferior: $(0,0,-4)$ centro da tampa superior: $(0,0,4)$
 centro da tampa da frente: $(5,0,0)$ centro da tampa de trás: $(-5,0,0)$
 centro da tampa esquerda: $(0,-6,0)$ centro da tampa direita: $(0,6,0)$

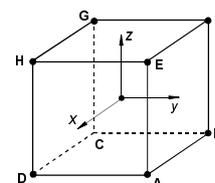
Exercício 9) O paralelepípedo ao lado está alinhado com os eixos coordenados, e a origem $(0,0,0)$ está no ponto G. A diagonal AG mede 80cm e faz um ângulo de 65° com o eixo z. A distância do ponto A ao eixo y é de 35cm.

- (a) Encontre as coordenadas cartesianas (x,y,z) dos pontos A, D e E.
- (b) Calcule o volume do paralelepípedo, em litros, com 3 significativos.



Resp.: (a) $A(9,05; 71,9; 33,8)$, $D(9,05; 0; 33,8)$, $E(9,05; 71,9; 0)$ (b) 22,0 litros

Exercício 10) Em relação ao sistema de coordenadas xyz , com origem $(0,0,0)$ no centro e com os eixos alinhados às arestas do paralelepípedo ABCDEFGH, as coordenadas cilíndricas do vértice E são $(5, 60^\circ, 7)$ cm. Qual o volume do sólido, em litros?
 (resposta com 2 significativos)

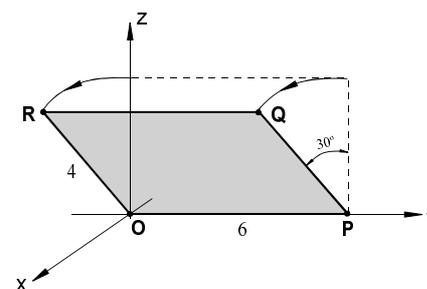


Resp.: 0,61 litros

Exercício 11) Repita o exercício anterior, se as coordenadas esféricas do vértice E fossem $(r, \theta, \phi) = (10, 60^\circ, 50^\circ)$.
 Resp.: 0,18 litros

Exercício 12) Na figura ao lado, o retângulo OPQR, inicialmente contido no plano yz, foi girado de 30° em torno do eixo y, no sentido indicado.

- (a) Quais as coordenadas cartesianas do ponto Q ?
- (b) Qual a distância do ponto Q à origem O ?
- (c) Quais as coordenadas cilíndricas do ponto Q ?
- (d) Quais as coordenadas esféricas do ponto Q ?
 (respostas com três significativos, e ângulos em graus e minutos)



Resp.: (a) $(2; 6; 3,46)$ (b) 7,21 (c) $(6,32; 71^\circ34'; 3,46)$ (d) $(7,21; 61^\circ17'; 71^\circ34')$