



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA - DM
MATEMÁTICA-L2-LQ1-2018.2

Prof. Marcelo Pedro

Lista 5 -Equações de retas e Planos

Dica geral: Procure entender a natureza geométrica dos objetos e desenhar-los sempre. Geralmente isto ajuda a intuição ao resolver problemas e racionar.

Questão 1 ¹ A representação abaixo é de uma estrutura sólida de cloreto de sódio. A distância entre os centros de ions de cloreto e de sodio é 278pm. (Observação: $1\text{pm} = 10^{-15}\text{m}$)

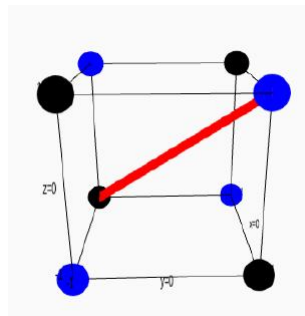


Figura 1: Cloreto De Sódio

- Escreva as coordenadas dos átomos de cloro.
- Escreva a equação da reta que contém o segmento vermelho indicado na figura.
- Escreva a equação do segmento de reta indicado na figura. (Lembre-se que a equação do segmento de reta entre P_1 e P_2 é $(1-t)P_1 + tP_2$ com $t \in [0, 1]$.)
- Escreva a equação do plano perpendicular ao segmento de reta vermelho, passando pelos átomos três átomos azuis fora do segmento.

¹Questão adaptada de [2]

Questão 2 ² Uma molécula de metano CH_4 , é estruturada com os quatro átomos de hidrogênio nos vértices de um tetraedro regular e o carbono no centro. O ângulo de vínculo é o ângulo formado pela ligação $H - C - H$; é o ângulo entre as retas que ligam o carbono e os dois átomos de hidrogênio. Mostre que esse ângulo de vínculo é de aproximadamente $109,5^\circ$.

Tome os vértices do tetraedro nos pontos $(1, 0, 0), (0, 1, 0), (0, 0, 1)$ e $(1, 1, 1)$. Calcule então o centro da molécula, depois escreva os vetores do centro da molécula a dois átomos de Hidrogênio e então calcule o ângulo entre esses vetores.

- Escreva as equações das quatro retas que ligam os átomos de Hidrogênio ao de Carbono.
- Qual a distância do átomo na posição $(1, 0, 0)$ a reta que liga os átomos $(0, 1, 0), (0, 0, 1)$?
- Escreva a equação do segmento de reta indicado na figura.
- Escreva a equação do plano perpendicular ao segmento de reta vermelho, passando pelos átomos três átomos azuis fora do segmento.

Questão 3 Escreva a equação da reta que passa pelo ponto $A = (3, 0)$ e tem a direção do vetor $\vec{v} = (2, 2)$ e desenhe a representação desta reta no plano cartesiano.

Questão 4 Escreva a equação vetorial da reta que passa pelo ponto $A = (3, 0, 5)$ e tem a direção do vetor $\vec{v} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$

Questão 5 Escreva a equação paramétrica da reta que passa pelo ponto $A = (3, -1, 2)$ e tem a direção do vetor $\vec{v} = -3\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$

Questão 6 Identifique se a reta cuja equação paramétrica é

$$\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = -2 + 6t \\ z = -3 - 2t \end{cases} \quad (0.1)$$

passa pelos pontos $A = (5, 4, -5)$ e pelo ponto $B = (10, 9, 8)$.

Questão 7 Escreva a equação vetorial da reta cuja equação paramétrica é

$$\begin{cases} x = 1 + 4t \\ y = 2 + 8t \\ z = 3 + 12t \end{cases} \quad (0.2)$$

Questão 8 Calcule o ângulo entre as retas que passam por $A = (-3, 4, 2)$ e $B = (5, -2, 4)$ e a reta que passa por $C = (-1, 2, 3)$ e $D = (-5, 5, -4)$.

²Questão adaptada de [1]

Questão 9 Determinar a equação do plano que passa pelo ponto $A = (2015, 2016, 2017)$ e tem vetor normal $B = (2, 2, 2)$

Questão 10 Escreva a equação cartesiana do plano que passa pelo ponto $A = (-2, -2, -2)$, e é paralela ao plano $2x - 3y + z - 6 = 0$.

Questão 11 Determinar a equação geral do plano que passa pelo ponto $A = (1, -3, 4)$ e é paralelo aos vetores $v = (3, 1, -4)$ e $v = (0, 1, 2)$.

Questão 12 • Encontre o ângulo entre os planos $x + y + z = 1$ e $x - 2y + 3z = 1$.

• Determine as equações simétricas da reta interseção deste dois planos

Questão 13 Determine a distância entre os dois planos paralelos $10x + 2y - 2z = 5$ e $5x + y - z = 1$.

Questão 14 Mostre que as retas abaixo são reversas e determine a distância entre elas.

$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 + 3t \\ z = 4 - t \end{cases} \quad \begin{cases} x = 2s \\ y = 3 + s \\ z = -3 + 4s \end{cases}$$

Questão 15 O plano que passa pelo ponto $(6, 0 - 2)$ e contém a reta $\begin{cases} x = 4 - 2t \\ y = 3 + 5t \\ z = 7 + 4t \end{cases}$

Questão 16 Determine a distância do ponto ao plano dado.

• $(1, -2, 4)$, $3x + 3y + 6z = 5$.

• $(-6, 3, 5)$, $x - 2y - 4z = 8$.

Questão 17 Determine a distância entre os planos paralelos dados.

• $2x - 3y + z = 4$, $4x - 6y + 2z = 3$.

• $6z = 4y - 2x$, $9z = 1 - 3x + 6y$.

Referências

- [1] STEWART, James. Cálculo. Volume 2. Tradução de Antonio Carlos Morretti; Antonio Carlos Gilli Martins. Editora Cengage Learning, São Paulo, Setima edição 2013.
- [2] CUNNINGAM, Allan; WHELAN Rory. Maths for Chemists. University of Birmingham- University of Leeds. Disponível Online em <http://www.birmingham.ac.uk/Documents/college-eps/college/stem/Student-Summer-Education-Internships/Maths-for-Chemists-Booklet.pdf>. Acesso em 19 de Setembro de 2016.