

Eletrromagnetismo — 7600021

Primeira lista.

21/03/2022

Exercícios do livro texto (Griffiths - Eletrodinâmica - 3a. edição). A numeração original aparece em negrito.

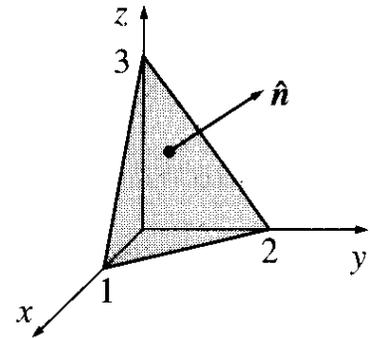


Figure 1.11

1. **1.4** Use o produto vetorial para encontrar o vetor normal \hat{n} ao plano indicado na Fig. 1.11.

2. **1.8**

(a) Mostre que a matriz de rotação

$$\begin{pmatrix} \bar{A}_y \\ \bar{A}_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cos \phi & \sin \phi \\ -\sin \phi & \cos \phi \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_y \\ A_z \end{pmatrix}$$

preserva o produto escalar;

(b) Que condições devem satisfazer os elementos $R_{i,j}$ da matriz de rotação

$$\begin{pmatrix} \bar{A}_x \\ \bar{A}_y \\ \bar{A}_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} R_{xx} & R_{xy} & R_{xz} \\ R_{yx} & R_{yy} & R_{yz} \\ R_{zx} & R_{zy} & R_{zz} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} A_x \\ A_y \\ A_z \end{pmatrix}$$

para preservar o comprimento de qualquer vetor \vec{A} .

3. **1.13** Seja \vec{r} o vetor separação entre os pontos (x', y', z') e (x, y, z) , com comprimento r . Mostre que

(a) $\vec{\nabla}(r^2) = 2\vec{r}$;

(b) $\vec{\nabla}(1/r) = -\hat{r}/r^2$;

(c) Qual é a fórmula geral para $\vec{\nabla}(r^n)$.

4. **1.17** Em duas dimensões, mostre que a divergência se transforma como escalar sob rotações.

5. **1.19** Encontre uma função vetorial que não seja constante, mas tenha tem divergência e rotacional iguais a zero em todo o espaço.

6. **1.22** Mostre que

$$\vec{\nabla} \times (\vec{A} \times \vec{B}) = (\vec{B} \cdot \vec{\nabla})\vec{A} - (\vec{A} \cdot \vec{\nabla})\vec{B} + \vec{A}(\vec{\nabla} \cdot \vec{B}) - \vec{B}(\vec{\nabla} \cdot \vec{A}).$$

7. **1.23** Mostre que

$$\vec{\nabla} \times \left(\frac{\vec{A}}{g} \right) = \frac{g(\vec{\nabla} \times \vec{A}) + \vec{A} \times (\vec{\nabla} g)}{g^2}.$$

8. **1.26** Mostre que o divergente de um rotacional é sempre zero.
9. **1.30** Calcule a integral de volume da função $T = z^2$ no tetraedro com vértices em $(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$ e $(0, 0, 1)$.
10. **1.38** Verifique o teorema de Gauss para a função $\vec{v} = (1/r^2)\hat{r}$, tomando como volume a esfera de raio R , centrada na origem.