



1ª Lista de Métodos de Física Teórica I

Horários e salas		
Q-Feira	17:15 - 19:15	Bloco C34 - Sala 105

1. Seja a função escalar $T(x, y, z) = x^2 - y^2 + xyz + 273$. Em que direção a função cresce mais rapidamente no ponto $p = (-1, 2, 3)$? Qual a taxa de crescimento?

2.(Integração de gradiente por partes) Prove a igualdade

$$\int \mathbf{A}(\mathbf{r}) \cdot \nabla f(\mathbf{r}) d^3r = - \int f(\mathbf{r}) \nabla \cdot \mathbf{A}(\mathbf{r}) d^3r, \quad (1)$$

em que \mathbf{A} ou f ou ambas se anulam no infinito de modo que as partes integradas são nulas. Essas condições são satisfeitas se, por exemplo, \mathbf{A} for o potencial vetorial eletromagnético e f for uma função de onda de estado ligado $\psi(r)$.

3. O vetor unitário (versor) normal a uma dada superfície ou a uma dada curva de nível, pode ser encontrado a partir do gradiente. Encontre-os para as funções abaixo, nos pontos especificados.

- a) $y = \frac{4}{3}x - \frac{2}{3}$ em $P = (2, 2)$;
- b) $x^2 + y^2 = 25$ em $P = (3, 4)$.