

14 de agosto de 2006

## Exercícios-1

1. Mostre que  $\nabla \wedge \nabla \wedge \vec{E} = \nabla(\nabla \cdot \vec{E}) - \nabla^2 \vec{E}$ .
2. Mostre que  $\vec{a} \wedge (\vec{b} \wedge \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{c} \vec{b} - \vec{a} \cdot \vec{b} \vec{c}$ .
3. Calcule o potencial eletrostático em todo o espaço gerado por uma esfera de raio  $R$  com carga  $Q$  uniformemente distribuída. Efetuar o cálculo através do teorema de Gauss, assim como por integração direta.
4. Calcule o potencial eletrostático em todo o espaço gerado por um fio finito de comprimento  $L$ . Ache então o potencial para  $L \rightarrow \infty$ . Compare com o resultado obtido através da lei de Gauss.
5. Numa região do espaço onde o campo elétrico é constante e de valor  $\vec{E}_0$  coloca-se uma esfera condutora de raio  $R$ . Calcule o potencial em todo o espaço.
6. Em um condutor é feito um buraco de raio  $R$ , e coloca-se um dipolo de momento  $p$  conhecido, no centro do buraco. Calcule o potencial eletrostático no interior do buraco.
7. Uma carga é colocada em frente a um diedro condutor infinito com  $90^\circ$  de abertura, a uma posição  $(x_0, y_0)$  dos planos. Calcule o potencial através do método das imagens.
8. Um fio infinito de densidade de cargas por unidade de comprimento  $\lambda$  é colocado paralelamente a uma distância  $d$  do plano. Calcule o potencial em todo o espaço, assim como a expressão para o campo elétrico.
9. Numa região do espaço onde o campo elétrico é constante e de valor  $\vec{E}_0$  coloca-se um cilindro condutor de raio  $\rho_0$  perpendicularmente ao campo  $\vec{E}_0$ . Calcule o potencial eletrostático em todo o espaço, assim como o campo elétrico.
10. Uma carga  $q$  é colocada no meio de duas esferas condutoras idênticas de raio  $R$  a uma distância  $D > 2R$  uma da outra. Esquematize a solução do potencial eletrostático em todo o espaço.
11. Uma agulha é tida como atrator de raios. Um exemplo de agulha gigantesca é o pára-raios. Supondo que a solução do problema eletrostático seja relacionada a um cone condutor de abertura angular  $\alpha$ , tente uma solução simples do problema eletrostático e interprete em termos de um pára-raios.