

Lista de exercícios – Eletricidade e magnetismo I – 2018

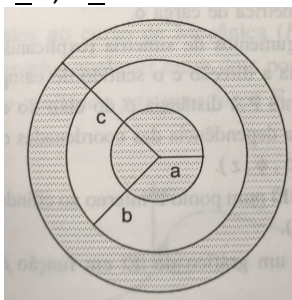
Lei de Gauss

1. (Haliday) Nas vizinhanças da superfície terrestre existe um campo elétrico uniforme de módulo aproximadamente igual a 150 N/C. Estimar o fluxo elétrico deste campo através de um corpo situado na vizinhança da superfície terrestre.
2. (Haliday) Calcule o fluxo elétrico de um campo elétrico uniforme de módulo E através de uma semiesfera de raio R, cujo eixo é paralelo ao campo.
3. (Haliday) No centro de um cubo de aresta b existe uma carga elétrica Q. Determine
 - a. O fluxo elétrico total na superfície do cubo
 - b. O fluxo elétrico através de uma das faces do cubo
4. (Haliday) Uma carga puntiforme q é colocada em um dos vértices de um cubo de lado a. Qual é o fluxo através de cada uma das faces do cubo? (sugestão: Use a Lei de Gauss e argumentos de simetria)
5. (Tipler) Um cilindro oco muito comprido, de raio interno a e raio externo b, tem uma densidade volumétrica de carga dada por:

$$\rho = \begin{cases} 0 & \text{se } r < a \\ \rho_0 & \text{se } a < r < b \\ 0 & \text{se } r > b \end{cases}$$

Calcule o campo elétrico em qualquer ponto do espaço.

6. Este problema está resolvido em qualquer livro texto. Mas antes de partir para a resposta, tente pensar no problema e formular suas hipóteses. Um condutor elétrico é um material no qual as cargas elétricas podem se movimentar livremente. Com base nisto, mostre, usando a lei de Gauss, que o campo elétrico na superfície de um condutor qualquer é o dobro do campo elétrico de um plano infinito carregado com mesma densidade superficial de carga elétrica
7. (Moyses) Uma casca esférica de raio interno b e raio externo c, uniformemente carregada com densidade de carga volumétrica ρ , envolve uma esfera concêntrica de raio a, também carregada uniformemente com a mesma densidade volumétrica de carga (ver figura abaixo). Calcule o campo elétrico nas quatro regiões diferentes do espaço: $0 \leq r \leq a$; $a \leq r \leq b$; $b \leq r \leq c$; $c \leq r$.



8. (Moyses) Uma distribuição de carga esfericamente simétrica tem densidade volumétrica dada por $\rho(r) = \rho_0 \exp\left(-\frac{r}{a}\right)$ sendo $0 \leq r \leq \infty$ e $\rho_0 = \text{constante}$
- Calcule a carga total da esfera
 - Calcule o campo elétrico em qualquer ponto do espaço