

Eletrromagnetismo para licenciatura em física

Lista REC

1. Uma esfera oca está carregada com uma densidade volumétrica de carga dada por $\rho(r) = \frac{\rho_0}{r}$ em uma região na qual $a \leq r \leq b$. Encontre o campo elétrico nas três regiões: $r < a$; $a < r < b$ e $r > b$. Faça um gráfico do módulo do campo elétrico em função de r .
2. Encontre o potencial elétrico de um fio infinito e uniformemente carregado com uma densidade linear de carga λ em função da distância s de um ponto a esse fio. Encontre o campo elétrico gerado pelo fio a partir do potencial elétrico.
3. Encontre o momento de dipolo elétrico de uma casca esférica de raio R com uma densidade de carga dada por $\sigma = k \cos\theta$, onde o ângulo θ corresponde ao ângulo polar de um sistema de coordenadas esféricas cuja origem está no centro da casca esférica.
4. Um cilindro muito longo de raio a tem uma polarização uniforme \vec{P} perpendicular ao seu eixo. Encontre o campo elétrico no interior desse cilindro.
5. Uma corrente elétrica i flui pela superfície de um cilindro de raio a . Encontre o campo magnético dentro e fora do cilindro.
6. Encontre o potencial vetor de um segmento finito de fio retilíneo conduzindo uma corrente elétrica i . Para facilitar, coloque esse fio ao longo do eixo-z, partindo do ponto z_1 e terminando no ponto z_2 .
7. Um cilindro infinito possui uma magnetização \vec{M} uniforme e paralela ao seu eixo. Encontre o campo magnético dentro e fora desse cilindro.
8. Mostre que a energia por unidade de volume armazenada em um campo elétrico pode ser escrita como $u = \frac{1}{2} \epsilon_0 |E|^2$.
9. O vetor de Poynting representa o fluxo de energia por unidade de tempo por unidade de área de uma onda eletromagnética. Sabendo que a densidade de energia de um campo eletromagnético é dada por $u = \frac{1}{2} \epsilon_0 |E|^2 + \frac{1}{2\mu_0} |B|^2$, mostre que o vetor de Poynting pode ser escrito como $\vec{S} = \frac{1}{\mu_0} \vec{E} \times \vec{B}$.
10. A partir das condições de contorno para os campos elétrico e magnético deduza a Lei de Snell que relaciona o ângulo de incidência com o ângulo de reflexão, conhecendo-se os índices de refração entre os dois meios dielétricos.
11. Deduza a equação de onda para o campo eletromagnético em um meio condutor com condutividade σ . Justifique em detalhes todas as escolhas e/ou aproximações realizadas.
12. Mostre a partir das condições de contorno para os campos elétrico e magnético que um condutor ideal é um ótimo espelho.