

Eletrromagnetismo Avançado — 7600035

Quarta lista.

27/11/2023

Exercícios do livro texto (Griffiths - Introdução à Eletrodinâmica - 3a. edição) assinalados em negrito.

1. Por um fio condutor retilíneo muito longo passa uma corrente constante I desde um passado remoto até o instante $t = 0$. Em $t = 0$, a corrente é subitamente desligada. Encontre o potencial vetor $\vec{A}(s, t > 0)$ num ponto P à distância s do fio.
2. Encontre o campo magnético no ponto P em função do tempo. Discuta fisicamente o comportamento do campo em função do tempo.
3. Uma partícula com carga q avança com velocidade constante $v = c/2$ ao longo do eixo z de um sistema de coordenadas. No instante $t = 0$ ela passa pela origem do sistema. No instante $t = \tau$ ($\tau > 0$), um observador no ponto $(0, y = c\tau, z = c\tau)$ recebe uma radiação emitida pela carga. Onde estava a carga quando emitiu essa radiação?
4. Na situação da questão 3, desenhe esquematicamente o campo elétrico sentido pelo observador no instante $t = \tau$.
5. Calcule o campo magnético sentido pelo observador da questão 3 no instante $t = 2\tau$.
6. Encontre o vetor de Poynting emitido pela partícula da questão 3 em função do tempo no ponto P . Qual é o fluxo do vetor de Poynting através de uma superfície esférica de raio r centrada na origem do sistema, no instante $t = 0$?
7. Calcule o $\vec{\nabla} \cdot \vec{A}$, onde \vec{A} é potencial vetor de uma partícula em movimento uniforme, no sistema de coordenadas esféricas (R, θ, φ) definido em classe.
8. Calcule $\partial V / \partial t$ para o potencial da partícula na questão 7 e verifique se o par \vec{A}, V está no *gauge* de Lorenz.
9. Calcule $\vec{\nabla} \cdot \vec{B}$, onde \vec{B} é o campo magnético derivado do potencial vetor na questão 7.
10. **10.21** Suponha que você tome um anel de plástico de raio a e grude cargas elétricas nele de forma que a densidade linear seja $\lambda_0 |\sin(\theta/2)|$, onde θ é medido ao longo do anel. Em seguida, põe o anel para rodar em torno do eixo do anel (eixo z na figura) com

velocidade angular ω . Mostre explicitamente, a partir da expressão para o potencial retardado, que o potencial no centro independe do tempo.

