

Eletrromagnetismo Avançado — 7600035

Quarta lista suplementar

20/11/2022

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

1. **10.24(c)** Uma partícula com carga q_1 está presa, em repouso, à origem de um sistema de coordenadas. Uma segunda partícula, com carga q_2 se aproxima ao longo do eixo x com posição dada pela expressão

$$x(t) = \sqrt{b^2 + (ct)^2} \quad (-\infty < t < \infty).$$

No instante $t = 0$, esta carga alcança o ponto $x = b$, antes de retornar. Qual é a força que q_1 exerce sobre q_2 no instante $t = 0$?

2. **10.25** Uma partícula de carga q avança com velocidade constante v ao longo do eixo x . Calcule a potência total que atravessa o plano $x = a$ (onde a é uma constante conhecida), no momento em que a partícula passa pela origem.
3. **10.26(a)** Uma partícula de carga q_1 está presa, em repouso, na origem. Uma segunda partícula, com carga q_2 , se move ao longo do eixo z com velocidade constante v . Encontre a força \vec{F}_{12} de q_1 sobre q_2 no instante t , quando a partícula 2 está na posição $z = vt$.
4. **10.26(b)** Encontre a força \vec{F}_{21} , de q_2 sobre q_1 , no mesmo instante. As forças respeitam a terceira lei de Newton?
5. **10.27(c)** Calcule o momento linear $\vec{p}(t)$ no campo eletromagnético. Ignore termos constantes no tempo.
6. **10.27(d)** Compare os resultados das questões 3, 4 e 5 e interprete fisicamente.
7. **11.1** Verifique que os potenciais $V(\vec{r}, t)$ e $\vec{A}(\vec{r}, t)$ para o dipolo oscilante deduzidos em classe satisfazem a condição de *gauge* de Lorenz.
8. **11.2** Escreva os campos elétrico e magnético para o dipolo oscilante deduzidos em classe em função dos vetores \vec{p}_0 e \vec{r} , sem supor que \vec{p}_0 está na direção \hat{z} e sem supor conhecido o ângulo θ .
9. **11.4** Um dipolo elétrico rotativo pode ser visto como superposição de dois dipolos oscilantes, um na direção \hat{x} e o outro na direção \hat{y} , com diferença de fase de $\pi/2$, isto é,

$$\vec{p} = p_0 \left(\cos(\omega t) \hat{x} + \sin(\omega t) \hat{y} \right).$$

Empregue o princípio da superposição para encontrar os campos elétrico e magnético de um dipolo rotativo, a partir dos campos dipolares deduzidos em classe.

10. 11.5 Uma corrente oscilante que circula num circuito circular, como na Fig. 1, define um dipolo magnético oscilante. Suponha que a corrente seja

$$I(t) = I_0 \cos(\omega t).$$

Aplice o procedimento seguido em classe, no caso do dipolo elétrico oscilante, para encontrar os campos produzidos pelo dipolo magnético.

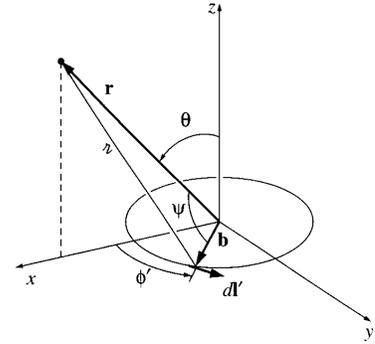


Figure 11.8

Figura 1: Questões 10