Considerações – Monitoria: 24 de maio de 2021

Questão 1

A ideia desse exercício é mostrar que, objetos com dimensões menores do que 3 possuirão sua soluções de onda, dadas pela integração 3D. O termo das "outras" dimensões sai do tempo de retardo:

$$t' = t - \frac{|\vec{r} - \vec{r}\,'|}{c}$$

Questão 2

a) Vocês também podem obter ρ e $\vec{J}$ usando:

$$\begin{cases} \nabla^2 V + \dfrac{\partial}{\partial t}(\nabla \cdot \vec{A}) = -\dfrac{\rho}{\varepsilon_0} & \text{I} \\ \nabla^2 \vec{A} - \dfrac{1}{c^2}\dfrac{\partial^2 \vec{A}}{\partial t^2} - \nabla\left(\vec{\nabla}\cdot\vec{A} + \dfrac{1}{c^2}\dfrac{\partial V}{\partial t}\right) = -\mu_0 \vec{J} & \text{II} \end{cases}$$

Apenas não diretamente de:

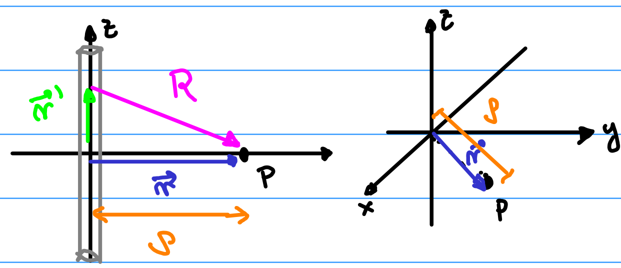
$$\begin{cases} \nabla^2 V - \dfrac{1}{c^2}\dfrac{\partial^2 \Phi}{\partial t^2} = -\dfrac{\rho}{\varepsilon_0} \\ \nabla^2 \vec{A} - \dfrac{1}{c^2}\dfrac{\partial^2 \vec{A}}{\partial t^2} = -\mu_0 \vec{J} \end{cases}$$

porque, assim, vocês estarão considerando os potenciais V e $\vec{A}$ no gauge de Lorentz e não para os V e $\vec{A}$ dados no exercício!

Questão 3

Aqui nós temos um fio longo com corrente dada. Como NADA foi dito com relação a qualquer densidade de carga líquida: $\boxed{\rho = 0}$!

Lembrando do desenho:



Aqui eu chamei: $\boxed{x^2 + y^2 = s^2}$ para concordar com o desenho!

E considero o tempo de retardo:

$$t_{ret} \geqslant 0 \Rightarrow t_{ret} = t - R/c = t - R/c = t - \frac{\sqrt{\rho^2 + (z')^2}}{c} \geqslant 0$$

$$c^2 t^2 \geqslant \rho^2 + (z')^2$$

$$\therefore \boxed{|z'| < \sqrt{c^2 t^2 - \rho^2}}$$

Ou seja, garanta que temos causalidade na sua solução!

Questão 4

a) Há um "typo" na forma mista do tensor no ítem (a) no elemento D_3:

$$E_z \longrightarrow E_z/c$$

b) Há um "typo" na eq. (9)! Eu havia escrito:

$$\partial_\sigma F^{\mu\nu} + \partial_\mu F^{\nu\sigma} + \partial_\nu F^{\sigma\mu} = 0 \quad (9)$$

mas, para não dar erro de sinal é com a forma covariante de F:

$$\partial_\sigma F_{\mu\nu} + \partial_\mu F_{\nu\sigma} + \partial_\nu F_{\sigma\mu} = 0 \quad (9)$$

c) Há outro "typo" na eq. (12). Era: $\frac{dp^\mu}{d\tau} = -q F^\mu{}_\nu u^\nu$

mas é: $\boxed{\frac{dp^\mu}{d\tau} = +q F^\mu{}_\nu u^\nu}$

Os "typos" foram corrigidos e a nova versão do pdf é para não contê-los!

Se vocês encontrarem algo estranho, não deixem de me falar!