

1. Heaviside-Larmor (Dualidade) . No vazio, as equações de Maxwell

$$\nabla \cdot \vec{B} = \nabla \cdot \vec{E} = 0 \quad \nabla \times \vec{E} + \dot{\vec{B}} = 0 ; \nabla \times \vec{B} - \frac{1}{c^2} \dot{\vec{E}} = 0$$

São invariantes sob o transformações $\vec{E}' \rightarrow c\vec{B}$ e $c\vec{B}' \rightarrow \vec{E}$,
ou, mais precisamente,

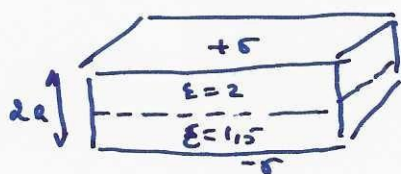
$$\begin{bmatrix} \vec{E}' \\ c\vec{B}' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\eta & -\sin\eta \\ \sin\eta & \cos\eta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \vec{E} \\ c\vec{B} \end{bmatrix}$$

Verifique essa invariância

2. Problema 4.5 Griffiths.

Uma esfera metálica de raio a tem uma carga Q , e é revestida por uma casca esférica dielétrica de espessura $(b-a)$ e permissividade elétrica ϵ . Calcule o potencial no centro da esfera. (tomando como referência $V(\infty) = 0$).

3. Problema 4.18 Griffiths : Uma folha dielétrica é constituída por duas metades com $\epsilon = 2$ e $\epsilon = 1,5$, e está carregada (densidade superficial $\pm \sigma$) : Obtenha



\vec{D} , \vec{E} , \vec{P} , ΔV entre as metades, e σ_b (densidade de cargas ligadas)

4. Uma esfera de raio R tem uma polarização elétrica

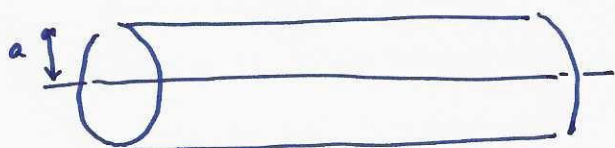
$$\vec{P}(\vec{r}) = k \vec{r} \quad (k = \text{constante})$$

a) Calcule P_b e σ_b

b) Calcule o campo elétrico dentro e fora da esfera

c) Calcule os campos pedidos em b) admitindo que $\nabla \cdot \vec{D} = 0$ caracterizado inteiramente \vec{D} . Funciona? Porquê?

5. Um fio infinito com uma densidade linear de carga λ



está revestido por um cilindro dielétrico de raio a

Calcule o vetor deslocamento

elétrico, o campo elétrico e a polarização elétrica do meio dielétrico

6. Calcule o campo elétrico produzido por uma esfera de raio R uniformemente polarizada

7. Calcule o campo magnético gerado por uma esfera uniformemente magnetizada

8. Considere um cilindro longo, uniformemente magnetizado ($\vec{M} \parallel \hat{z}$, eixo de simetria do cilindro).

a) Mostre que a magnetização uniforme do cilindro gera um campo \vec{B} no exterior semelhante ao de um solenoide

b) Por o generalização naïve da lei de Ampère explicar isto?