

TP4.

1. Uma esfera condutora de raio a e carga Q é revestida por um dielétrico (líquido e viscoso) que tem uma espessura $(b-a)$ e uma susceptibilidade elétrica χ_e .
2. Calcule a energia de uma esfera dielétrica uniformemente polarizada
3. Um cilindro longo (de cobre) de raio R transporta uma corrente uniformemente distribuída. Calcule \vec{H} dentro e fora do cilindro

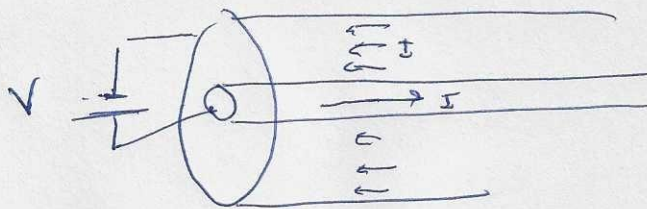
4. Um cilindro longo de raio R tem uma magnetização uniforme paralela ao eixo de simetria

$$\vec{M} = M \hat{z} \quad (M \rightarrow \text{distância ao eixo})$$

Calcule \vec{B} dentro e fora do material

5. Um solenoide infinito com n espiras por unidade de comprimento está preenchido por um material de susceptibilidade magnética χ_m . Obtenha \vec{B} dentro e fora do solenoide e as respectivas correntes de deslocamento.

6. Um cabo coaxial consiste em duas superfícies cilíndricas (raios a e b ; $b > a$), separadas por um dielétrico com uma susceptibilidade magnética $\chi_m > 1$. As correntes circulam como se indica no figura.



como se indica no figura.

- Calcular \vec{B} no dielétrico
- Calcular a magnetização

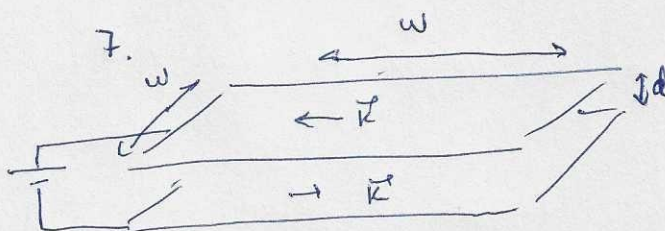
e as correntes de cargas ligadas e confirmar o resultado de a).

- Calcular o campo entre os cilindros.

7.

- Obter o vector de Poynting \vec{S}

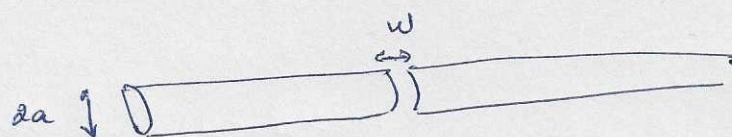
- Obter o potencia total necessário para garantir o fluxo de corrente.



Dois condutores planares muito próximos e muito extensos ($d \ll w$) transportam uma densidade de corrente superficial \vec{K} (ver figura)

- Calcular os campos eléctricos \vec{E} e magnéticos \vec{B} entre as placas
- Calcular o vector de Poynting e obter o potencia total dissipado.

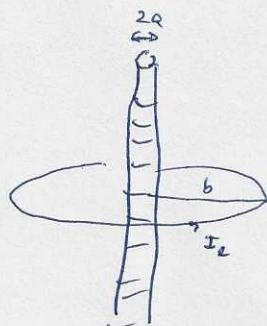
8.



Um cilindro maciço de raio a tem um hiato de raio w e transporta uma corrente I uniformemente distribuída sobre a secção transversal

- Obtenha o campo \vec{E} e \vec{B} no hiato
- Obtenha \vec{S} no hiato. Verifique que a equação de continuidade para o energia é verificada.

9. Uma bobina muito longa (raio a) com n espiras/cm transporta uma corrente I_b . Uma espira circular de raio $b \gg a$ (coaxial à bobina) tem uma resistência R . Quando a corrente no solenoide é progressivamente reduzida, observa-se o aparecimento de uma corrente I_e na espira



- Calcule I_e em função de $\frac{dI_b}{dt}$
- Explicite por a potência necessária para induzir esta corrente tem origem na bobina
(Calcule \vec{S} fora da bobina e verifique a eq. de continuidade de energia,