

**Eletromagnetismo I — 2014 — noturno**  
**Sexta e sétima listas**

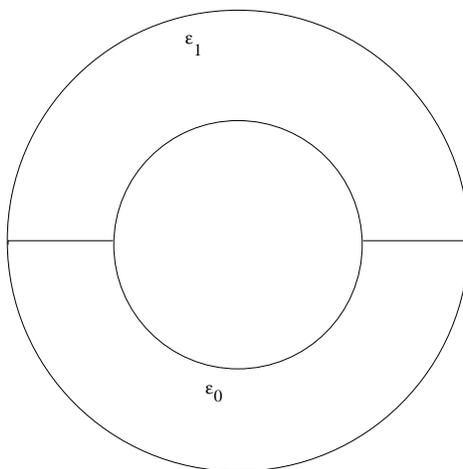
**Tarefa de Leitura:**

- Grifitths seções 5.1 a 5.4 e seções 6.1 a 6.4;
- Feynman volume II capítulos 14 e 15 ;
- Optativa: Jackson seções 5.1 a 5.11.

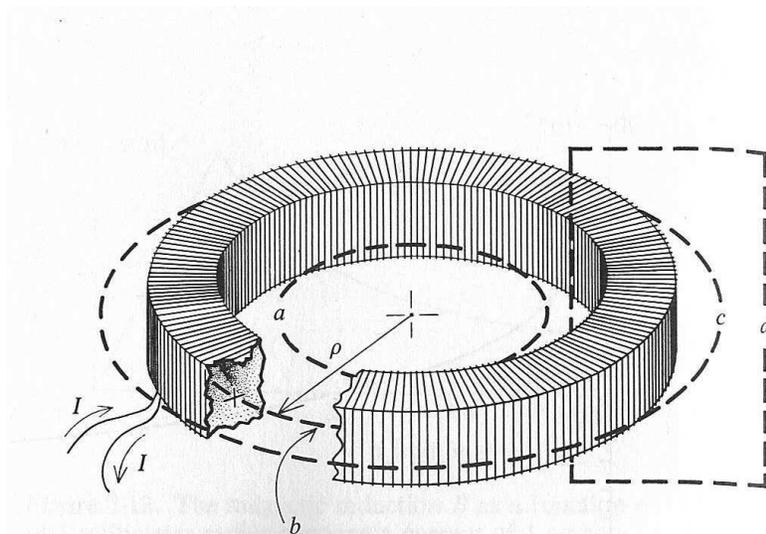
**Exercícios**

**Para serem entregues no dia 20 de outubro:**

1. Duas esferas condutoras concêntricas de raios  $a$  e  $b$  possuem uma carga livre  $\pm Q$  respectivamente. O espaço entre as esferas é parcialmente preenchido por um material de constante dielétrica  $\epsilon$  como mostra a figura abaixo. Determine:
  - (a) O campo elétrico entre as placas;
  - (b) As densidades superficiais de carga livre;
  - (c) As densidades de carga de polarização.



2. Encontre o campo magnético em todo espaço gerado quando uma corrente  $I$  passa pelo toróide da figura abaixo. Qual o potencial vetor  $\mathbf{A}$  associado à este campo?

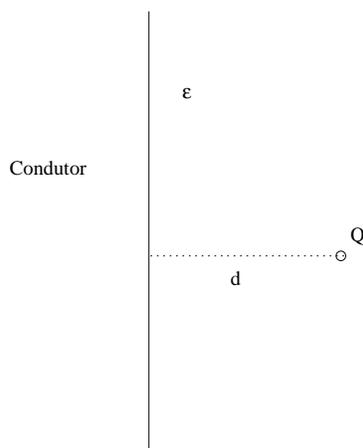


3. Considere um solenóide cilíndrico de raio  $R$  e comprimento  $L$ . Por integração obtenha o campo magnético ao longo do eixo solenóide assumindo que a corrente seja  $I$  e que esta dá  $n$  voltas por unidade de comprimento.

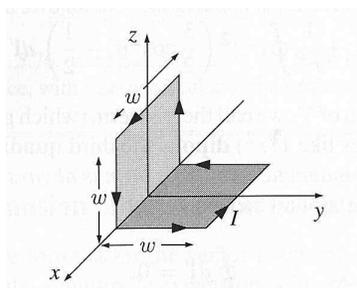
**Exercícios complementares:**

4. Um dielétrico infinito, com constante dielétrica  $\epsilon$ , exibe uma bolha de raio  $R$  onde a constante dielétrica vale  $\epsilon_0$ . Aplica-se um campo constante  $\mathbf{E} = E_0 \mathbf{e}_z$ . Determine:
- (a) Os campos  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{D}$  e  $\mathbf{P}$  em todo o espaço;
  - (b) As densidades de carga livre e de polarização.

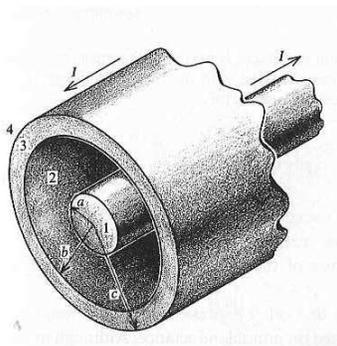
5. Uma carga livre  $Q$  é colocada a uma distância  $d$  de um plano condutor dentro de um dielétrico como mostra a figura abaixo. Determine:
- Os campos  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{D}$  e  $\mathbf{P}$  em todo o espaço;
  - As densidades de carga livre e de polarização.



6. Um disco circular de raio  $R$  e espessura desprezível está uniformemente carregado com uma densidade superficial de carga  $\sigma$ . Assumindo que o disco gira com velocidade angular constante  $\omega$  em torno de seu eixo, obtenha o campo magnético a grandes distâncias.
7. A espira abaixo possui uma corrente  $I$ . Encontre o campo magnético a grandes distâncias da espira.



8. Um cabo coaxial infinito, vide figura abaixo, é percorrido por uma corrente  $I$ . Encontre  $\mathbf{A}$  e  $\mathbf{B}$  em todo o espaço.



9. Considere um solenóide cilíndrico infinito de raio  $R$  no qual passa uma corrente  $I$  e este apresenta  $n$  voltas por metro. O interior do solenóide está parcialmente preenchido com um material de permeabilidade  $\mu_1$  como mostra a figura abaixo.

- (a) Determine os campos  $\vec{B}$  e  $\vec{H}$  em todo o espaço. Mostre que todas as condições de contorno estão satisfeitas. [1,5]  
 (b) Obtenha  $\vec{M}$  em todo o espaço. [1,0]  
 (c) Calcule as correntes de magnetização  $\vec{K}_{mag}$  e  $\vec{J}_{mag}$  [1,0]

