

Prova **TOT**

**Questão 1** (4,0)

Considere duas cascas de raios  $R$  e  $100R$ , cujos centros estão a uma distância  $d$ , com distribuição superficial uniforme. A casca de raio  $R$  tem carga  $Q_0$  e a de raio  $100R$  tem carga  $Q_1$ .

Desprezando possíveis efeitos de indução eletrostática:

- Determine um bom valor aproximado da energia potencial de interação entre as cascas quando  $d = 50R$  e quando  $d = 150R$ . Justifique o seu procedimento.
- Há outras formas de energia neste sistema? Se sua resposta for negativa, argumente com clareza. Se for positiva, discuta a origem desta(s) outra(s) energia(s).

**Questão 2** (4,0)

Considere um solenóide muito longo de comprimento  $h$  e raio  $a$  com  $n$  espiras por unidade de comprimento, através do qual flui uma corrente, durante um certo intervalo de tempo,  $I = ct$ , onde  $c$  é uma constante.

- Determine o vetor campo magnético desta corrente em todo o espaço, i.e.,  $r < a$  e  $r > a$ . Esboce as linhas de campo.
- Determine o campo elétrico deste sistema em todo o espaço de campo, i.e.,  $r < a$  e  $r > a$ . Esboce as linhas de campo na mesma figura do item a.
- Determine a força sobre uma partícula de carga  $+q_0$  colocada dentro do solenóide a uma distância  $a/2$  do eixo do solenóide, com velocidade  $v_0$  paralela ao eixo.
- Há algum outro campo eletromagnético no espaço causado por esse sistema? Justifique.

**Questão 3** (2,0)

- Descreva o mecanismo que mantém uma corrente constante dentro de um fio condutor cilíndrico e retilíneo de seção constante, quando em seu interior é aplicado um campo elétrico constante e uniforme.

b. Escreva a equação da continuidade da energia, para os campos eletromagnéticos. Como você interpreta o termo de dissipação nessa equação? De onde ele veio?

Imprimir