

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

Primeira Prova - F 502 A – 14/04/2011

Nota: _____

Nome: _____ RA: _____

Questão 1 (2,5 pts): O potencial elétrico de uma determinada configuração é dado pela

expressão $V(\vec{r}) = A \frac{e^{-\lambda r}}{r}$, onde A e λ são constantes.

- a) Encontre o campo elétrico $\vec{E}(\vec{r})$.
- b) Encontre a densidade de carga $\rho(\vec{r})$.
- c) Ache a carga total Q.

Questão 2 (2,5 pts): Considere uma esfera sólida uniformemente carregada de raio R e carga q .

- a) Encontre o campo elétrico dentro e fora da esfera.
- b) Encontre a energia armazenada nesse arranjo de carga.
- c) Considere agora que o elétron seja uma partícula esférica, uniformemente carregada. Supondo que sua energia de repouso, mc^2 (com m sendo sua massa de repouso e c a velocidade da luz no vácuo), seja de origem eletrostática, encontre uma expressão para o "raio clássico do elétron".
- d) Dados $m = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\epsilon_0 = 8,9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{N m}^2$, encontre o valor aproximado do raio clássico do elétron.

Questão 3 (2,5 pts): Duas cavidades esféricas de raios a e b são escavadas no interior de uma esfera condutora neutra de raio R . No centro de cada cavidade é colocada uma carga pontual (q_a e q_b).

- a) Encontre as densidades superficiais de carga σ_a , σ_b e σ_R .
- b) Qual é o campo fora do condutor?
- c) Qual é o campo dentro de cada cavidade?
- d) Qual é a força sobre q_a e sobre q_b ?
- e) Se a esfera condutora fosse aterrada, que respostas acima seriam modificadas, e quais seriam essas novas respostas?

Obs.: Em cada passo argumente com clareza de forma a demonstrar de forma inequívoca o resultado apresentado.

Questão 4 (2,5 pts): Encontre a capacitância por unidade de comprimento de dois tubos cilíndricos coaxiais metálicos, com raios a e b .