

Instituto de Física - UFF
1a prova de Física II / XX / III - 1ºP/2008 - Prova D, XX/04/08

Nome: _____ Turma: _____ Professor: _____

Assinatura: _____ Nota da prova: _____

Questão 1 (2,5 pt)

Um condutor cilíndrico é colocado no interior de um capacitor de placas paralelas como indicado na figura. Considere que os dois condutores planos estão submetidos a uma ddp de 12V, e que as linhas desenhadas na figura estão igualmente espaçadas. Dados: $V_A = 2.0V$; $V_B = 4V$; $V_C = 8V$.

a) Suponha que um próton de carga $e = +1.6 \times 10^{-19}C$ penetra no arranjo e descreve a trajetória indicada na figura. Calcule o trabalho realizado pelo campo elétrico do capacitor sobre o próton nos trechos \overline{AC} , \overline{BD} e \overline{AD} .

b) Faça um esboço das linhas de campo elétrico e do potencial elétrico dentro e fora do condutor cilíndrico, assim como das cargas induzidas em sua superfície.

Questão 2 (2,5 pt)

Uma casca condutora de raio interno a e externo b é carregada com uma carga Q .

- a) Calcule a densidade de carga distribuída nas superfícies interna e externa.
- b) Em seguida, uma carga pontual Q' é colocada no centro da casca. Calcule novamente a densidade de carga nas duas superfícies da casca.
- c) Calcule o campo elétrico em todo o espaço.
- d) Uma carga Q'' é em seguida colocada a uma distância d do exterior da casca (fig). Calcule qual será a carga total distribuída nas duas superfícies neste caso.

Questão 3 (2,5 pt)

Um capacitor é constituído por duas placas quadradas, paralelas, separadas por ar. As placas tem 16cm de lado, e estão separadas por $d = 4.7mm$. As placas estão conectadas a uma bateria de 12V.

- a) Calcule a capacitância, a carga em cada placa, e o campo elétrico entre as placas.
- b) Suponha que afastemos as placas, mantendo a bateria sempre ligada, até que a distância entre elas dobre para $9.4mm$. Quais seriam as novas respostas para as perguntas do item (a)?
- c) Se a bateria fosse desligada antes de separarmos as placas, como ficariam então as respostas para as mesmas perguntas?

Questão 4 (2,5 pt)

Na figura (i), uma pequena carga puntiforme $Q > 0$ está colocada próxima a uma esfera isolante, carregada uniformemente com carga total $-Q$.

- a) Estão representadas diversas linhas na figura, mas nem todas podem de fato representar linhas de campo nesta configuração de cargas. Quais são as linhas erradas? JUSTIFIQUE
- b) Calcule o campo elétrico no ponto P , em módulo, direção e sentido.

Na figura (ii) a carga Q está agora próxima a uma esfera condutora, carregada com carga $-Q$. A figura ilustra o fenômeno de indução eletrostática: a presença da positiva provoca uma redistribuição nas cargas na esfera.

- c) Novamente, nem todas as linhas podem de fato representar linhas de campo do sistema. Identifique as linhas erradas, justificando sua resposta.