

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

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_ Professor: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Nota da prova: \_\_\_\_\_

**Questão 1 (2,5 pt)**

a) Uma placa metálica plana mede 50cm x 50cm X 3mm. Ela é carregada com uma carga total  $Q = -10^{-6}C$  e então isolada. Indique na figura como ficará a distribuição de cargas na placa, ignorando efeitos de borda. Usando a Lei de Gauss, calcule o campo elétrico i) 1mm para dentro do centro da placa e ii) 1mm para fora do centro da placa.

b) Uma segunda placa metálica, de mesmas dimensões, é carregada com carga total  $Q = +10^{-6}C$  e colocada a uma distância de 1cm da primeira, formando assim um capacitor de placas paralelas. Após um intervalo muito curto as cargas em cada placa se rearmam. Indique na figura como elas ficarão distribuídas, JUSTIFICANDO sua resposta usando a Lei de Gauss. Calcule ainda o campo elétrico na região entre as placas.

c) Calcule a energia armazenada no capacitor e a diferença de potencial entre as placas

d) Quanto trabalho você precisaria realizar para afastar as placas de 1cm?

**Questão 2 (2,5 pt)**

Considere uma esfera metálica sólida carregada com carga  $Q$ , a qual é suspensa por um fio isolante no interior de uma segunda esfera metálica, oca, carregada com carga total também  $Q$ . As duas esferas são concêntricas e todo o conjunto está isolado da Terra.

a) Calcule o campo elétrico em todos os pontos do espaço, e esboce um gráfico do seu valor em módulo com respeito a  $r$ .

b) Indique na figura a localização das cargas nas duas esferas.

c) Em um dado momento o fio é cortado e a esfera central cai sobre a superfície interna da outra. Determine o campo elétrico em todo o espaço após este evento.

**Questão 3 (2,5 pt)**

A figura mostra as linhas de campo elétrico produzidas por três cargas pontuais localizadas ao longo de um eixo vertical. As três cargas possuem o mesmo valor em módulo, igual a  $10\mu C$ .

- a) Com base na figura, determine quais os sinais de cada uma das cargas, JUSTIFICANDO sua resposta.
- b) Determine na figura o ponto, ao longo do eixo vertical e dentro da região pontilhada, no qual o campo elétrico assume seu valor MÍNIMO. JUSTIFIQUE sua resposta.
- c) Calcule o trabalho total necessário para levar uma quarta carga, de valor  $1\mu C$ , do ponto  $A$  até o ponto  $B$ .

**Questão 4 (2,5 pt)**

Um fio reto, muito longo, está carregado com uma densidade linear de carga  $\lambda$ .

- a) Calcule o campo  $\vec{E}$  a uma distância  $r$  do fio.
- b) Calcule o trabalho necessário para levar uma carga  $q$  do ponto  $A$  ao ponto  $B$  pelo caminho indicado na figura.