



Física Teórica II – Lei de Gauss e Potencial Elétrico

2ª Lista – 1º semestre de 2015

ALUNO _____

INSTITUTO DE FÍSICA
Universidade Federal Fluminense

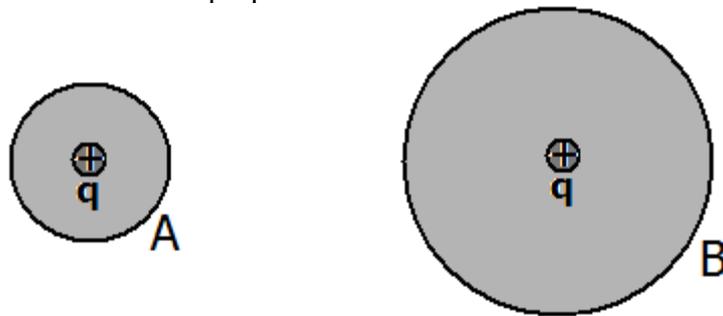
TURMA _____ PROF. _____ NOTA: _____

01) As duas esferas da figura abaixo encerram cargas iguais. Três estudantes discutem a situação.

Estudante 1: Os fluxos através das esferas A e B são iguais, pois elas encerram cargas iguais.

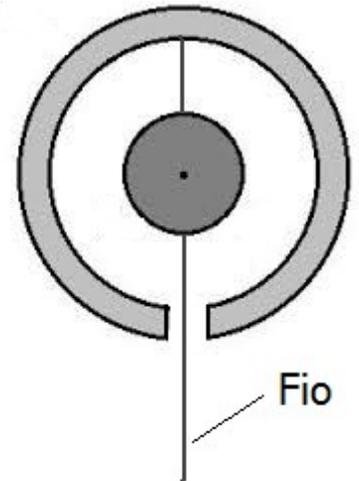
Estudante 2: Mas o campo elétrico sobre a esfera B é mais fraco do que o campo elétrico sobre a esfera A. O fluxo depende da intensidade do campo, de modo que o fluxo através de A é maior do que através de B.

Estudante 3: Eu acho que aprendemos que o fluxo é calculado sobre uma área superficial. A esfera B é maior do que a esfera A, então eu acho que o fluxo através de B é maior do que através de A.
Com qual dos estudantes você concorda? Explique.



02) Uma pequena esfera de metal está pendurada por uma linha isolante dentro de uma esfera condutora grande e oca, como na figura. Um fio condutor estendido atravessa a pequena esfera e o pequeno orifício na esfera oca, porém se tocá-la. Um bastão carregado é usado para transferir carga positiva para o segmento do fio que está fora da esfera oca. Após o bastão carregado ter tocado o fio e ter sido removido, as seguintes superfícies carregadas estarão com carga positiva, carga negativa ou descarregada? Explique.

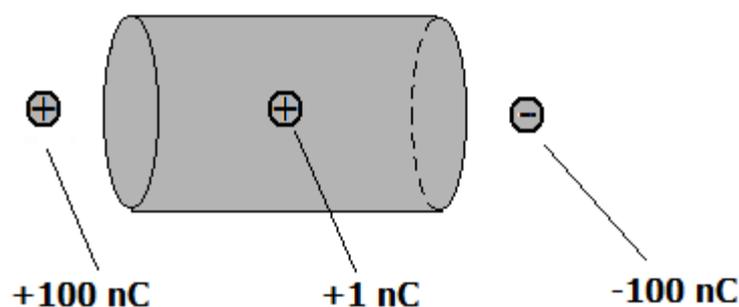
- a) A pequena esfera.
- b) A superfície interna da esfera oca.
- c) A superfície externa da esfera oca.



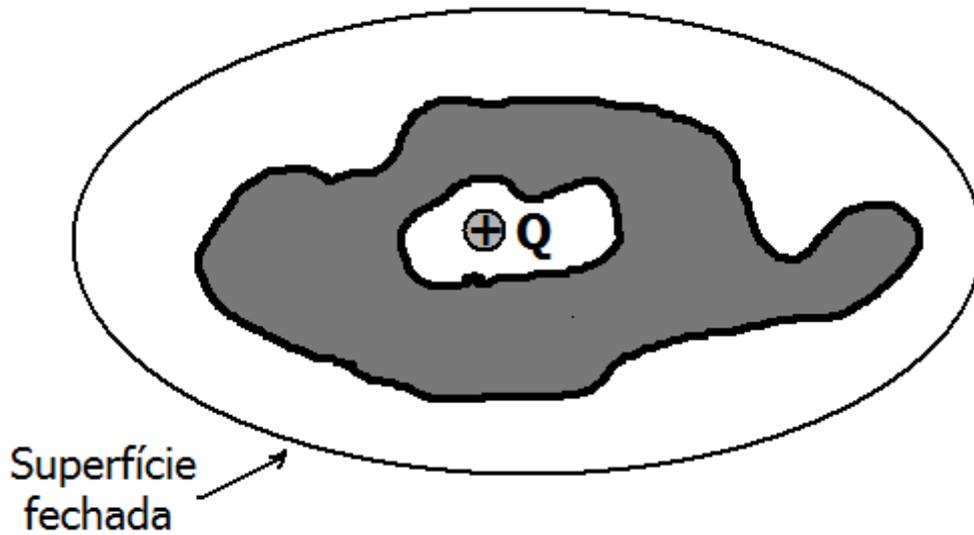
03) Um retângulo de 2,0cm x 3,0cm situa-se no plano xz. Qual será o valor do fluxo elétrico através do retângulo se

- a) $\mathbf{E}=(50\mathbf{i}+100\mathbf{k})$ N/C?
- a) $\mathbf{E}=(50\mathbf{i}+100\mathbf{j})$ N/C?

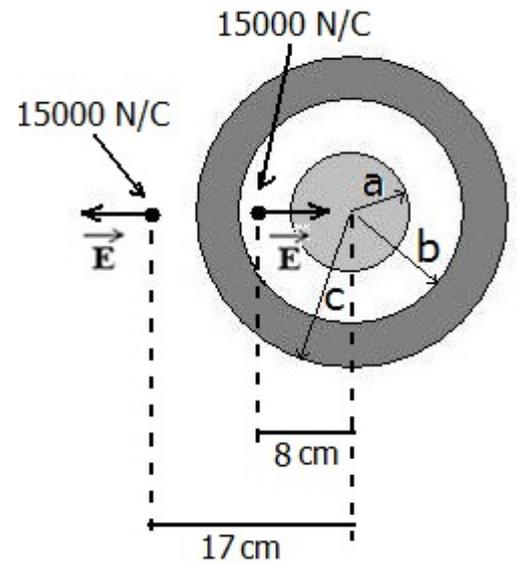
04) Qual é o fluxo elétrico resultante através do cilindro da figura abaixo?



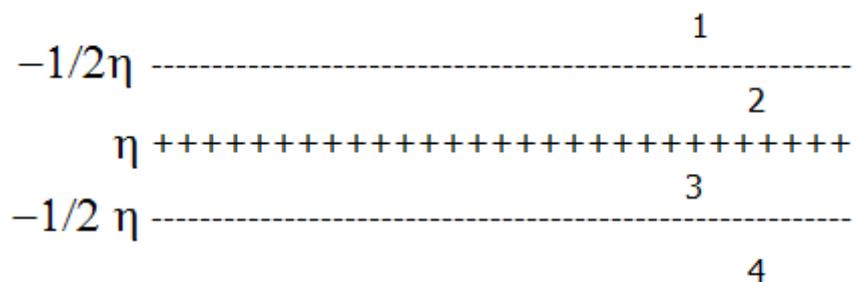
05) A figura mostra uma cavidade oca e fechada em um condutor neutro. Dentro da cavidade existe uma carga pontual Q . Qual é o fluxo elétrico resultante através da superfície fechada que encerra o condutor na figura? Explique.



06) A figura mostra uma esfera metálica e maciça posicionada no centro de uma esfera metálica oca. Qual é a carga total distribuída (a) na superfície externa da esfera oca, (b) na superfície interna da esfera oca e c) na superfície da esfera oca? (Na figura, $a=5\text{ cm}$, $b=10\text{ cm}$ e $c=15\text{ cm}$)



07) Os três planos de carga paralelos mostrados na figura possuem, respectivamente, densidades superficiais de carga $-1/2\eta$, η e $-1/2\eta$. Determine os campos elétricos E_1 , E_2 , E_3 e E_4 nas respectivas regiões marcadas na figura.



08) Um cilindro carregado muito longo, de raio R , possui uma densidade linear de carga λ . Determine o campo elétrico criado pelo cilindro (a) fora do mesmo, para $r \geq R$, e (b) dentro do cilindro, para $r \leq R$. c) Mostre também que suas respostas aos itens anteriores coincidem na borda do cilindro, correspondente a $r=R$.

09) a) A carga q_1 está a uma distância r de uma carga puntiforme positiva Q . A carga $q_2=q_1/3$ está a uma distância $2r$ de Q . Qual é a razão U_1/U_2 entre suas energias potenciais devida as suas interações com Q ?

b) A carga q_1 está a uma distância d da placa negativa de um capacitor de placas paralelas. A carga $q_2=q_1/3$ está a uma distância $2d$ da placa negativa. Qual é a razão U_1/U_2 entre suas energias potenciais?

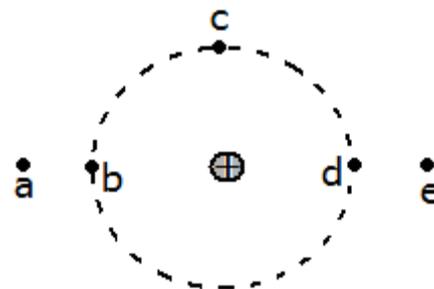
10) Um capacitor com placas paralelas separadas por uma distância d é carregado até atingir uma diferença de potencial ΔV_c . Todos os fios e baterias são desconectados e, então, as duas placas são afastadas (com as mãos isoladas) até ficarem a uma nova distância $2d$.

a) A carga Q do capacitor varia enquanto a separação aumenta? Em caso afirmativo, por qual fator? Em caso negativo, por que não?

b) A intensidade de campo elétrico E varia enquanto a separação aumenta? Em caso afirmativo, por qual fator? Em caso negativo, por que não?

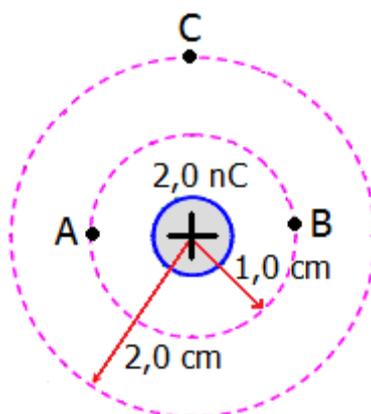
c) A diferença de potencial ΔV_c varia enquanto a separação aumenta? Em caso afirmativo, por qual fator? Em caso negativo, por que não?

11) Ordene em seqüência decrescente os potenciais elétricos de V_a a V_e nos pontos enumerados de a até e na figura. Explique o ordenamento realizado.

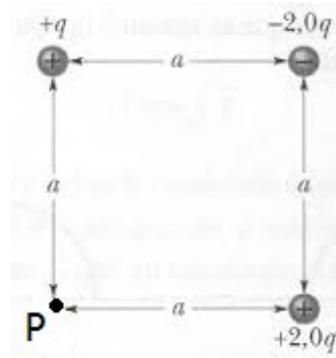


12) (a) Qual é a velocidade de um elétron que foi acelerado a partir do repouso através de uma diferença de potencial de $1000V$? **(b)** Qual é a velocidade de um próton que foi acelerado a partir do repouso através de uma diferença de potencial de $-1000V$?

13) (a) Quanto vale o potencial elétrico nos pontos A, B e C da figura? **(b)** Quanto valem as diferenças de potencial ΔV_{AB} e ΔV_{BC} ?



14) Sabendo que, na figura, $a=4,0\text{cm}$ e que o módulo de q vale $3,0\text{nC}$, responda: **(a)** Qual é o valor do potencial elétrico no ponto P? **(b)** Qual é a variação energia potencial elétrica para trazermos uma carga de prova $q_0=1,0\text{nC}$ do infinito até o ponto P?



15) O gerador de Van de Graaf é um dispositivo para geração de um grande potencial elétrico através da acumulação de carga sobre uma esfera oca metálica. Um típico modelo para demonstrações em sala de aula tem um diâmetro de 30 cm.

a) O gerador é carregado pela deposição de carga sobre a superfície interior da esfera de metal. O que acontece com a carga após ela ter sido posta ali?

b) Que quantidade de carga é necessária sobre a esfera para que seu potencial seja de 500000V ?

c) Qual é a intensidade do campo elétrico no interior e no exterior da superfície da esfera quando ela se encontra carregada sob uma voltagem de 500000V ?

16) A figura é o gráfico do campo elétrico E pela posição x . Qual é a diferença de potencial entre $x_i=1,0\text{m}$ e $x_f=3,0\text{m}$?

