

Lista 3 - Eletromagnetismo 1

1) Calcule a energia eletrostática de uma casca esférica de raios externo e interno r_2 e r_1 e carregada com uma carga total q que se distribui homoganeamente no seu volume. Obs: Obtenha inicialmente o campo elétrico desta configuração através de considerações de simetria e da lei de Gauss. Tomando o limite quando $r_1 \rightarrow r_2$, mantendo a carga total constante, compare o resultado obtido com a energia armazenada numa casca esférica.

Qual é o trabalho realizado contra o campo elétrico para trazer uma carga teste localizada em r_3 até o um ponto em r_4 . Tomando $r_1 < r_2 < r_3$, considere todos os valores possíveis de r_4 .

2) Calcule a capacitância por unidade de comprimento de dois tubos condutores coaxiais de raios \tilde{r}_i e \tilde{r}_e . Novamente encontre os campos por considerações de simetria e pela lei de Gauss.

3) a) Mostre que duas linhas retas de carga paralelas e infinitas com densidades de carga opostas e uniformes dão origem a superfícies equipotenciais que são todas cilíndricas. Descreva essas superfícies em função da geometria e dos valores dos potenciais. Obs: O eixo das superfícies equipotenciais deve ser paralelo às linhas de carga e coplanares a essas. Note que escolhendo um dos eixos cartesianos, eixo z por exemplo, paralelo às linhas a análise se dá efetivamente no plano xy .

b) Utilize o resultado acima para encontrar, via método das imagens, a densidade superficial de cargas induzidas em um condutor cilíndrico por uma única linha de cargas com densidade uniforme disposta paralelamente ao cilindro.

4) Imagine duas cargas opostas conectadas por uma haste rígida de comprimento L . Elas são postas próximas a um plano condutor. Uma das cargas é mantida fixa enquanto a outra é movimentada de maneira a que a orientação da haste mude. A haste está inicialmente ortogonal ao plano e termina paralela a ele. Qual é o trabalho necessário para realizar esse processo. Sugestão: use o método das imagens e o princípio de superposição.