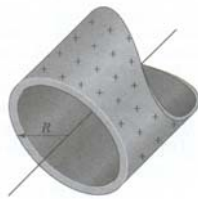
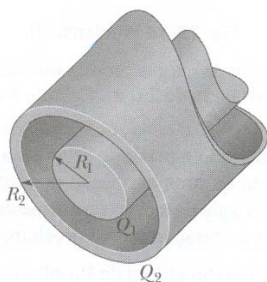


1. (20H) A figura abaixo mostra uma seção de um tubo longo de metal, de parede fina, com um raio  $R$  cm e uma carga por unidade de comprimento  $\lambda$  C/m. Determine o módulo  $E$  do campo elétrico a uma distância radial (a)  $r = R/2$ ; (b)  $r = 2R$ . (

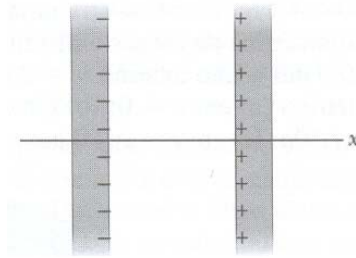


2. A figura a seguir é uma seção de uma barra condutora de raio  $R_1$  e comprimento  $L$  no interior de uma casca coaxial, de paredes finas, de raio  $R_2 = 10 R_1$  e mesmo comprimento  $L$ . A carga da barra é  $Q_1$ ; a carga da casca é  $Q_2 = -2 Q_1$ . Determine (a) o módulo  $E$  e (b) a direção (para dentro ou para fora) do campo elétrico a uma distância radial  $r = 2R_2$ . Determine (c)  $E$  e (d) a direção do campo elétrico para  $r = 5R_1$ . Determine a carga (e) na superfície interna e (f) na superfície externa da casca.



3. (35 H) Na figura abaixo duas placas finas, de grande extensão, são mantidas paralelas e uma pequena distância uma da outra. Nas faces internas, as placas possuem densidades superficiais de cargas de sinais opostos e valor

absoluto  $7,00 \times 10^{-22} \text{C/m}^2$ . Na notação de vetores unitários, determine o campo elétrico (a) à esquerda das placas; (b) à direita das placas; (c) entre as placas.



9. (49H) Na figura seguinte, uma esfera maciça de raio  $a$  é concêntrica com uma casca esférica condutora de raio interno  $b = 2a$  e raio externo  $c = 2,4a$ . A esfera possui uma carga uniforme  $q_1$  e a casca possui uma carga  $q_2 = -q_1$ . Determine o módulo do campo elétrico (a) em  $r = 0$ ; (b) em  $r = a/2$ ; (c) em  $r = a$ ; (d) em  $r = 1,5a$ ; (e) em  $r = 2,3a$ ; (f) em  $r = 3,50a$ .

