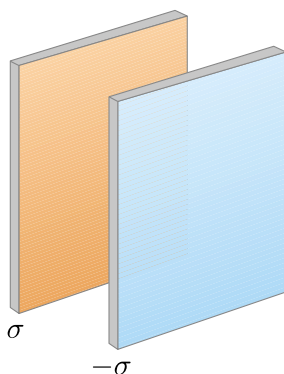


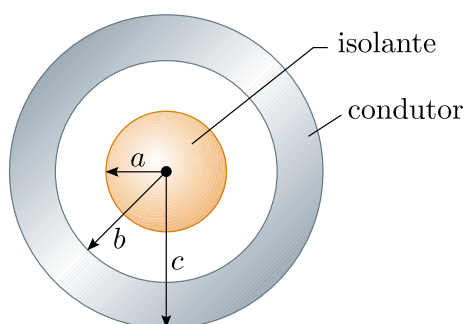
## Lista 2 - Lei de Gauss

Prof. Elvis Soares

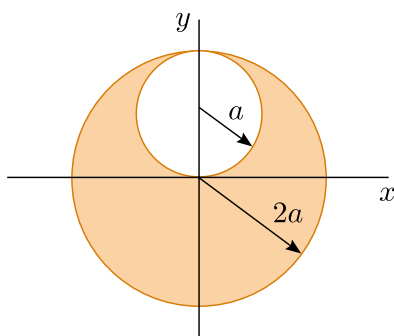
1. Uma esfera de raio  $R$  está imersa em um campo elétrico uniforme  $\vec{E}$ . Determine: (a) o fluxo elétrico que entra na esfera; (b) o fluxo elétrico que sai da esfera; (c) o fluxo elétrico total sobre toda superfície da esfera.
2. No centro de um cubo de aresta igual a  $l$  existe uma carga  $Q$ . Determine: (a) o fluxo elétrico através de uma das faces do cubo. (b) o fluxo elétrico total através da superfície do cubo.
3. Um campo elétrico não-uniforme é dado pela expressão  $\vec{E} = ay\hat{x} + bz\hat{y} + cx\hat{z}$ , onde  $a$ ,  $b$ , e  $c$  são constantes. Determine o fluxo elétrico através de uma superfície retangular no plano  $xy$ , que se estende de  $x = 0$  a  $x = w$  e de  $y = 0$  até  $y = h$ .
4. Use a Lei de Gauss para determinar o campo elétrico de uma carga  $q$  puntiforme.
5. Uma esfera de raio  $R$  possui carga total  $Q$  uniformemente distribuída. Determine o campo elétrico na região (a)  $r > R$ . (b)  $r < R$ .
6. Um fio infinito possui uma densidade linear de cargas  $\lambda$  constante. Determine o módulo do campo elétrico em função da distância ao eixo do fio.
7. Determine o campo elétrico produzido por um plano infinito possuindo uma distribuição superficial de cargas  $\sigma$  uniforme.
8. Dois planos infinitos não-condutores estão paralelos entre si, conforme a figura abaixo. O plano da esquerda tem densidade de carga uniforme igual a  $\sigma$ , e o da direita tem densidade de carga uniforme igual a  $-\sigma$ . Determine o campo elétrico para pontos situados entre os dois planos e na região fora dos planos considerados.



9. Um cilindro condutor de raio  $R$  e comprimento infinito possui distribuição superficial de carga uniforme  $\sigma$ . Determine o campo elétrico para pontos interiores e exteriores ao cilindro.
10. Uma distribuição de cargas esfericamente simétrica tem densidade de carga dada por  $\rho(r) = \rho_0 \exp(-r/\lambda)/r^2$ , onde  $\rho_0$  e  $\lambda$  são constantes e  $r$  é a distância ao centro da distribuição. Determine: (a) a carga total contida nessa distribuição de cargas. (b) o campo elétrico a uma distância  $r$  do centro.
11. Uma esfera isolante homogênea de raio  $a$  e de carga  $Q$  é colocada no centro de uma casca esférica condutora neutra de raio interno  $b$  e raio externo  $c$ , conforme figura abaixo. (a) Determine o campo elétrico nas regiões  $0 < r < a$ ,  $a < r < b$ ,  $b < r < c$ , e  $r > c$ . (b) Determine a carga induzida por unidade de área nas superfícies interna e externa da casca esférica. (c) Esboce um gráfico da intensidade desse campo.



12. Uma esfera de raio  $2a$  é feita de um material não-condutor que tem densidade de carga uniforme  $\rho$ . Uma cavidade de raio  $a$  é então removida da esfera, como mostra a figura. Mostre que o campo elétrico dentro da cavidade é uniforme e é dado por  $E_x = 0$  e  $E_y = \rho a/3\epsilon_0$ . (*Sugestão:* Use o princípio da superposição.)



**Young & Freedman:** 22.37, 22.40, 22.44, 22.52, 22.55, 22.65, 22.66