

## 2.2 Dielétricos e Capacidades

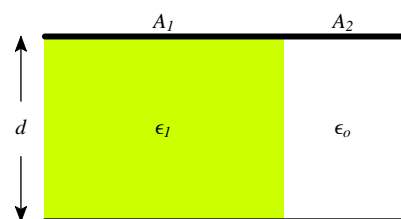
[B.18] Um condensador plano está ligado a uma bateria de 12 (V). A área das armaduras é  $A$ , sendo a distância entre elas  $d$ . Descreva o que acontece à diferença de potencial  $\Delta\phi$  (V) entre as armaduras, ao campo eléctrico  $\mathbb{E}$  ( $\frac{V}{m}$ ), à capacidade  $C$  (F) e cargas  $Q$  (C) nas armaduras quando:

- (a) se afastam as armaduras para o dobro da distância, mantendo o condensador ligado à bateria;
- (b) se afastam as armaduras para o dobro da distância, mas desligando-o da bateria primeiro.

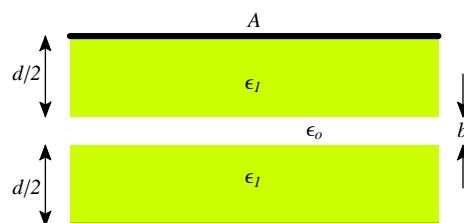
[B.19] Considere dois cilindros coaxiais, de comprimento  $L$  e raios  $R_1$  e  $R_2$ , com  $R_2 > R_1$ . Calcule a capacidade  $C$  deste sistema

(Resp:) 
$$C = \frac{2\pi \epsilon_0 L}{\log\left(\frac{R_2}{R_1}\right)} \quad (F)$$

[B.20] Calcule a capacidade  $C$  do condensador indicado na figura ao lado, onde  $A_1 + A_2 = A$ , a área da armadura. (Sugestão: Mostre que  $C$  é igual à capacidade de dois condensadores em paralelo  $C_o$  e  $C_1$  bem definidos.)



[B.21] Devido a um acidente, o dielétrico de um condensador plano partiu-se pelo meio, deixando uma separação  $b$  entre as duas metades de espessura  $\frac{d}{2}$  de dielétrico. Sabendo que a capacidade do condensador diminuiu agora para metade do valor que tinha, determine o valor de  $b$ . Concretize os seus cálculos para  $d = 2$  (mm),  $\epsilon_r = \frac{\epsilon}{\epsilon_0} = 10$ .



(Resp:)  $b = 0.2$  (mm)

[B.22] Uma carga positiva  $+Q$  é colocada no centro de uma camada condutora esférica delimitada por superfícies de raios  $R_1$  e  $R_2$ , com  $R_2 > R_1$ . Determine o campo  $\mathbb{E}(r)$  e o potencial  $\phi(r)$  como funções da distância radial  $r$ . Faça os respectivos gráficos.

[B.23] Mostre que as linhas de força de um campo eléctrico  $\mathbb{E}$  sofrem uma refacção quando passam através duma superfície plana descarregada ( $\rho = 0$ ,  $\sigma = 0$ ) separando dois materiais dielétricos com permi-tividades eléctricas  $\epsilon_1$  e  $\epsilon_2$ .

[B.24] Uma carga positiva  $+Q$  é colocada no centro de uma camada dielétrica esférica, de constante dielétrica  $\epsilon$ , delimitada por superfícies de raios  $R_1$  e  $R_2$ , com  $R_2 > R_1$ . Determine o campo  $\mathbb{E}(r)$ , o potencial  $\phi(r)$ , o deslocamento eléctrico  $\mathbb{D}(r)$  e a polarização  $\mathbb{P}(r)$  como funções da distância radial  $r$  e faça os respectivos gráficos.