

ELETROMAGNETISMO - 4300372

3ª lista

- 1) Um cubo dielétrico de lados a , orientados sobre os eixos x , y , z , está polarizado com $\vec{P} = k\vec{r}$, onde k é constante. Encontre todas densidades de cargas ligadas e mostre que a carga ligada total é zero.
- 2) Uma camada esférica dielétrica, de raios interno a e externo b , está polarizada com $\vec{P} = k\vec{e}_r/r$, onde k é constante.
 - a) Como são as distribuições de cargas ligadas?
 - b) Use essas distribuições de carga para determinar \vec{E} em todos pontos do espaço.
 - c) Determine \vec{D} e use a relação $\vec{D} = \epsilon_0\vec{E} + \vec{P}$ para determinar \vec{E} em todos pontos do espaço.
- 3) Uma camada dielétrica cilíndrica, de raio R e espessura d com $R \gg d$, tem polarização constante \vec{P} ao longo do eixo da camada cilíndrica.
 - a) Como são as distribuições de cargas ligadas?
 - b) Use essas distribuições de carga para determinar \vec{E} em todos pontos do espaço.
 - c) Determine \vec{D} e use a relação $\vec{D} = \epsilon_0\vec{E} + \vec{P}$ para determinar \vec{E} em todos pontos do espaço.
- 4) Um capacitor de placas paralelas é preenchido com um material dielétrico de permissividade elétrica ϵ . Como isso altera a capacitância do capacitor?
- 5) O espaço entre as placas de um capacitor de placas paralelas é preenchido com duas fatias de materiais dielétricos. Cada fatia tem espessura a , e a distância entre as placas é $2a$. A constante dielétrica da fatia 1 é $K_1 = 2$ e da fatia 2 é $K_2 = 1.5$. As cargas livres nas duas placas são $+Q$ e $-Q$.
 - a) Determine \vec{D} em cada fatia.
 - b) Determine \vec{E} em cada fatia.
 - c) Determine \vec{P} em cada fatia.
 - d) Determine a diferença de potencial entre as placas.
 - e) Determine a localização e as densidades de cargas ligadas.

- f) Com as densidades de cargas conhecidas, recalcule \vec{E} e compare com o resultado em b).
- 6) Suponha que voce tenha material dielétrico, de constante dielétrica K , para preencher apenas metade do espaço de um capacitor de placas paralelas. Como se altera a capacitância do capacitor quando voce distribui esse material: a) em metade do espaço entre as placas, e b) da placa positiva até a negativa, mas somente em metade do capacitor.
- 7) Um capacitor cilíndrico longo de raios interno a e externo b é preenchido parcialmente, de $r = c > a$ até $r = b$, por um material dielétrico de permissividade elétrica ϵ . Determine a capacitância por unidade de comprimento.
- 8) Um condutor esférico de raio a , com carga Q , está circundando por uma camada esférica dielétrica, de raios interno a e externo b , e susceptibilidade χ_e . Determine a energia elétrica armazenada nessa configuração .
- 9) Um capacitor cilíndrico longo, formado por duas camadas condutoras cilíndricas, concêntricas, de raios a e b , é colocado verticalmente num tanque de óleo (susceptibilidade elétric χ_e e densidade volumétrica de massa ρ). A camada interna é mantida no potencial V e a externa está aterrada. Até que altura h o óleo sobe entre os cilindros?