

## TPC # 2 \_ Física II \_ FE \_ 2022 \_ IIº Semestre

Regente – Félix Tomo

**Data limite de entrega: Fixada pelo docente de aulas práticas (não excede 28 de Setembro de 2022)**

### Variante A – Para cursos no Regime Laboral

1. Uma barra muito longa e uniforme está carregada com densidade linear de carga  $\lambda$ . Determine o módulo, direcção e sentido do vector campo eléctrico num ponto localizado à distância  $y$  da barra, e situado perpendicularmente à uma das extremidades. Sugestão: representar o campo elementar criado no ponto considerado por carga elementar, e determinar as componentes  $x$  e  $y$  do campo resultante.
2. Uma esfera de raio  $R$  carregada positivamente, tem densidade volumétrica de carga, dependente da distância radial do centro da esfera  $\rho = \rho_0 \left(1 - \frac{r}{R}\right)$ , onde  $\rho_0$  é constante. Assumindo que a permissividade eléctrica da esfera e do ambiente é igual à unidade, determine:
  - a) A distribuição do campo eléctrico dentro e fora da esfera em função de  $r$ .
  - b) A máxima intensidade do vector campo eléctrico  $E_{max}$  e o correspondente  $r_{max}$ .
3. Uma esfera não condutora de raio  $R$  e caracterizada por  $\epsilon$ , possui uma distribuição volumétrica de carga dada por  $\rho = 8 \frac{(C/m)}{r^2}$ , onde  $r$  é a distância do centro da esfera:
  - a) Determine a diferença de potencial eléctrico entre um ponto superficial e um ponto localizado no interior a distância  $L$  da superfície da esfera.
  - b) Determine a energia eléctrica armazenada no interior da esfera.

## TPC # 2 \_ Física II \_ FE \_ 2022 \_ IIº Semestre

Regente - Félix Tomo

Data limite de entrega: Fixada pelo docente de aulas práticas (não excede 28 de Setembro de 2022)

### Variante B - Para cursos no Regime Pós-laboral

1. Uma barra muito longa e uniforme está carregada com densidade linear de carga  $\lambda$ . Determine o módulo, direcção e sentido do vector campo eléctrico num ponto localizado à distância  $y$  da barra, e situado perpendicularmente à uma das extremidades. Sugestão: representar o campo elementar criado no ponto considerado por carga elementar, e determinar as componentes  $x$  e  $y$  do campo resultante.
2. Um sistema consiste de uma bola de raio  $R$ , que contém uma carga  $q$  esfericamente simétrica e o espaço circundante é preenchido por uma carga de densidade volumétrica  $\rho = \eta/r$ , onde  $\eta$  é constante e  $r$  é a distância radial medida a partir do centro da bola. a) Determine o valor da carga  $q$  de modo que o campo eléctrico no exterior seja independente de  $r$ . b) Qual é a intensidade do campo eléctrico independente de  $r$ ? Assuma que a permissividade da bola e do espaço circundante é igual à unidade.
3. O potencial eléctrico para a simetria cilíndrica de raio  $R$ , em dependencia da relação entre o raio do cilindro e a distância radial arbitraria  $r$  é expresso por  $\phi = \frac{\phi_0}{2} + \frac{2\phi_0 R \sin \theta}{\pi r}$  para  $r \gg R$  e  $\phi = \frac{\phi_0}{2} + \frac{2\phi_0 R \sin \theta}{\pi r}$  para  $r \ll R$ .
  - a) Calcule as componentes do vector campo electrico para as duas regioes.
  - b) Calcule o campo electrico para  $\theta = \frac{\pi}{6}$ .