

Lista de Exercícios 02 – Eletrostática

Data de entrega: 18/03/2014

- 1) Quatro cargas positivas de 10 nC estão localizadas no plano $z = 0$ nos cantos de um quadrado de 8 cm de lado. Uma quinta carga positiva de 10 nC é posicionada em um ponto a 8 cm equidistante das cargas anteriores. Calcule a magnitude da força total nessa quinta carga para $\epsilon = \epsilon_0$.
- 2) Pontos de carga de 50 nC estão localizados em $A(1,0,0)$, $B(-1,0,0)$, $C(0,1,0)$ e $D(0, -1,0)$ no espaço livre. Encontre a força total sobre a carga A .
- 3) Seja a carga $Q_1 = 8 \mu\text{C}$ localizada em $P_1(2,5,8)$ enquanto $Q_2 = -5 \mu\text{C}$ está em $P_2(6,15,8)$. Seja $\epsilon = \epsilon_0$, então:
 - (a) Encontre \mathbf{F}_2 , a força sobre Q_2 .
 - (b) Encontre as coordenadas de P_3 se uma carga Q_3 é inserida no sistema e experencia uma força total $\mathbf{F}_3 = 0$ em P_3 .
- 4) Seja um ponto de carga $Q_1 = 25 \text{ nC}$ localizado no ponto $P_1(4, -2,7)$ e uma carga $Q_2 = 60 \text{ nC}$ localizada em $P_2(-3,4, -2)$.
 - (a) Se $\epsilon = \epsilon_0$, encontre \mathbf{E} em $P(1,2,3)$.
 - (b) Em qual ponto no eixo y ocorre $E_x = 0$?
- 5) Pontos de carga de 120 nC estão localizados em $A(0,0,1)$ e $B(0,0, -1)$ no espaço livre.
 - (a) Encontre \mathbf{E} em $P(0.5,0,0)$.
 - (b) Qual ponto simples de carga na origem causaria um uma intensidade de campo idêntica ao valor encontrado no item anterior?

- 6) Cargas de 20 e -20 nC estão localizadas em $(3,0,0)$ e $(-3,0,0)$, respectivamente. Seja $\epsilon = \epsilon_0$,
- Determine $|\mathbf{E}|$ em $P(0, y, 0)$.
 - Esboce um gráfico de $|\mathbf{E}|$ versus y em P .
- 7) Um volume esférico com raio de $2 \mu\text{m}$ contém uma densidade volumétrica de carga uniforme de 10^{15} C/m^3 .
- Qual a carga total contida no volume esférico?
 - Agora assumamos que uma região larga contém uma dessas pequenas esferas em cada canto de uma grade cúbica de 3 mm de lado, e que não há cargas entre as esferas. Qual é a densidade volumétrica de carga média desta região cúbica?
- 8) Linhas uniformes de carga de 120 nC localizam-se sobre toda a extensão de três eixos coordenados (*condutores infinitos carregados sobre os eixos x, y, z*). Assumindo condições do espaço livre, encontre \mathbf{E} em $P(-3, 2, -1)$.
- 9) Um ponto de carga de 12 nC está localizado na origem. Quatro linhas de carga estão localizadas no plano $x = 0$ como segue: 80 nC/m em $y = -1$ e -5 m , -50 nC/m em $y = -2$ e -4 m .
- Encontre \mathbf{D} em $P(0, -3, 2)$.
 - Quanto fluxo elétrico atravessa o plano $y = -3$ e em qual direção?
- 10) Explique o princípio da Lei de Gauss do eletromagnetismo e sua relação com a primeira lei de Maxwell para campos elétricos constantes no tempo. Qual o significado do uso do operador divergente da densidade de fluxo elétrico na forma vetorial?