



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Ciências

Departamento de Física

FÍSICA - II: (*Cursos de Licenciatura em Engenharia Mecânica, Eléctrica, Electrónica, Química, Ambiente, Civil e G. Industrial*)

Regente: Félix Tomo

Assistentes: Bartolomeu Ubisse; Fernando Mucomole; Esménio Macassa; Tomásio Januário; Graça Massimbe & Valdemiro Sultane

2022 - AP # 3 - Potencial eléctrico e sua relação com o campo eléctrico

1. Como sabe, a expressão $\int_S \vec{E} \cdot \vec{n} dS$ chama-se fluxo do vector campo eléctrico \vec{E} . Qual é o significado da circulação do vector $\int_l \vec{E} d\vec{l}$?
2. Duas cargas eléctricas $Q_1 = -5\mu C$ e $Q_2 = 2\mu C$, estão colocadas nos vértices opostos de um rectângulo de $15m$ de comprimento e $5m$ de largura. Determinar o potencial eléctrico nos outros dois vértices opostos. Qual será o trabalho realizado para mover uma carga $Q_3 = 3\mu C$ ao longo da diagonal definida pelo mesmo par de vértices?
3. A fig.1 mostra um arranjo rectangular de partículas carregadas no lugar com $a = 39,0cm$ e as cargas indicadas como múltiplos inteiros de $q_1 = 3.4pC$ e $q_2 = 6pC$. Sendo o potencial $\phi = 0$ no infinito, determine o potencial eléctrico no centro do rectângulo. (Sugestão: examine cuidadosamente o problema de modo a reduzir os cálculos.)

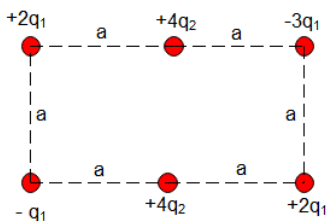


Figura 1:

4. Uma Esfera dieléctrica de raio R possui uma distribuição volumétrica de carga constante dada por ρ . Determine a distribuição do potencial eléctrico em função do raio r . Esboce o gráfico da variação do potencial eléctrico em função do raio r .

5. Um cilindro dielétrico de raio R e comprimento infinito, possui uma densidade volumétrica de carga ρ constante. Determinar a diferença de potencial entre um ponto da superfície do cilindro e um ponto situado a uma distância d da superfície e localizado (a) no exterior do cilindro e (b) no interior do cilindro.
6. Duas cascas esféricas concêntricas (metálicas) de raio $R_1 < R_2$, possuem uma densidade superficial de carga σ_1 e σ_2 respectivamente. Determine a distribuição do potencial em todo o espaço do sistema.
7. Uma esfera dielétrica possui uma carga total Q . No interior da esfera existe uma distribuição de cargas com densidade volumétrica variável dada por $\rho = Br$, onde B é uma constante e r a distância variável de cada elemento de carga até ao centro da esfera. Determine: (a) a carga Q em função B e de R . (b) o potencial para os pontos $r < R$. (c) o potencial para os pontos $r > R$.
8. Determine as componentes do vector campo eléctrico \vec{E} , para os seguintes casos: (a) $\phi = x^2 \cos\theta$; (b) $\phi = 3xy$.
9. O potencial eléctrico no plano xy é dado por $\phi = (2.0V/m^2)x^2 - (3.0V/m^2)y^2$. Determine o campo eléctrico no ponto $P(3.0m;2.0m)$.

Nota: Rever os exemplos da aula teórica, especialmente os exercícios sobre o potencial criado por anel e disco carregados, num ponto ao longo do eixo de simetria.