



Física: Aula X

Prof^o Kelvys Figueiredo

Outubro de 2022

Sumário

1 Resumo

Resumo

Resumo

Força Elétrica

$$F = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad (1)$$

$$F = qE \quad (2)$$

Campo Elétrico

$$E = \frac{kq}{d^2} \quad (3)$$

$$E = \frac{F}{q} \quad (4)$$

Potencial Elétrico

Potencial Elétrico

Definição

Potencial elétrico ou tensão elétrica é a quantidade de energia necessária para mover uma carga elétrica unitária entre dois pontos distintos de uma região dotada de um campo elétrico. O potencial elétrico é uma grandeza física escalar medida em volts (V), que equivale a joules por coulomb (J/C) em unidades SI.

$$V = \frac{E_p}{q} \quad (5)$$

Potencial Elétrico em relação a uma carga pontual

Potencial Elétrico em relação a uma carga pontual

$$V = K \frac{q}{d} \quad (6)$$

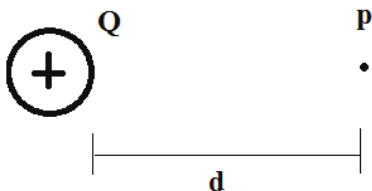


Figura: Um ponto p , a uma distância d de uma carga q , possui um potencial elétrico a ele associado, independente da existência de uma carga sobre ele.

Exemplo

Exemplo 1

Vamos supor que temos uma partícula carregada com carga $q = 4 \text{ C}$ e que ela seja colocada em um ponto **A** de um campo elétrico cujo potencial elétrico seja igual a **60 V**. Se essa partícula ir, espontaneamente, para um ponto **B**, cujo potencial elétrico seja **20 V**, qual será o valor da energia potencial dessa carga quando ela estiver no ponto A e posteriormente no ponto B?

Solução

Exemplo

Exemplo 1

Vamos supor que temos uma partícula carregada com carga $q = 4 \text{ C}$ e que ela seja colocada em um ponto **A** de um campo elétrico cujo potencial elétrico seja igual a **60 V**. Se essa partícula ir, espontaneamente, para um ponto **B**, cujo potencial elétrico seja **20 V**, qual será o valor da energia potencial dessa carga quando ela estiver no ponto A e posteriormente no ponto B?

Solução

Por definição, a energia potencial elétrica armazenada pela carga elétrica em qualquer ponto do campo elétrico é dada pela relação:

$$E = qV$$

Para o ponto A:

$$E_A = 4 \times 10^{-6} \cdot 60 = 240 \times 10^{-6} = 2,4 \times 10^{-4} J$$

Para o ponto B:

$$E_B = 4 \times 10^{-6} \cdot 20 = 80 \times 10^{-6} = 8,0 \times 10^{-5} J$$

Exemplo

Exemplo 2

Leia as afirmações a seguir a respeito da energia potencial elétrica.

- A energia potencial elétrica é diretamente proporcional ao produto das cargas elétricas;
- A energia potencial elétrica é inversamente proporcional ao quadrado da distância entre as cargas;
- A determinação da energia independe do caminho seguido pela carga.

É verdadeiro o que se afirma em:

- a) I, II e III b) II c) I d) II e III e) I e III

Exemplo

Solução

I– Verdadeira.

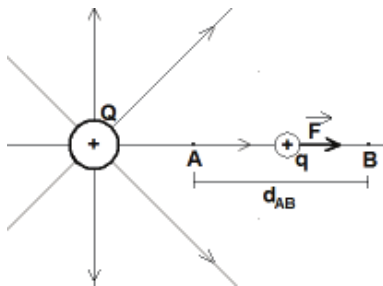
II – Falsa. A energia potencial elétrica é inversamente proporcional à distância entre as cargas.

III – Verdadeira.

Diferença de Potencial Elétrico (DDP ou Tensão)

Definição

Se uma carga elétrica se desloca de um ponto **A** para um ponto **B** na presença de um campo elétrico, uma força elétrica realizará trabalho sobre essa carga (aumentando ou diminuindo sua quantidade de energia elétrica). Assim, afirma-se que há uma diferença de potencial elétrico (ddp) entre **A** e **B** que corresponde à quantidade de energia que cada unidade de carga ganha ou perde devido ao deslocamento.



Temos as equações

$$V_{AB} = K \frac{Q}{d_{AB}}$$

V_{AB} = ddp(volt - V)

d_{AB} = distância entre A e B próxima a carga (metro).

A ddp entre os pontos A e B também pode ser dada por:

$$V_{AB} = V_A - V_B$$

V_A = potencial em A (V)

V_B = potencial em B (V)

Diferença de Potencial Elétrico (DDP) em um Campo Elétrico Uniforme

Definição

Sabe-se que a ddp entre duas superfícies equipotenciais **a** e **b** do campo elétrico uniforme é dada pelo trabalho realizado pela força elétrica para cada unidade de carga:

$$V_{AB} = \frac{W_{AB}}{Q}$$

W = trabalho realizado (Joule - J)

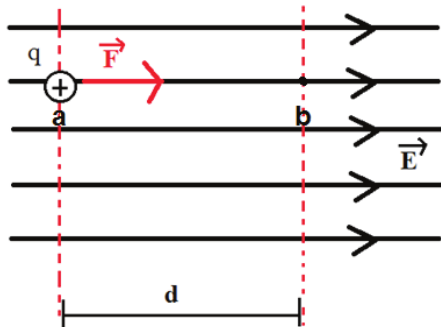
$$W = F \cdot d_{AB}$$

F = força (N)

d_{AB} = distância entre o ponto A e B.

Sabendo a relação entre campo elétrico e força elétrica, a ddparente os pontos a e b pode ser expressa por:

$$V_{AB} = E \cdot d_{AB}$$



Movimento Espontâneo de cargas elétricas

Sobre o movimento de cargas elétricas, é possível destacar que:

Em cargas positivas

- a força elétrica aparece no mesmo sentido das linhas de campo;
- movem-se do maior para o menor potencial.

Em cargas negativas

- a força elétrica aparece no sentido contrário às linhas de campo;
- movem-se do menor para o maior potencial.

Também é bom lembrar que as linhas de campo sempre saem do maior para o menor potencial.

Exercícios

Exercício 1

Suponhamos que uma carga elétrica seja deixada em um ponto **A** de um campo elétrico uniforme. Depois de percorrer uma distância igual a **20 cm**, a carga passa pelo ponto **B** com velocidade igual a **20 m/s**. Desprezando a ação da gravidade, calcule o trabalho realizado pela força elétrica no descolamento dessa partícula entre A e B. (Dados: massa da carga **m = 0,4 g** e **q = 2 μC**).

- a) $W = 2,3 \times 10^{-2} J$
- b) $W = 3,5 \times 10^{-3} J$
- c) $W = 4 \times 10^{-5} J$
- d) $W = 7 \times 10^{-9} J$
- e) $W = 8 \times 10^{-2} J$

Solução

Pelo teorema da Energia Cinética

$$W_{A \rightarrow B} = \Delta E_c$$

Como a única força que age sobre a partícula durante todo o percurso de A até B é a força elétrica, e a energia cinética no ponto A é zero, temos:

$$W_{A \rightarrow B} = E_{C_B} - E_{C_A}$$

$$W_{A \rightarrow B} = \frac{mv^2}{2}$$

$$W_{A \rightarrow B} = \frac{0,4 \times 10^{-3} \cdot 20^2}{2}$$

$$W_{A \rightarrow B} = 0,2400 \times 10^{-3}$$

$$W_{A \rightarrow B} = 8,0 \times 10^{-2} J$$

Exercício 2

Determine a energia potencial elétrica de uma carga elétrica colocada em um ponto P cujo potencial elétrico é 2×10^4 V. Seja a carga igual a $-6 \mu\text{C}$.

- a) -12 J b) $0,012$ J c) $-0,12$ J d) -12×10^{-6} J e)
 $1,2 \times 10^{-3}$ J

Exercício 3

Duas cargas elétricas pontiformes Q de mesmo valor absoluto e sinais contrários são fixadas nas extremidades de um segmento horizontal **AB**, de comprimento. Com relação ao potencial eletrostático resultante gerado por essas cargas, pode-se dizer:

- a) é nulo apenas no ponto médio do segmento AB.
- b) é nulo nas proximidades da carga elétrica $+Q$.
- c) é nulo nas proximidades da carga elétrica $-Q$.
- d) é nulo em qualquer ponto contido num plano perpendicular ao segmento AB, que o intercepta no ponto médio.
- e) é nulo somente no infinito.

Para ajudá-los nos estudos acesse ou entre em contato:

Link: linktr.ee/kelfigg

E-mail: santoskelvys85@gmail.com