

Disciplina: Física

Professor: Kelvys Figueiredo

Nome: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

## ELETROSTÁTICA

### POTENCIAL ELÉTRICO

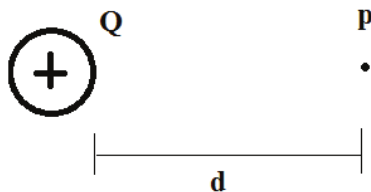
Potencial elétrico ou tensão elétrica é a quantidade de energia necessária para mover uma carga elétrica unitária entre dois pontos distintos de uma região dotada de um campo elétrico. O potencial elétrico é uma grandeza física escalar medida em volts (V), que equivale a joules por coulomb (J/C) em unidades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

$$V = \frac{E_p}{q}$$

#### Potencial Elétrico em relação a uma carga pontual

- Carga elétrica pontual como sendo um corpo eletrizado cujas dimensões são desprezíveis se comparadas às distâncias que o separam de outros corpos eletrizados.

$$V = K \frac{q}{d}$$



**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  $60 \text{ V}$ . Se essa partícula ir, espontaneamente, para um ponto **B**, cujo potencial elétrico seja  $20 \text{ V}$ , 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:

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

Para o ponto B:

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

**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

#### Solução

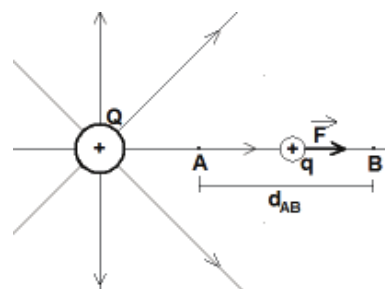
I – Verdadeira.

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

III – Verdadeira.

#### Diferença de Potencial Elétrico (DDP ou Tensão)

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.



#### Solução

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

$V_{AB}$  = 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

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)

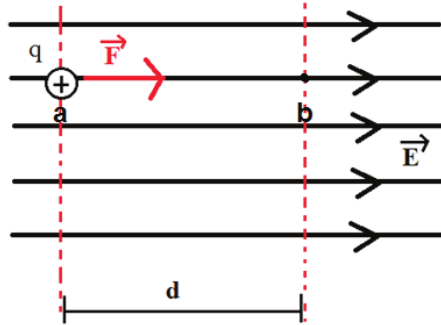
$$W = F \cdot d_{AB}$$

F = força (N)

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

Sabendo a relação entre campo elétrico e força elétrica, a ddp entre 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.**

**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)  $W = 8 \times 10^{-2} J$

**Exercício 2)** Determine a energia potencial elétrica de uma carga elétrica colocada em um ponto P cujo potencial elétrico é  $2 \times 10^4 V$ . Seja a carga igual a  $-6 \mu C$ .  
a)  $-12 J$  b)  $0,012 J$  c)  $-0,12 J$  d)  $-12 \times 10^{-6} J$  e)  $1,2 \times 10^{-3} J$

**Exercício 3)** Duas cargas elétricas puntiformes 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](http://linktr.ee/kelfigg)

E-mail: [santoskelvys85@gmail.com](mailto:santoskelvys85@gmail.com)