

1.2. Energia e potencial eléctrico

O **trabalho realizado pela força eléctrica**, \vec{F}_e (força conservativa), é simétrico da variação da energia potencial eléctrica entre dois pontos de um campo eléctrico.

$$W_{\vec{F}_e} = -\Delta E_p$$

A **energia potencial eléctrica de um sistema de duas cargas pontuais**, E_p , é igual ao trabalho realizado pelas forças do campo para as trazer de uma distancia infinita, onde se considera a energia potencial eléctrica nula ($E_{p(\infty)} = 0$), a uma distancia r , finita.

$$E_p = k \frac{Q_c \cdot q}{r}$$

O **potencial eléctrico**, V , num ponto do campo electrostático criado por uma carga pontual (campo radial) é, por definição, numericamente igual à energia potencial eléctrica por unidade de carga positiva colocada nesse ponto.

$$V = \frac{E_p}{q} \quad \text{ou} \quad V = k \frac{Q_c}{r}$$

O **trabalho realizado pela força eléctrica por unidade de carga de prova**, de um ponto A para um ponto B, mede a variação do potencial eléctrico entre os pontos considerados.

$$V_A - V_B = \frac{W_{A \rightarrow B}(\vec{F}_e)}{q}$$

O **potencial eléctrico**, V , num ponto A do campo, é igual ao trabalho da força eléctrica, \vec{F}_e , por unidade de carga da prova, quando esta se desloca do ponto A até ao infinito.

$$V_A = \frac{W_{A \rightarrow \infty}(\vec{F}_e)}{q}$$

Pontos a igual distância da carga criadora de um campo radial vão encontrar-se a um **mesmo potencial, em superfícies equipotenciais**; estas são perpendiculares às linhas de campo.

Num **campo eléctrico radial**, o vector **campo eléctrico**, \vec{E} , é perpendicular às superfícies equipotenciais e está orientado no sentido dos potenciais descendentes.

A expressão $E = \frac{V_A - V_B}{d}$ relaciona a **intensidade do campo eléctrico uniforme** e a diferença de potencial entre dois pontos, A e B, desse campo, situados sobre a mesma linha de campo, à distância d um do outro.

Uma partícula, de massa m e carga q, **em movimento num campo eléctrico uniforme**, \vec{E} , sujeita apenas à força eléctrica, \vec{F}_e , do campo, desloca-se com movimentos diferentes, conforme for \vec{V}_0 . Assim:

- Se $\vec{V}_0 = \vec{0}$, a partícula desloca-se com **movimento rectilíneo uniformemente acelerado** ao longo de uma linha de campo.

- Se \vec{V}_0 tiver a **mesma direcção do campo eléctrico**, \vec{E} , a partícula desloca-se com **movimento rectilíneo uniformemente variado; acelerado** se \vec{F}_e tiver o mesmo sentido de \vec{V}_0 e **retardado** se \vec{F}_e e \vec{V}_0 tiverem sentido oposto.

- Se \vec{V}_0 for **perpendicular ou oblíqua** relativamente à direcção do campo eléctrico, \vec{E} , a partícula desloca-se segundo uma trajectória parabólica com **movimento variado**.

A **capacidade, C, de um condutor isolado** é igual à razão entre a carga e o potencial à superfície do condutor.

$$C = \frac{Q}{V}$$

A partir da expressão de definição de potencial, V, de um condutor esférico, verifica-se também que:

$$C = 4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot R$$

A **capacidade de um condutor** é, portanto, uma medida de carga máxima que pode ser acumulada num condutor.

A **capacidade eléctrica de um condutor só é constante** se as suas dimensões não variarem e se estiver isolado no espaço. Assim, a capacidade de um condutor aumenta se: se **aproximar do condutor outro no estado neutro**; o **condutor for ligado à terra**; se **interpõe** entre dois condutores um isolador – **dieléctrico**.

Um **condensador** é constituído por **dois condutores** – armaduras colectora e condensadora e um **isolador** (dieléctrico) interposto.

A **capacidade, C, de um condensador** é igual à razão entre a carga, Q, da armadura colectora e a diferença de potencial, V, entre as armaduras.

$$C = \frac{Q}{V}$$

A **capacidade de um condensador plano** é dada pela expressão:

$$C = \varepsilon_0 \cdot \frac{a}{d}$$

A **capacidade depende** da **permitividade do meio dieléctrico**, ε , entre as armaduras, da **área, A**, da armadura colectora e da **distância, d**, entre as armaduras.

A presença de um **meio isolador** entre as armaduras aumenta a capacidade do condensador ($\varepsilon > \varepsilon_0$).

A energia potencial eléctrica, E_p , armazenada num condensador, é dada pela expressão:

$$E_p = \frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2$$

Um **condensador** é, um **dispositivo que permite armazenar energia potencial eléctrica** que depois liberta durante o processo de descarga, podendo manifestar-se sob a forma de corrente eléctrica.