

LÝ THUYẾT VỀ ĐIỆN THẾ - HIỆU ĐIỆN THẾ SGK VẬT LÝ 11

1. Điện thế

a) Khái niệm điện thế

Trong công thức tính thế năng của một điện tích q tại một điểm M trong điện trường $W_M = V_M q$ thì hệ số V_M không phụ thuộc q , mà chỉ phụ thuộc điện trường tại M . Nó đặc trưng cho điện trường về phương diện tạo ra thế năng của điện tích q . Ta gọi nó là điện thế tại M :

$$V_M = \frac{W_M}{q} = \frac{A_{M\infty}}{q}$$

b) Định nghĩa

Điện thế tại một điểm M trong điện trường là đại lượng đặc trưng riêng cho điện trường về khả năng sinh công khi đặt nó tại một điện tích q . Nó được xác định bằng thương số của công của lực điện tác dụng lên q khi q di chuyển từ M ra vô cực và độ lớn của q :

$$V_M = \frac{A_{M\infty}}{q} \quad (5.1)$$

c) Đơn vị điện thế

Đơn vị điện thế là Vôn, kí hiệu là V.

Trong công thức (5.1), nếu $q = 1 \text{ C}$, $A_{M\infty} = 1 \text{ J}$ thì $V_M = 1 \text{ V}$.

d) Đặc điểm của hiệu điện thế

Điện thế là đại lượng vô hướng. Trong công thức

vì $q > 0$ nên nếu

$A_{M\infty} > 0$ thì $V_M > 0$. Nếu $A_{M\infty} < 0$ thì $V_M < 0$.

Điện thế của đất và của một điểm ở vô cực thường lấy bằng 0. ($V_{\text{đất}} = 0$).

2) Hiệu điện thế

a) Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N là hiệu điện thế giữa V_M và V_N . (Hình 5.1)

LÝ THUYẾT VỀ ĐIỆN THẾ - HIỆU ĐIỆN THẾ SGK VẬT LÝ 11



Hình 5.1

Khi di chuyển q từ M đến N thì điện trường sinh công A_{MN} .

$$U_{MN} = V_M - V_N \quad (5.2)$$

b) Định nghĩa

Từ công thức (5.2) ta suy ra :

$$U_{MN} = \frac{A_{M\infty}}{q} - \frac{A_{N\infty}}{q} = \frac{A_{M\infty} - A_{N\infty}}{q}$$

Mặt khác ta có thể viết $A_{M\infty} = A_{MN} + A_{M\infty}$

Kết quả thu được :

$$U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q} \quad (5.3)$$

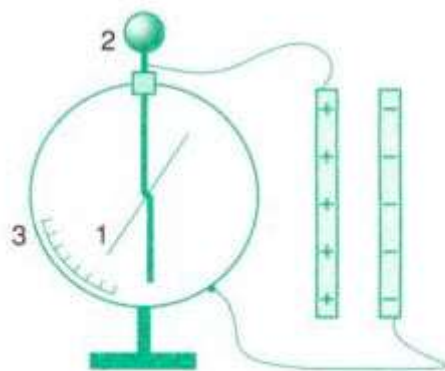
Vậy hiệu điện thế giữa hai điểm M và N trong điện trường đặc trưng cho khả năng sinh công của lực điện trong sự di chuyển của điện tích từ M đến N . Nó được xác định bằng thương số công của lực điện tác dụng lên điện tích q trong sự di chuyển của M và N và độ lớn của q .

Đơn vị hiệu điện thế cũng là Vôn. Vôn là hiệu điện thế giữa hai điểm mà nếu di chuyển điện tích $q = 1 \text{ C}$ từ điểm nọ đến điểm kia thì lực điện sinh công là 1 J .

c) Đo hiệu điện thế

Người ta đo hiệu điện thế tĩnh điện bằng tĩnh điện kế. (Hình 5.2)

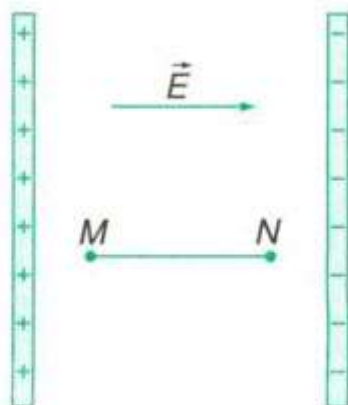
LÝ THUYẾT VỀ ĐIỆN THẾ - HIỆU ĐIỆN THẾ SGK VẬT LÝ 11



Hình 5.2

d) Hệ thức giữa hiệu điện thế và cường độ điện trường

Xét hai điểm M và N trên một đường sức điện của một điện trường đều. (Hình 5.3)



Hình 5.3

Nếu di chuyển một điện tích q trên một đường thẳng MN thì công của lực điện sẽ là : $A_{MN} = qEd$ với $d = MN$. Hiệu điện thế giữa hai điểm M và N sẽ là:

$$U_{MN} = \frac{A_{MN}}{q} = Ed$$

hay
$$E = \frac{U_{MN}}{d} = \frac{U}{d} \quad (5.4)$$

Công thức này cho thấy tại sao ta lại dùng đơn vị của cường độ điện trường là Vôn trên mét (V/m).