

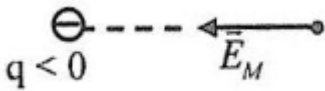
Công thức tính cường độ điện trường gây ra bởi điện tích q

1. Định nghĩa

- Cường độ điện trường tại một điểm là đại lượng đặc trưng cho tác dụng lực của điện trường tại điểm đó. Nó được xác định bằng thương số của độ lớn lực điện F tác dụng lên một điện tích thử q (dương) đặt tại điểm đó và độ lớn của q .

- Vector cường độ điện trường \vec{E} có:

+ Phương và chiều trùng với phương và chiều của lực điện tác dụng lên điện tích thử q dương.



+ Chiều dài biểu diễn độ lớn của cường độ điện trường theo một tỉ lệ xích nào đó.

$$+ \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$

2. Công thức

- Công thức tính cường độ điện trường tại một điện tích điểm Q :

$$E = \frac{F}{q} = k \cdot \frac{|Q|}{\epsilon \cdot r^2} ; \text{Đơn vị } \frac{V}{m}$$

$$E = \frac{F}{q} \rightarrow \begin{cases} F = q \cdot E \\ q = \frac{F}{E} \end{cases}$$

- Trong đó:

+ Q : điện tích điểm (C)

+ q : điện tích thử (C)

$$+ k = 9 \cdot 10^9 \left(\frac{Nm^2}{C^2} \right)$$

+ F : Lực tương tác điện giữa hai điện tích Q và q (N)

+ r : Khoảng cách giữa hai điện tích Q và q (m)

+ E: Cường độ điện trường của điện tích tại một điểm $\left(\frac{\text{V}}{\text{m}}\right)$

+ ϵ : hằng số điện môi của môi trường ($\epsilon \geq 1$)

3. Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Điện tích điểm $q = 5 \cdot 10^{-6}$ được đặt tại điểm mà tại đó có điện trường, lực tác dụng lên điện tích q có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống, có độ lớn là $0,055 \text{ V/m}$. Xác định phương, chiều và độ lớn của cường độ điện trường?

Hướng dẫn giải:

$$\text{Ta có: } E = \frac{F}{q} = \frac{0,055}{5 \cdot 10^{-6}} = 11000 \left(\frac{\text{V}}{\text{m}}\right)$$

Do $q > 0$ nên lực \vec{E} có phương thẳng đứng chiều cùng với chiều của \vec{F}

Do đó $E = 11000 \left(\frac{\text{V}}{\text{m}}\right)$ có phương thẳng đứng, chiều hướng từ trên xuống.

Ví dụ 2: Một điện tích điểm dương Q trong chân không gây ra tại điểm M cách điện tích một khoảng $r = 30 \text{ cm}$, một điện trường có cường độ $E = 30000 \text{ V/m}$. Độ lớn điện tích Q bằng bao nhiêu?

Hướng dẫn giải:

$$\text{Áp dụng công thức } E = k \cdot \frac{|Q|}{\epsilon \cdot r^2} \rightarrow |Q| = \frac{E \epsilon r^2}{k} = \frac{30000 \cdot 0,3^2}{9 \cdot 10^9} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ C}.$$