

ĐIỆN TRƯỜNG (Phần 2)

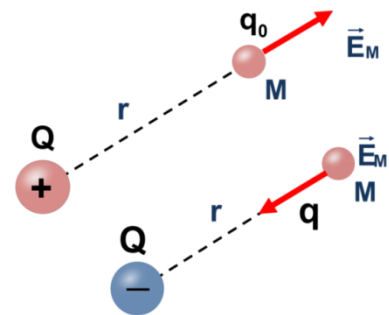
I. DẠNG 1: XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG TẠO BỞI ĐIỆN TÍCH ĐIỂM

» Phương pháp

Cường độ điện trường gây bởi điện tích điểm Q tại điểm M cách nó một khoảng r

- Điểm đặt: M
- Phương: QM
- Chiều: hướng ra xa điện tích nếu $Q > 0$; hướng về điện tích nếu $Q < 0$.
- Độ lớn:

$$E_k = k \frac{|Q|}{\epsilon r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{|Q|}{\epsilon r^2}$$



» Bài tập 1

Điện tích điểm $q_1 = 8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ tại O trong chân không.

- Xác định cường độ điện trường tại M cách O một khoảng 30 cm.
- Nếu đặt điện tích $q_2 = -q_1$ tại M thì nó chịu lực tác dụng như thế nào?

II. DẠNG 2: XÁC ĐỊNH CƯỜNG ĐỘ ĐIỆN TRƯỜNG TỔNG HỢP

» Phương pháp

- Xác định các vectơ cường độ điện trường thành phần gây ra tại M .
- Cường độ điện trường tổng hợp tại M : $\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots$
- \vec{E}_M có thể xác định theo một trong hai cách sau:

» Cách 1: Cộng lần lượt hai vectơ theo quy tắc cộng hình học

- Nếu \vec{E}_1, \vec{E}_2 cùng phương
- Cùng chiều: $\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$

Ngược chiều: $\mathbf{E} = \mathbf{E}_1 - \mathbf{E}_2$

- Vuông góc: $\mathbf{E} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$
- Cùng độ lớn và hợp với nhau một góc α

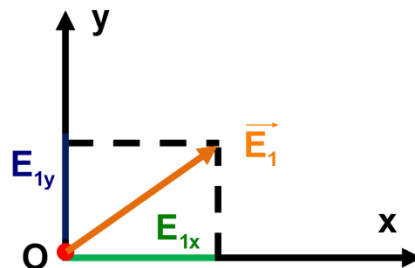
Theo định lí hàm số sin:

$$E^2 = E_1^2 + E_2^2 + 2E_1E_2 \cos \alpha$$

► **Cách 2:** Phương pháp hình chiếu

Chọn hệ trục Oxy vuông góc và chiếu các vectơ lên trục tọa độ ta có:

$$\begin{cases} E_x = E_{1x} + E_{2x} + \dots \\ E_y = E_{1y} + E_{2y} + \dots \end{cases} \Rightarrow E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$



► **Bài tập 2.1**

Cho hai điện tích $q_1 = 4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$, $q_2 = -4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ đặt tại A, B trong không khí ($AB = 2 \text{ cm}$). Xác định vectơ cường độ điện trường tổng hợp tại các điểm sau. Với H là trung điểm của AB. Với M cách A 1 cm, cách B 3 cm. Với N hợp với A, B thành tam giác đều.

► **Bài tập 2.2**

Một điện tích $q = 2,5 \mu\text{C}$ được đặt tại điểm M. Điện trường tại M có hai thành phần $E_x = 6 \cdot 10^3 \text{ V/m}$, $E_y = -6\sqrt{3} \cdot 10^3 \text{ V/m}$. Hỏi:

- góc hợp bởi vectơ lực tác dụng lên điện tích q và trục Oy?
- độ lớn của lực tác dụng lên điện tích q?

III. DẠNG 3: ĐIỆN TRƯỜNG TỔNG HỢP TRIỆT TIÊU. ĐIỆN TÍCH CÂN BẰNG TRONG ĐIỆN TRƯỜNG.

► **Phương pháp**

- Tại vị trí điện trường tổng hợp triệt tiêu ta có:

$$\vec{E}_M = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots = \vec{0}$$

- Vật tích điện cân bằng trong điện trường có hợp lực tác dụng triệt tiêu:

$$\vec{F}_M = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$

► Bài tập 3.1

Đặt hai điện tích $q_1 = 8.10^{-8}$ C, $q_2 = -2.10^{-8}$ C tại hai điểm A, B cách nhau một đoạn 10 cm trong không khí. Xác định vị trí của điểm M mà tại đó cường độ điện trường tổng hợp bằng 0.

► Bài tập 3.2

Quả cầu có khối lượng 0,025 g mang điện tích $q = 2,5.10^{-10}$ C được treo vào sợi dây mảnh cách điện, đặt trong điện trường đều có phương ngang $E = 10^6$ V/ m. Tính góc lệch dây treo so với phương thẳng đứng.

IV. DẠNG 4: XÁC ĐỊNH ĐIỂM TRONG ĐIỆN TRƯỜNG THỎA ĐIỀU KIỆN CHO TRƯỚC

» Phương pháp

Xác định vị trí điểm M thỏa điều kiện:

$$\vec{E}_{1M} = k\vec{E}_{2M}$$

Nếu $k > 0$

$$\begin{cases} \vec{E}_{1M} \uparrow \uparrow \vec{E}_{2M} \\ E_{1M} = kE_{2M} \end{cases}$$

Nếu $k < 0$

$$\begin{cases} \vec{E}_{1M} \uparrow \downarrow \vec{E}_{2M} \\ E_{1M} = |k|E_{2M} \end{cases}$$

► Bài tập 4

Đặt hai điện tích $q_1 = -8.10^{-6}$ C, $q_2 = 4.10^{-6}$ C tại hai điểm A, B cách nhau một đoạn 12 cm trong không khí. Xác định vị trí điểm C sao cho: $\vec{E}_{2C} = 2\vec{E}_{1C}$.