

# 5

## BÀI TẬP VỀ LỰC CU-LÔNG VÀ ĐIỆN TRƯỜNG

### I - Mục tiêu

Vận dụng được :

- Công thức xác định lực Cu-lông, công thức xác định điện trường của một điện tích điểm.
- Nguyên lí chồng chất điện trường.
- Công thức liên hệ giữa công của lực điện trường và hiệu điện thế và công thức liên hệ giữa cường độ điện trường và hiệu điện thế.

### II - Những điều cần lưu ý

#### Bài 1

a) Bài giải trong SGK chỉ coi như một gợi ý. GV có thể không sử dụng cách sắp xếp các điện tích  $q_1, q_2$  như ở Hình 5.1 SGK mà thay đổi cách sắp xếp các điện tích. Chẳng hạn coi  $q_1$  ở bên phải,  $q_2$  ở bên trái ; hay có thể coi đường thẳng nối hai điện tích  $q_1, q_2$  không phải là đường thẳng nằm ngang mà là một đường xiên bất kì hay đường thẳng đứng. Mục đích của sự thay đổi này là để cho HS làm quen với phương, chiều của lực Cu-lông trong những trường hợp khác nhau.

b) GV có thể nêu câu hỏi sau đây để HS đào sâu thêm : Nếu đặt điện tích  $q_0$  ở bên ngoài đường thẳng nối hai điện tích  $q_1, q_2$  thì điện tích  $q_0$  có thể nằm cân bằng không ? Với câu hỏi này GV có thể cung cấp cho HS về vấn đề cộng hai vectơ lực. Hai vectơ lực không nằm trên cùng một giá thì vectơ lực tổng hợp không thể bằng không. Do đó điện tích  $q_0$  không thể nằm cân bằng.

#### Bài 2

Bài tập này luyện cho HS về cường độ điện trường đối với điện tích điểm. GV có thể khai thác ở nội dung đã cho trong bài là  $q_1 > 0$  còn  $q_2 < 0$  : cường độ điện trường  $\vec{E}_1$  hướng ra phía xa điện tích  $q_1$ , còn cường độ điện trường  $\vec{E}_2$  hướng về phía điện tích  $q_2$ .

Điều thứ hai GV có thể khai thác trong bài này là ở phép cộng hai vectơ  $\vec{E}_1$  và  $\vec{E}_2$ . Hai vectơ này có chiều dài bằng nhau nên cường độ điện trường tổng hợp  $\vec{E}$  nằm trên đường phân giác của góc hợp bởi  $\vec{E}_1$  và  $\vec{E}_2$ . Vì thế nên  $\vec{E}$  song song với đường thẳng nối  $q_1$  và  $q_2$ .

Tìm độ lớn của cường độ điện trường  $\vec{E}$  chỉ là việc tính toán thông thường.

### Bài 3

Với bài tập này, GV có thể giúp HS nhớ lại kiến thức về điện trường ở bên trong hai tấm kim loại song song, mang điện tích trái dấu và có trị số tuyệt đối bằng nhau, đó là điện trường đều. Ngoài ra GV luyện cho HS vận dụng các công thức (4.4) hay (4.5).

Đồng thời với bài tập này, HS cần phải ôn tập lại một vấn đề đã học ở lớp 10 đó là vấn đề quỹ đạo của một vật được ném ra theo phương nằm ngang.

Khi đó quỹ đạo của vật là đường parabol. Ở đây quỹ đạo của điện tích  $q$  (đường cong  $OM$ ) cũng là đường parabol.

SGK giải bài tập này bằng chữ, cuối cùng mới thay số. Cách giải này tuy tổng quát nhưng có thể gây một số khó khăn cho HS. Vì vậy GV cũng có thể giải bằng cách thay số dần dần. Sau đây là một cách giải như thế đối với câu 1.

$$\text{Lực điện tác dụng lên hạt bụi là } F_d = |q| \frac{U}{d}$$

Lực tổng hợp tác dụng lên hạt bụi :

$$F = F_d - P = |q| \frac{U}{d} - mg = 6 \cdot 10^{-13} U - 2 \cdot 10^{-11}$$

Gia tốc của hạt theo phương vuông góc với hai tấm kim loại :

$$a = \frac{F}{m} = 0,3U - 10$$

Quỹ đạo của hạt là một đoạn parabol

$$y = \frac{a}{2} \left( \frac{x}{v} \right)^2$$

Suy ra :

$$y = \frac{1}{2} (0,3U - 10) \left( \frac{x}{v} \right)^2$$

$$6,4 \cdot 10^{-2} = \frac{1}{2}(0,3U - 10) \frac{16 \cdot 10^{-4}}{25^2 \cdot 10^{-4}}$$

Rút ra :  $U = 50$  V.