

## 43 BÀI TẬP VỀ CẢM ỨNG ĐIỆN TỬ

### I - Mục tiêu

- Vận dụng được định luật Len-xơ (xác định chiều dòng điện cảm ứng trong mạch điện kín) và vận dụng được quy tắc bàn tay phải (xác định chiều dòng điện cảm ứng trong đoạn dây dẫn chuyển động).
- Vận dụng được định luật Fa-ra-đây.
- Vận dụng được công thức xác định năng lượng từ trường.

## II - Những điều cần lưu ý

### Bài 1

a) Hãy xét trường hợp khung quay xung quanh trục  $T_1$ .

Để tìm được chiều dòng điện cảm ứng trong khung, thì điều mấu chốt là phải nhận ra được rằng, khi khung quay được nửa vòng kể từ vị trí ban đầu thì lúc đầu từ thông qua khung tăng dần, đến khi khung dây vuông góc với đường sức từ thì từ thông đạt cực đại. Sau đó từ thông giảm dần đến không. Vì vậy ở một phần tư vòng quay đầu dòng điện cảm ứng có chiều  $ABCD$ . Ở một phần tư vòng quay tiếp theo dòng điện cảm ứng có chiều ngược lại.

Lập luận trên ứng với trường hợp vectơ pháp tuyến  $\vec{n}$  đối với khung dây được vẽ như trên Hình 43.2. Vì vậy có thể có HS sẽ thắc mắc : nếu vectơ pháp tuyến được vẽ ngược với vectơ  $\vec{n}$  trên Hình 43.2 thì lời giải có gì thay đổi không ?

Trong trường hợp đó thì một phần tư vòng quay đầu từ thông qua khung giảm dần, phần tư vòng quay tiếp theo từ thông tăng dần. Để chống lại sự giảm từ thông, dòng điện cảm ứng phải có chiều  $ABCD$ . Để chống lại sự tăng từ thông ở phần tư vòng quay tiếp theo dòng điện cảm ứng phải có chiều  $ADCBA$ . Vậy lời giải không có gì thay đổi.

Lập luận trên đây cũng áp dụng cả cho trường hợp khung dây quay xung quanh trục  $T_2$ .

b) Để tìm cường độ dòng điện trong khung thì vẫn phải tìm suất điện động cảm ứng trong khung, nghĩa là phải áp dụng định luật Fa-ra-đây. Trong trường hợp này, nói theo ngôn ngữ dao động thì suất điện động trong khung là một dao động điều hoà. Do đó cường độ dòng điện trong khung cũng là dao động điều hoà. Vì vậy ta hiểu cường độ dòng điện lớn nhất có nghĩa đó là biên độ của cường độ dòng điện.

### Bài 2

a) Để chỉ ra chiều dòng điện cảm ứng ta có thể giải bài tập theo phương pháp khác SGK. Với phương pháp này, GV phải hướng dẫn để HS nhận ra được rằng, khi thanh  $OM$  quay theo chiều như trên Hình 43.6 SGK, thì từ thông qua mạch  $C1MOC$  tăng, còn từ thông qua mạch  $M2COM$  giảm. Từ đó áp dụng định luật Len-xơ ta tìm được chiều dòng điện cảm ứng như trên hình 43.7 SGK.

b) Để tìm số chỉ của ampe kế, trước hết cần tìm suất điện động cảm ứng trong thanh  $OM$  bằng cách áp dụng công thức (39.2), nhưng  $v$  trong công thức đó phải hiểu là vận tốc trung bình của thanh  $OM$ .

Hãy xét một điểm  $N$  bất kì trên thanh  $OM$ . Gọi  $x$  là chiều dài đoạn  $ON$  thì vận tốc dài của điểm  $N$  là  $v_N = \omega x$ ;  $v_N$  tỉ lệ với  $x$ , vận tốc dài của điểm  $O$  bằng không, vận tốc của điểm  $M$  bằng  $\omega l$ . Do đó ta có thể coi toàn thanh  $OM$  chuyển động với vận tốc trung bình bằng  $\frac{0 + \omega l}{2} = \frac{\omega l}{2}$ . Từ đó ta tìm

$$\text{được } |e_c| = Bl \left( \frac{\omega l}{2} \right) = \frac{1}{2} Bl^2 \omega.$$

### Bài 3

a) Việc tính cảm ứng từ trong ống dây và năng lượng từ trường trong ống dây là những phép tính đơn giản, vì chỉ là việc thay số vào các công thức đã có.

b) Vì các vòng dây của ống dây đều quấn cùng chiều nên từ thông qua ống dây bằng từ thông qua một vòng dây nhân với tổng số vòng dây của ống dây.

$$\text{c) } \Delta\Phi = \Phi_2 - \Phi_1, \text{ vì } \Phi_2 = 0 \text{ nên } \Delta\Phi = -\Phi_1$$

$$\text{do đó } e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Phi_1}{\Delta t}.$$