

I – MỤC TIÊU

- Viết được công thức tính suất điện động cảm ứng.
- Vận dụng các công thức đã học để tính được suất điện động cảm ứng trong một số trường hợp đơn giản.

II – CHUẨN BỊ

Giáo viên

Chuẩn bị một số thí nghiệm về suất điện động cảm ứng.

Học sinh

Ôn lại khái niệm về suất điện động của một nguồn điện.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Công thức chính xác của suất điện động cảm ứng

Công thức :
$$e_c = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

cho ta giá trị trung bình của suất điện động cảm ứng trong một khoảng thời gian Δt . Muốn có công thức chính xác của e_c , ta phải cho $\Delta t \rightarrow 0$: khi đó ta được giá trị tức thời của e_c . Giả sử Φ tăng, giảm qua một cực đại và một cực tiểu như ở bảng dưới thì e_c biến thiên như sau :

$$e_c = -\frac{d\Phi}{dt}$$

Φ					
$\frac{d\Phi}{dt}$	+	0	-	0	+
e_c	-	0	+	0	-

2. Suất điện động cảm ứng trong mạch hở

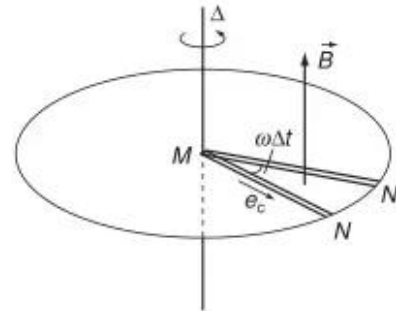
Trong SGK đã trình bày suất điện động cảm ứng xuất hiện trong một đoạn dây dẫn chuyển động tịnh tiến cắt các đường sức từ.

Trường hợp đoạn dây dẫn chuyển động bất kì, cắt các đường sức từ, suất điện động cảm ứng xuất hiện có thể được tính bằng công thức :

$$e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \text{ (nếu không kể đến dấu)}$$

trong đó, $\Delta\Phi$ là từ thông qua diện tích quét bởi đoạn dây dẫn trong khoảng thời gian Δt ;
thương số $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ còn được gọi là tốc độ quét từ thông.

Ví dụ : Thanh dẫn $MN = l$ quay đều xung quanh một trục Δ đi qua M và vuông góc với MN trong một từ trường đều $\vec{B} // \Delta$ (Hình 24.1).



Hình 24.1

Trong khoảng thời gian Δt , thanh MN quét được diện tích hình quạt bán kính l và góc ở tâm bằng $\omega\Delta t$ (ω là tốc độ góc).

Khi đó diện tích quét : $\Delta S = \frac{1}{2} l^2 \omega \Delta t$

Từ thông quét : $\Delta\Phi = B\Delta S = \frac{1}{2} Bl^2 \omega \Delta t$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong MN :

$$e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{1}{2} Bl^2 \omega$$

Chiều của e_c vẫn được xác định bằng quy tắc bàn tay phải.

Ta nhận thấy sự xuất hiện của suất điện động e_c trên MN tương đương với sự tồn tại một nguồn trên MN với cực âm nối với M và cực dương nối với N .

$$e_c = U_{NM} = \frac{1}{2} Bl^2 \omega$$

IV – GỢI Ý VỀ PHƯƠNG PHÁP VÀ TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

1. Trọng tâm bài này là suất điện động cảm ứng.

2. Những khái niệm cần làm rõ :

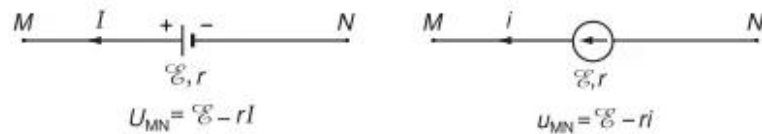
a) Tốc độ biến thiên từ thông.

b) Liên hệ giữa độ lớn của suất điện động cảm ứng và tốc độ biến thiên từ thông (sẽ dễ dàng hơn nếu ta dựa vào thí nghiệm).

3. Thực chất của hiện tượng cảm ứng điện từ là *quá trình chuyển hoá từ một dạng năng lượng (thường là cơ năng) thành điện năng*. Và các định luật về cảm ứng điện từ đều có thể lí giải bằng định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng.

4. Nên sử dụng nhiều thí nghiệm để dẫn giải về hiện tượng cảm ứng điện từ.

5. Có thể dựa vào định nghĩa suất điện động nguồn điện để xây dựng khái niệm về suất điện động cảm ứng.



Hình 24.2

Chú ý đến chiều của dòng điện và của suất điện động :

– Nhắc lại chiều của \mathcal{E} (nguồn) là chiều xuyên qua nguồn từ cực âm đến cực dương.

– Với dòng điện cảm ứng : $e_c = -\frac{d\Phi}{dt}$

$$u_{MN} = -\frac{d\Phi}{dt} - ri$$

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

C1. b) $u_{AB} = \mathcal{E}$; c) $u_{CD} = -\mathcal{E}$;

d) $u_{AB} = \mathcal{E} - ri$; e) $\Delta A = \mathcal{E}i\Delta t$.

C2. Đơn vị của vế thứ hai :

$$\frac{\text{Wb}}{\text{s}} = \frac{\text{Tm}^2}{\text{s}} = \frac{\text{N}}{\text{Am}} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}} = \frac{\text{J}}{\text{As}} = \frac{\text{J}}{\text{C}} = \text{V}.$$

C3. a) Chiều âm ; b) Chiều dương.

3. C.

4. Suất điện động cảm ứng : $e_c = ri = 5.2 = 10 \text{ V}$.

Mặt khác :
$$e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} S$$

Suy ra :
$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{e_c}{S} = \frac{10}{0,1^2} = 10^3 \text{ T/s.}$$

5. $\Delta\Phi = \Delta BS = \Delta B a^2$

$$e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{0,5}{0,05} \cdot (10^{-1})^2 = 0,1 \text{ V.}$$

6*. $\Phi_{\text{đầu}} = 0 ; \Phi = BS \sin \omega t$

$$e_c = BS \omega \cos \omega t ; e_{c_{\text{max}}} = BS \omega \quad (S = \pi R^2).$$

Ghi chú : Cần lưu ý đến thời gian dạy bài này (học sinh đã học khái niệm đạo hàm của hàm số).