

I - MỤC TIÊU

1. Nêu được sự phụ thuộc của chiều dòng điện cảm ứng vào sự biến đổi của số đường sức từ qua tiết diện S của cuộn dây.
2. Phát biểu được đặc điểm của dòng điện xoay chiều là dòng điện cảm ứng có chiều luân phiên thay đổi.
3. Bố trí được TN tạo ra dòng điện xoay chiều trong cuộn dây dẫn kín theo hai cách, cho nam châm quay hoặc cho cuộn dây quay. Dùng đèn LED để phát hiện sự đổi chiều của dòng điện.
4. Dựa vào quan sát TN để rút ra điều kiện chung làm xuất hiện dòng điện cảm ứng xoay chiều.

II - CHUẨN BỊ**Đối với mỗi nhóm HS**

- 1 cuộn dây dẫn kín có hai bóng đèn LED mắc song song, ngược chiều vào mạch điện.
- 1 nam châm vĩnh cửu có thể quay quanh một trục thẳng đứng.
- 1 mô hình cuộn dây quay trong từ trường của nam châm.

Đối với GV

- 1 bộ TN phát hiện dòng điện xoay chiều gồm một cuộn dây dẫn kín có mắc hai bóng đèn LED song song, ngược chiều có thể quay trong từ trường của một nam châm.

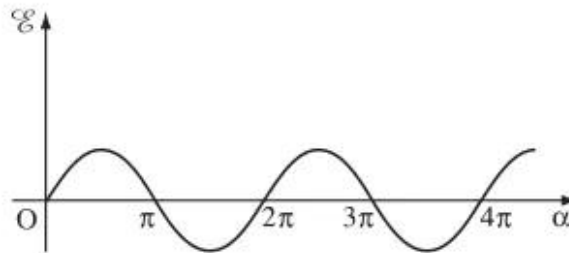
III - THÔNG TIN BỔ SUNG**I. Về nội dung kiến thức**

a) **Sự đổi chiều của dòng điện cảm ứng.** Trong bài học ta chỉ xét một trường hợp đơn giản, đó là dòng điện cảm ứng đổi chiều khi số đường sức từ qua tiết diện S của cuộn dây dẫn kín đang tăng mà chuyển sang giảm hoặc đang giảm mà chuyển sang tăng. Tuy nhiên, TN còn cho ta biết một trường hợp khác mà dòng điện cảm ứng cũng đổi chiều, đó là khi ta đưa cực Bắc của nam châm từ ngoài vào trong lòng cuộn dây thì dòng điện cảm ứng có chiều ngược với khi ta đưa cực Nam của nam châm

cùng từ ngoài vào trong lòng cuộn dây dù rằng trong cả hai trường hợp, số đường sức từ qua tiết diện S của cuộn dây đều tăng. Ở đây, các đường sức từ đã đổi chiều. Do đó, trong một vòng quay, dòng điện cảm ứng đổi chiều hai lần. Hiện tượng này có thể giải thích rõ ràng dựa vào công thức của từ thông $\Phi = BS\cos\alpha$ (với $\alpha = \omega t$, ω là vận tốc góc của cuộn dây hoặc của nam châm) và công thức của suất điện động cảm ứng

$$\mathcal{E} = -L \frac{d\Phi}{dt} = \omega BS \sin\omega t \quad (1).$$

Công thức này cho thấy suất điện động đổi chiều hai lần trong một vòng quay ứng với cường độ dòng điện đổi chiều hai lần. Hình 33.1 biểu diễn các giá trị của \mathcal{E} theo góc quay α :



Hình 33.1

b) Công thức (1) còn cho thấy suất điện động cảm ứng tỉ lệ thuận với tốc độ biến thiên của từ thông $\frac{d\Phi}{dt}$, nghĩa là cuộn dây quay càng nhanh thì \mathcal{E} càng lớn, cho nên cường độ dòng điện cảm ứng càng lớn. Ở lớp 9, không đề cập đến tính chất này của dòng điện xoay chiều trong bài học, mà chỉ nêu ra nhận xét khi làm bài thực hành.

c) **Dòng điện xoay chiều nhấp nháy.** Đồ thị trên cho biết suất điện động \mathcal{E} không đổi chiều một cách đột ngột mà bao giờ cũng giảm xuống bằng 0 rồi mới đổi chiều. Một cách tương ứng, dòng điện cảm ứng cũng giảm giá trị tuyệt đối xuống bằng 0 rồi mới đổi chiều. Nếu dòng điện cảm ứng xoay chiều chạy qua một bóng đèn thì bóng đèn không sáng đều liên tục, khi cường độ dòng điện giảm về 0 và đổi chiều thì đèn tối dần. Do đó ta thấy đèn nhấp nháy sáng, tối xen kẽ. Nếu tần số dòng điện xoay chiều lớn hơn 20Hz thì mắt ta không nhìn thấy lúc đèn tối đi (do hiện tượng lưu ảnh trên võng mạc của mắt) và ta nhìn thấy như đèn sáng liên tục.

2. Về phương pháp dạy học

Để phát hiện sự đổi chiều của dòng điện cảm ứng, ta dùng hai đèn LED mắc song song, ngược chiều vào hai đầu cuộn dây dẫn. Mỗi đèn chỉ cho dòng điện chạy qua theo một chiều. Như vậy, khi cho cuộn dây dẫn quay trong từ trường thì hai đèn LED sẽ luân phiên bật, tắt. Tuy nhiên, muốn cho dòng điện cảm ứng xoay chiều có suất điện động đủ lớn để làm sáng đèn LED thì tốc độ biến thiên từ thông $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ phải đủ lớn. Có thể có hai cách :

- Dùng cuộn dây nhiều vòng và nam châm rất mạnh, chỉ cần quay với tần số vài ba Hz là đủ. Như vậy, mắt ta kịp nhận ra sự luân phiên bật, tắt của hai đèn LED. Điều này khó thực hiện vì khó chế tạo nam châm đủ mạnh.

- Dùng cuộn dây nhiều vòng cho quay nhanh với tần số vài chục Hz trở lên. Như vậy, đèn LED bật sáng, nhưng bật tắt rất nhanh khiến ta không thể nhận biết được sự bật tắt luân phiên của hai bóng đèn. Ta phải dùng một dụng cụ đặc biệt như ở hình 33.4 SGK. Hai đèn LED khác màu mắc song song, ngược chiều vào hai đầu cuộn dây và hai đèn được đặt trên cùng một đầu đoạn thẳng đi qua trục quay của cuộn dây. Như vậy, khi cuộn dây quay một vòng tròn thì mỗi đèn chỉ bật sáng trên nửa vòng tròn. Kết quả là khi cuộn dây quay đủ nhanh, ta nhìn thấy hai nửa vòng sáng có màu khác nhau nằm đối diện nhau.

Chú ý, không thể dùng điện kế nhạy để phát hiện dòng điện xoay chiều, bởi vì kim điện kế có quán tính, không thể đổi chiều quay nhanh như dòng điện đổi chiều có tần số cao, kết quả là kim đứng yên.

IV - GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG CỦA HỌC SINH

Hoạt động học của HS	Trợ giúp của GV
<p>Hoạt động 1. (6 phút)</p> <p>Phát hiện vấn đề mới cần nghiên cứu : Có một dòng điện khác với dòng điện một chiều không đổi do pin và acquy tạo ra.</p>	<ul style="list-style-type: none">■ Đưa ra cho HS xem một bộ pin hay acquy 3V và một nguồn điện 3V lấy từ lưới điện trong phòng. Lắp bóng đèn vào hai nguồn điện trên, đèn đều sáng, chứng tỏ cả hai nguồn đều cho dòng điện.- Mắc vôn kế một chiều vào hai cực pin, kim vôn kế quay.- Đặt câu hỏi : Mắc vôn kế một chiều vào nguồn điện lấy từ lưới điện trong nhà, kim vôn kế có quay không ?■ Mắc vôn kế vào mạch, kim vôn kế không quay. Đổi chỗ hai chốt cắm vào ổ lấy điện, kim vôn kế vẫn không quay.- Đặt câu hỏi : Tại sao trường hợp thứ hai kim vôn kế không quay dù vẫn có dòng điện ? Hai dòng điện có giống nhau không ? Dòng điện lấy từ mạng điện trong nhà có phải là dòng điện một chiều không ?■ Giới thiệu dòng điện mới phát hiện có tên là dòng điện xoay chiều.

Làm việc cá nhân.

Quan sát GV làm TN. Trả lời câu hỏi của GV. Phát hiện ra dòng điện trên lưới điện trong nhà không phải là dòng điện một chiều.

Hoạt động 2. (10 phút)

Phát hiện dòng điện cảm ứng có thể đổi chiều và tìm hiểu trong trường hợp nào thì dòng điện cảm ứng đổi chiều.

Làm việc theo nhóm.

Làm TN như ở hình 33.1 SGK.

Thảo luận nhóm, rút ra kết luận, chỉ rõ khi nào dòng điện cảm ứng đổi chiều (khi số đường sức từ qua tiết diện S của cuộn dây dẫn đang tăng mà chuyển sang giảm hoặc ngược lại).

Cử đại diện nhóm trình bày ở lớp, lập luận để rút ra kết luận. Các nhóm khác bổ sung.

Hoạt động 3. (3 phút)

Tìm hiểu khái niệm mới :
Dòng điện xoay chiều.

Cá nhân tự đọc mục 3 trong SGK.

Trả lời câu hỏi của GV.

Hoạt động 4. (10 phút)

Tìm hiểu hai cách tạo ra dòng điện xoay chiều.

Làm việc theo nhóm.

a) Tiến hành TN như hình 33.2 SGK.

■ Hướng dẫn HS làm TN, động tác đưa nam châm vào ống dây, rút nam châm ra nhanh và dứt khoát.

■ Nêu câu hỏi :

– Có phải cứ mắc đèn LED vào nguồn điện là nó sẽ phát sáng hay không ?

– Vì sao lại dùng hai đèn LED mắc song song ngược chiều ?

■ Yêu cầu HS trình bày lập luận, kết hợp hai nhận xét về sự tăng hay giảm của số đường sức từ qua tiết diện S của cuộn dây và sự luân phiên bật sáng của hai đèn để rút ra kết luận. Có thể lập bảng đối chiếu.

■ Nêu câu hỏi : Dòng điện xoay chiều có chiều biến đổi như thế nào ?

■ Yêu cầu HS phân tích, khi cho nam châm quay thì số đường sức từ xuyên qua tiết diện S biến đổi như thế nào. Từ đó suy ra chiều của dòng điện cảm ứng có đặc điểm gì. Sau đó mới phát dụng cụ để làm TN kiểm tra.

– Nhóm HS thảo luận và nêu dự đoán xem khi cho nam châm quay thì dòng điện cảm ứng trong cuộn dây có chiều biến đổi như thế nào? Vì sao?

Tiến hành TN kiểm tra dự đoán.

b) Quan sát TN như hình 33.3 SGK.

Nhóm HS thảo luận, phân tích xem số đường sức xuyên qua tiết diện S của cuộn dây biến đổi như thế nào khi cuộn dây quay trong từ trường. Từ đó nêu lên dự đoán về chiều của dòng điện cảm ứng trong cuộn dây.

– Quan sát GV biểu diễn TN kiểm tra như hình 33.4 SGK.

– Từng HS phân tích kết quả quan sát xem có phù hợp với dự đoán không.

c) Rút ra kết luận chung.

Có những cách nào để tạo ra dòng điện cảm ứng xoay chiều?

Thảo luận chung ở lớp.

Hoạt động 5. (5 phút)

Vận dụng kết luận trong bài để tìm xem có trường hợp nào cho nam châm quay trước một cuộn dây dẫn kín mà trong cuộn dây không xuất hiện dòng điện cảm ứng xoay chiều.

Cả nhân chuẩn bị.

Thảo luận chung ở lớp.

■ Gọi một HS trình bày lập luận rút ra dự đoán. Các HS khác nhận xét bổ sung chỉnh lại lập luận cho chặt chẽ.

■ GV biểu diễn TN. Gọi một số HS trình bày điều quan sát được (hai đèn vạch ra hai nửa vòng sáng khi cuộn dây quay).

– Hiện tượng trên chứng tỏ điều gì? (Dòng điện trong cuộn dây luân phiên đổi chiều).

– TN có phù hợp với dự đoán không?

■ Yêu cầu HS phát biểu kết luận và giải thích một lần nữa, vì sao khi nam châm (hay cuộn dây) quay thì trong cuộn dây lại xuất hiện dòng điện cảm ứng xoay chiều.

■ Hướng dẫn HS thao tác, cầm nam châm quay quanh trục khác nhau xem có trường hợp nào số đường sức từ qua S không luân phiên tăng giảm không.

Hoạt động 6. (5 phút)

Củng cố.

Cá nhân tự đọc phần ghi nhớ trong SGK.
Trả lời các câu hỏi củng cố của GV.

■ Nêu một số câu hỏi củng cố :

– Trường hợp nào thì trong cuộn dây dẫn kín xuất hiện dòng điện xoay chiều ?

– Vì sao khi cho cuộn dây quay trong từ trường thì trong cuộn dây xuất hiện dòng điện xoay chiều ?

V - TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

Trong SGK

C1 Khi đưa một cực của nam châm từ xa vào gần đầu một cuộn dây thì số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây dẫn tăng, một đèn sáng ; sau đó đưa cực này ra xa cuộn dây thì số đường sức từ giảm, đèn thứ hai sáng. Dòng điện cảm ứng trong khung đổi chiều khi số đường sức từ đang tăng mà chuyển sang giảm.

C2 Khi cực N của nam châm lại gần cuộn dây thì số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây tăng. Khi cực N ra xa cuộn dây thì số đường sức từ qua S giảm. Khi nam châm quay liên tục thì số đường sức từ xuyên qua S luân phiên tăng giảm. Vậy dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là dòng điện xoay chiều.

C3 Khi cuộn dây quay từ vị trí 1 sang vị trí 2 thì số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây tăng. Khi cuộn dây từ vị trí 2 quay tiếp thì số đường sức từ giảm. Nếu cuộn dây quay liên tục thì số đường sức từ xuyên qua tiết diện S luân phiên tăng, giảm. Vậy dòng điện cảm ứng xuất hiện trong cuộn dây là dòng điện xoay chiều.

C4 Chỉ yêu cầu HS giải thích đơn giản. Khi khung quay nửa vòng tròn thì số đường sức từ qua khung tăng, một trong hai đèn LED sáng. Trên nửa vòng tròn sau, số đường sức từ giảm nên dòng điện đổi chiều, đèn thứ hai sáng. Thực ra, ở đây còn có sự đổi chiều của đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây. Tuy nhiên, HS không học trường hợp này nên GV bỏ qua không xét đến.

Trong SBT

33.1 C.

33.2 D.

33.3 Vì số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của khung dây dẫn không biến đổi.

33.4 Là dòng điện xoay chiều vì số đường sức xuyên qua tiết diện S của cuộn dây luân phiên tăng giảm.