

TIẾT 47. BÀI 18. ỨNG DỤNG HIỆN TƯỢNG CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy biến áp: Máy biến áp gồm hai cuộn dây có số vòng khác nhau quấn trên một lõi kín. Một cuộn dây nối với nguồn điện xoay chiều gọi là cuộn sơ cấp. Cuộn dây nối với tải tiêu thụ điện được gọi là cuộn thứ cấp. Lõi kín là lõi máy biến áp được làm bằng lá sắt hoặc thép pha silicon ghép cách điện với nhau. Máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của đàn ghi ta điện: Đàn ghi ta điện không có hộp cộng hưởng có 6 cuộn dây cảm ứng đặt dưới 6 dây đàn. Dây đàn làm bằng thép. Cuộn dây cảm ứng có lõi là nam châm vĩnh cửu làm dây đàn nhiễm từ. Khi dây đàn dao động sẽ tạo ra dòng điện cảm ứng trong cuộn dây. Tần số và biên độ dao động của dây đàn sẽ được chuyển thành độ cao và độ to của âm ra loa.

2. Năng lực

a. Năng lực vật lý

- Giải thích được một số ứng dụng đơn giản của hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Vận dụng được định luật Faraday và định luật Lenz về cảm ứng điện từ.

b. Năng lực chung

- Phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong vận dụng định luật Faraday và định luật Lenz về cảm ứng điện từ để giải thích các ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ trong cuộc sống.
- Lựa chọn hình thức làm việc nhóm phù hợp với yêu cầu và nhiệm vụ học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

- Videoclip về hoạt động của đàn ghi ta thường và ghi ta điện, hình ảnh về các máy biến áp.
- Tranh, ảnh theo các hình trong SGK.
- Bài trình chiếu.
- Các phiếu học tập in trên giấy A4.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Tên nhóm:

Tên các thành viên:

Yêu cầu	Nội dung trả lời
không nội dung đã đã biết về sạc điện dạng, cách sạc, nguyên tắc hoạt động,...)	
Những điều muốn biết về sạc điện không dây.	

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Tên nhóm:

Tên các thành viên:

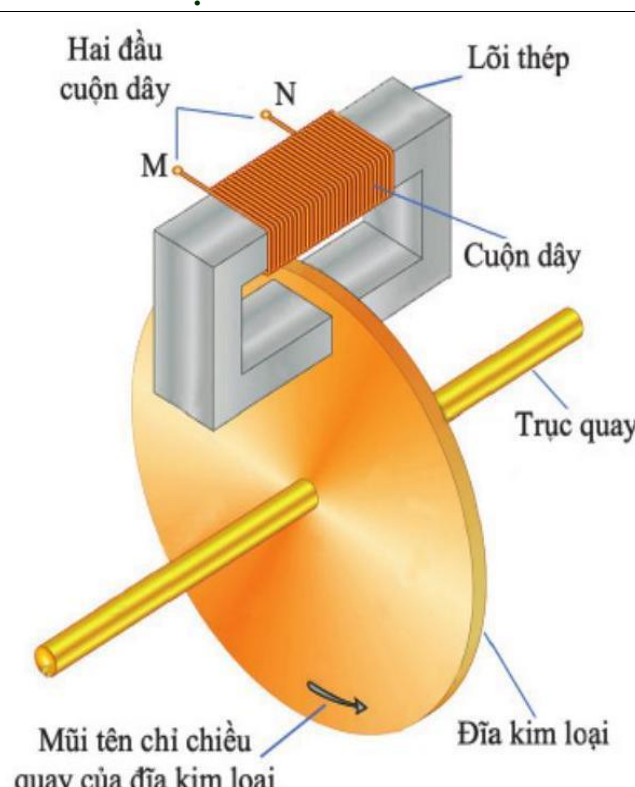
Yêu cầu	Nội dung trả lời/vẽ phác nội dung
Mô tả cấu tạo của máy biến áp.	
Mô tả đặc điểm của lõi máy biến áp.	
Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.	
Dựa vào hiện tượng nào mà máy biến áp có thể thay đổi được điện áp đầu ra khác với đầu vào của nó?	
Chứng minh với máy biến áp lí tưởng thì $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.	

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 3

Tên nhóm:

Tên các thành viên:

Yêu cầu	Nội dung trả lời/vẽ phác nội dung
Mô tả cấu tạo của đàn ghi ta điện.	
Mô tả đặc điểm của cuộn dây cảm ứng đặt dưới dây đàn.	
Nguyên tắc hoạt động của cuộn dây cảm ứng.	
Tại sao dây đàn cần được làm bằng thép?	
Tại sao đàn ghi ta điện không có hộp cộng hưởng mà vẫn phát ra âm?	
Những điều đã học được về sạc điện không dây.	

PHIẾU THÔNG TIN VỀ PHANH ĐIỆN TỬ	
Phanh điện tử có cấu tạo đơn giản gồm cuộn dây dẫn được quấn quanh lõi thép. Lõi thép được xẻ một rãnh nhỏ để đặt vào đĩa kim loại. Đĩa kim loại gắn đồng trục với trục quay của bánh xe cần phanh. Khi chưa có dòng điện chạy trong cuộn dây thì đĩa kim loại quay qua rãnh của lõi thép không chịu tác dụng của lực cản nào. Nhưng khi đạp phanh là đóng công tắc điện để cho dòng điện chạy qua hai đầu cuộn dây thì đĩa kim loại sẽ chịu tác dụng của lực cản làm giảm tốc độ quay của đĩa. Đĩa quay càng nhanh thì lực cản xuất hiện ở phần đĩa trong rãnh lõi thép càng lớn. Hiện tượng này có thể giải thích như sau: Khi có dòng điện chạy trong cuộn dây thì lõi thép sẽ trở thành nam châm điện. Do đó, từ thông qua phần đĩa khi đi vào và phần đĩa khi đi ra khỏi rãnh lõi thép sẽ biến thiên. Tại hai vùng này sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng.	

III. TIẾN TRÌNH DẠY - HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu

a. Mục tiêu

Nêu được mục tiêu của bài học: Tìm hiểu ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ trong cuộc sống.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - Kiểm tra bài cũ về định luật Faraday, định luật Lenz. - Yêu cầu HS đọc nội dung mở đầu, SGK trang 78 để hoàn thành Phiếu học tập số 1.	Câu trả lời của HS trên phiếu học tập về những điều đã biết và muốn biết về sạc điện thoại không dây, ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ. - Sạc không cần nối dây vào thiết bị sạc, chỉ cần để thiết bị cạnh bộ sạc,... - Làm thế nào truyền điện từ sạc đến thiết bị khi không có dây nối?
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận	

– GV gọi 1 nhóm trình kết quả trên bảng và các nhóm khác bổ sung những điều đã biết và muốn biết về sạc điện không dây.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV ghi nhận ý kiến của HS lên góc bảng về nội dung đã biết và muốn biết về sạc không dây. Từ đó, nêu nhiệm vụ của bài học hôm nay là tìm hiểu về các ứng dụng của hiện tượng cảm ứng điện từ.	

Hoạt động 2. Hình thành kiến thức

2.1. Tìm hiểu về máy biến áp

a. Mục tiêu

- Mô tả được cấu tạo và vận dụng được định luật Faraday, định luật Lenz để giải thích nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.
- Phát hiện và nêu được tình huống có vấn đề trong vận dụng định luật Faraday và định luật Lenz về cảm ứng điện từ để giải thích nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – Trình bày các câu hỏi về hệ thống truyền tải điện năng như thế nào? Tại sao cần các trạm điện trong truyền tải điện năng để chỉ ra có thiết bị thay đổi điện áp trong đó? Thiết bị nào giảm điện áp ở đường dây cao thế vào trong gia đình còn 220 V? để nêu lên thiết bị cần thiết tăng, giảm điện áp xoay chiều là máy biến áp. – Yêu cầu HS đọc mục I – SGK và tự chọn hình thức thảo luận về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của máy biến áp để hoàn thành Phiếu học tập số 2.	Hình vẽ mô tả cấu tạo lõi giải thích nguyên tắc hoạt động và các biểu thức mô tả các đại lượng đặc trưng của máy biến áp trong phiếu học tập. – Hình vẽ mô tả cấu tạo lõi giải thích nguyên tắc hoạt động và các biểu thức mô tả các đại lượng đặc trưng của máy biến áp trong phiếu học tập. + Cấu tạo gồm 2 cuộn dây cuốn trên cùng lõi máy biến áp. + Lõi máy biến làm bằng lá sắt hoặc thép pha silicon ghép cách điện với nhau và đặt song song với các đường sức từ của 2 cuộn dây. + Dòng điện vào cuộn sơ cấp là dòng điện xoay chiều tạo ra từ trường biến thiên trong cuộn dây, do đó sinh ra từ thông biến thiên được truyền qua lõi máy biến áp đến cuộn thứ cấp, sinh ra suất điện động cảm ứng ở cuộn thứ cấp. Do từ thông qua biến thiên qua từng vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau nên suất điện động ở mỗi cuộn tỉ lệ với số vòng dây của chúng. + Dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ do dòng điện xoay chiều làm biến thiên từ thông ở cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp khác với cuộn sơ cấp nên thay đổi được điện áp giữa cuộn thứ cấp và sơ cấp. Do máy biến áp có lõi sắt kín nên có thể coi mọi đường sức từ chỉ chạy trong lõi sắt. Như vậy, từ thông qua mỗi vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau, nên từ thông qua mỗi vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau, nên từ thông trong cuộn dây thứ cấp là: $\Phi_2 = N_2 \cdot \Phi_0$. Theo định luật Faraday, ta có suất điện động cảm ứng sinh ra
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập Các nhóm lựa chọn các hình thức làm việc nhóm khác nhau như khăn trải bàn, nhóm đôi, XYZ,... để hoàn thành nội dung trong Phiếu học tập số 2.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV gọi 1 nhóm trình kết quả trên bảng và các nhóm khác bổ sung.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV ghi nhận ý kiến của HS và bổ sung để đưa ra kết luận về máy biến áp.	

	do sự biến thiên của từ thông qua cuộn thứ cấp và sơ cấp lần lượt là: $e_1 = -\frac{d\Phi_1}{dt} = -N_1 \frac{d\Phi_1}{dt} \text{ và } e_2 = -\frac{d\Phi_2}{dt} = -N_2 \frac{d\Phi_2}{dt}$ Từ đó, suy ra được: $\frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2}$ hay tỉ số giữa suất điện động của hai cuộn dây không đổi và bằng với tỉ số giữa vòng dây của hai cuộn dây đó. Do tỉ số giữa các suất điện động tức thời là không đổi nên tỉ số giữa giá trị hiệu dụng của suất điện động của hai cuộn dây cũng không thay đổi. Ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{e_1}{e_2} = \frac{N_1}{N_2}$ Nếu bỏ qua điện trở (máy biến áp lí tưởng) của dây dẫn trong cuộn dây sơ cấp và thứ cấp thì có thể coi điện áp hiệu dụng ở hai đầu mỗi cuộn dây bằng suất điện động hiệu dụng tương ứng với chúng hay $U_1 = e_1$ và $U_2 = e_2$. Từ biểu thức (*) suy ra: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$
--	--

2.2. Tìm hiểu về đàn ghi ta điện

a. Mục tiêu

- Mô tả được cấu tạo và vận dụng được định luật Faraday, định luật Lenz để giải thích nguyên tắc hoạt động của đàn ghi ta điện.
- Lựa chọn hình thức làm việc nhóm phù hợp với yêu cầu và nhiệm vụ học tập.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ - Chiếu đoạn videoclip về gây đàn ghi ta thường và đàn ghi ta điện - và đặt câu hỏi, đàn ghi ta điện được cấu tạo như thế nào và hoạt động dựa trên hiện tượng gì? - Yêu cầu HS đọc mục II, SGK trang 79 và tự lựa chọn hình thức thảo luận về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của đàn ghi ta điện theo các nội dung trong phiếu học tập.	Hình vẽ mô tả cấu tạo lõi giải thích nguyên tắc hoạt động của đàn ghi ta điện trong phiếu học tập. - Thân đàn đặc có 6 sợi dây bằng thép và 6 cuộn dây cảm ứng có lõi là nam châm vĩnh cửu đặt dưới mỗi sợi dây đàn. Sáu cuộn dây được nối đến âm li nối với loa. - Mỗi cuộn dây cảm ứng gồm lõi là nam châm vĩnh cửu và 2 đầu được nối với máy tăng âm. Cuộn dây được đặt ngay sát dưới dây đàn. - Dây đàn bị nhiễm từ do nam châm vĩnh cửu gây ra, khi dao động làm từ thông qua cuộn dây biến thiên, sinh ra dòng điện cảm ứng trong ống dây có tần số bằng tần số của dây đàn. Dòng điện cảm ứng được đưa ra máy tăng âm khuếch đại đưa ra loa tạo tín hiệu âm của dây đàn.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập Các nhóm lựa chọn các hình thức làm việc nhóm khác nhau như khăn trải bàn, nhóm đôi, XYZ,... để hoàn thành nội dung trong Phiếu học tập số 2.	- Dây đàn làm bằng thép để nhiễm từ của nam châm vĩnh cửu trong cuộn dây. - Không cần hộp cộng hưởng vì âm phát ra bằng loa nhờ tín hiệu điện của cuộn dây có lõi là nam châm.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận -GV gọi 1 nhóm trình kết quả trên bảng và các nhóm khác bổ sung.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ	

GV ghi nhận ý kiến của HS và bổ sung để đưa ra kết luận về đàn ghi ta điện. Nhấn mạnh nội dung vận dụng hiện tượng cảm ứng điện từ để mô tả nguyên tắc hoạt động của đàn, tần số phát ra, biên độ âm phụ thuộc vào dao động của dây đàn bằng thép.	
--	--

Hoạt động 3. Luyện tập

a. Mục tiêu

Vận dụng hiện tượng cảm ứng điện từ giải thích cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của sạc điện không dây.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ – Nhắc lại nội dung ở phần hoạt động mở đầu và cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của máy biến áp, đàn ghi ta điện. – Yêu cầu HS đọc mục em có biết, SGK trang 79 và trình bày các nội dung trong phiếu học tập.	Câu trả lời của HS theo các nội dung trong phiếu học tập.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc cá nhân trong 5 phút để hoàn thành Phiếu học tập số 3. – HS thảo luận nhóm để thống nhất nội dung trả lời của nhóm.	– Sạc điện không dây hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ như máy biến áp. Khi đặt cuộn dây của thiết bị cần sạc coin như cuộn thứ cấp của máy biến áp cạnh cuộn dây trên sạc coi như cuộn sơ cấp của máy biến áp thì sẽ có điện áp giữa 2 đầu của pin để sạc điện cho pin.
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – GV gọi 1 nhóm HS trình bày, các nhóm còn lại bổ sung và nêu những điều đã học được.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ GV ghi nhận các ý kiến của HS và phân tích cấu tạo, nguyên tắc hoạt động. GV so sánh nội dung các nhóm muốn biết và đã học được về sạc điện thoại không dây.	

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu

- Vận dụng được định luật Faraday và định luật Lenz để thiết kế phanh điện từ đơn giản.

- Đề xuất phương án thiết kế và chế tạo được phanh điện từ với các vật liệu dễ tìm, dễ kiếm trong phòng thí nghiệm.

b. Tổ chức thực hiện

Hoạt động của GV và HS	Sản phẩm
Bước 1: Chuyển giao nhiệm vụ Trình bày nội dung: Thực nghiệm chứng tỏ rằng hiện tượng cảm ứng điện từ không chỉ xuất hiện trong khung dây hoặc ống dây dẫn kín mà nó còn xuất hiện ở cả khối vật dẫn. Hiện tượng cảm ứng điện từ trong khối vật dẫn được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực đời sống, chẳng hạn như ứng dụng làm phanh điện từ.	Câu trả lời của HS về cấu tạo của phanh điện từ gồm đĩa kim loại quay, nam châm điện có rãnh cho đĩa kim loại quay qua, nguồn điện 1 chiều, công tắc đóng ngắt mạch điện qua nam châm điện. Bản thiết kế và mô hình sản phẩm của HS gồm đĩa nhôm, đồng, hoặc sắt đặt giữa khe của 2 lõi thép của nam châm điện. Công tắc đóng ngắt mạch điện. Video minh họa quá trình chế tạo và thử nghiệm,

Chiếu video, hình ảnh minh họa về cấu tạo của phanh điện từ như trong phiếu thông tin. Yêu cầu HS làm việc nhóm ngoài giờ học chính khóa: – Mô tả cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của phanh điện từ. – Thiết kế và dự kiến vật liệu làm mô hình phanh điện từ. – Phân công các thành viên trong nhóm thực hiện sản phẩm, xây dựng báo cáo và quay video.	đánh giá mô hình. Files pptx trình bày quá trình làm và các khó khăn, cách khắc phục.
Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tập – HS làm việc nhóm, thảo luận và thực hiện nhiệm vụ theo yêu cầu của GV.	
Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận – Trưng bày và thử nghiệm mô hình máy phanh điện từ của các nhóm tại lớp (GV cho HS mượn đồ dùng thiết bị). – Báo cáo quá trình thực hiện và video kết quả thử nghiệm thành công, thất bại.	
Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ – HS lắng nghe phần trình bày nguyên nhân thất bại của nhóm chế tạo mô hình không thành công (nếu có) và đề xuất các biện pháp thay đổi thiết kế hoặc giải pháp kỹ thuật. – GV nhận xét chung kết quả thực hiện nhiệm vụ.	

IV. ĐIỀU CHỈNH, THAY ĐỔI, BỔ SUNG (NẾU CÓ)