**BÀI 18. ỨNG DỤNG HIỆN TƯỢNG CẢM ỬNG 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 ửng 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 lí**

- Giải thích được một số ứng dụng đơn giản của hiện tượng cảm ưng 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 đê giải thích các ứng dụng của hiện tượng cảm ưng điện từ trong cuộc sống.

- Lựa chọn hình thức làm việc nhóm phù hợp với yêu cầu và nhiệm vụ học tập.

**II. THIẾT B!̣ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU**

- Videoclip về hoạt động của đàn ghi ta thuờ̛ng 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 đà̀ dã 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 biếnáp có thể thay đổi được điẹn áp đẩu rakhác vớ đầu vào của nó? |  |
| Chứng minh với máy biến áp lítuởng 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 cân đượ làm bằng thép? |  |
| Tại sao đàn ghi ta điện không có hộp cộng hưởng mà vẫn phátra âm? |  |
| Những điều đã học được về sạc điện không dây. |  |

| **PHIẾU THÔNG TIN VỀ PHANH ĐIỆN TỬ** |
| --- |
| Phanh điện từ có cấu tạo đơn giản gồm cuộn dây dẫn được quấn quanh lõi thép. Lõi thép được xẻ một rãnh nhỏ đề đặt vào đĩa kim loại. Đĩa kim loại gắn đồng trục với trục quay của bánh xe cần hãm 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 tác điện để cho dòng điện chạy qua hai đẩu 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 phẩn 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 trơ 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 ửng 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 phiếuhọc tập về những điều đãbiết và muốn biết về sạcđiện thoại không dây, ứngdụng của hiện tượng cảmứng điện từ.+ Sạc không cần nối dâyvào thiết bị sạc, chỉ cần đểthiết bị cạnh bộ sạc,…+ Làm thế nào truyền điệntừ sạc đến thiết bị khikhông có dây nối? |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tậpHS làm việc nhóm theo kĩ thuật KWL trong 5 phút để hoàn thành Phiếu học tập số 1. |
| 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 biếtvà muốn biết về sạc điện không dây. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụGV ghi nhận ý kiến của HS lên góc bảng về nội dung đã biết và muốn biết về sạc khôngdây. Từ đó, nêu nhiệm vụ của bài học hôm nay là tìm hiểu về các ứng dụng của hiệntượng cảm ứng điện từ. |

**Hoạt động 2. Hình thành kiến thức**

**2.1. Tim 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 vể cảm ửng 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 truyềntải điện năng như thế nào? Tại sao cần cáctrạm điện trong truyền tải điện năng đểchỉ ra có thiết bị thay đổi điện áp trong đó? Thiết bị nào giảm điện áp ở đường dây caothế vào trong gia đình còn 220 V? để nêulên thiết bị cần thiết tăng, giảm điện ápxoay chiều là máy biến áp.– Yêu cầu HS đọc mục I – SGK và tự chọnhình thức thảo luận về cấu tạo, nguyên tắchoạt động của máy biến áp để hoàn thànhPhiếu học tập số 2. | Hình vẽ mô tả cấu tạo lời giải thích nguyên tắc hoạt động và các biểu thứcmô tả các đại lượng đặc trưng của máy biến áp trong phiếu học tập.– Hình vẽ mô tả cấu tạo lời giải thích nguyên tắc hoạt động và các biểu thứcmô 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 điệnvới 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 trườngbiến thiên trong cuộn dây, do đó sinh ra từ thông biến thiên đượctruyền qua lõi máy biến áp đến cuộn thứ cấp, sinh ra suất điện độngcảm ứng ở cuộn thứ cấp. Do từ thông qua biến thiên qua từng vòngdây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau nên suất điện động ởmỗi cuộn tỉ lệ với số vòng dây của chúng.+ Dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ do dòng điện xoay chiều làmbiến thiên từ thông ở cuộn sơ cấp và số vòng cuộn thứ cấp khác vớicuộn sơ cấp nên thay đổi được điệnáp giữa cuộn thứ cấp và sơ cấp. Do máy biến áp có lõi sắt kín nên có thể coi mọi đường sức từ chỉ chạytrong lõi sắt. Như vậy, từ thông qua mỗi vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứcấp là như nhau, nên từ thông qua mỗi vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứcấp là như nhau, nên từ thông trong cuộn dây thứ cấp là:$∅\_{2}= N\_{2}.∅\_{0}$.Theo định luật Faraday, ta có suất điện động cảm ứng sinh ra do sựbiến thiên của từ thông qua cuộn thứ cấp và sơ cấp lần lượt là: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 trịhiệu 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 dâysơ cấp và thứ cấp thì có thể coi điện áp hiệu dụng ở hai đầu mỗi cuộndây 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: $\frac{U\_{1}}{U\_{2}}=\frac{N\_{1}}{N\_{2}}$ |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tậpCác nhóm lựa chọn các hình thức làm việcnhóm khác nhau như khăn trải bàn, nhómđôi, XYZ,... để hoàn thành nội dung trongPhiếu học tập số 2. |
| Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận– GV gọi 1 nhóm trình kết quả trên bảng vàcác nhóm khác bổ sung. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiệnnhiệm vụGV ghi nhận ý kiến của HS và bổ sung để đưara kết luận về máy biến áp. |

**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 vế gảy đàn ghi ta thường và đàn ghi ta điệnvà đặt câu hỏi, đàn ghi ta điện được cấu tạo như thế nào và hoạtđộng dựa trên hiện tượng gi?- Yêu câu HS đọc mục II, SGK trang 79 và tự lưa chọn hình thức thảoluận về cấu tạo, nguyên tắc hoạt động của đàn ghi ta điện theocác nội dung trong phiếu học tập. | Hình vẽ mô tả cấu tạo lời giải thích nguyên tắchoạt động của đân ghi ta điện trong phiếuhọ cập.- Thân đàn đặc có 6 sợi dây bằng thép và 6cuộn dây cảm ứng có lõi là nam châm vĩnhcửu đạt duới mỗi sỡ dây đàn. Sáu cuộn dâyđược nối đến âm li nối với loa.- Mỗi cuộn dây cảm ứng gồm lõi là nam châmvĩnh cửu và 2 đầu được nối với máy tăng âm.Cuộn dây được đặt ngay sát dươi dây đàn.- Dây đàn bị nhiễm từ do nam châm vĩnh cửugây ra, khi dao động làm từ thông qua cuộndây biến thiên, sinh ra dòng điện cảm ưngtrong ống dây có tân số bằng tân sốc của dâyđàn. Dòng điện cảm ứng đưởc đưa ra máytăng âm khuếch đại đưa ra loa tạo tín hiệuâm của dây đàn.- Dây đàn làm bằng thép để nhiễm từ của namchâm vĩnh cưu trong cuộn dây.- Không cần hộp cộng hương vỉ âm phát rabằng loa nhơ tín hiệu điện của cuộn dây cólõi là nam châm. |
| Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ học tậpCác nhóm lựa chọn các hình thức làm việc nhóm khác nhau nhưkhăn trải bàn, nhóm đôi, XYZ,... để hoàn thành nội dung trongPhiếu học tập số 2 . |
| Bước 3: Báo cáo kết quả và thảo luận-GV goi 1 nhóm trinh kết quả trên bảng và các nhóm khác bổ sung. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụGV ghi nhận yiến của HS và bổ sung để đưa ra kết luận về đàn ghita điện. Nhấn mạnh nội dung vận dunng hiện tương cảm ứng điện từđể mô tả nguyên tắc hoạt động của đân, tân sồm phát ra, biên độâm phụ thuộc vào dao động của dây đàn bằng thép. |

**Hoạt động 3. Luyện tập**

**a. Mục tiêu**

Vận dụng hiện tượng cảm ưng 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, nguyêntắc hoạt động của máy biến áp, đàn ghi ta điện.– Yêu cầu HS đọc mục em có biết, SGK trang 79 và trình bày cácnội dung trong phiếu học tập. | Câu trả lời của HS theo các nội dung trong phiếuhọc 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 trênhiện tượng cảm ứng điện từ như máy biếnáp. Khi đặt cuộn dây của thiết bị cần sạc coinhư cuộn thứ cấp của máy biến áp cạnhcuộn dây trên sạc coi như cuộn sơ cấp củamáy biến áp thì sẽ có điện áp giữa 2 đầucủa 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 nêunhững điều đã học được. |
| Bước 4: Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụGV ghi nhận các ý kiến của HS và phân tích cấu tạo, nguyên tắchoạt động.GV so sánh nội dung các nhóm muốn biết và đã học được về sạcđiện 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.

- Để 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 vụTrình bày nội dung: Thực nghiệm chứng tỏ rằng hiện tượng cảm ứng điệntừ không chỉ xuất hiện trong khung dây hoặc ống dây dẫn kín mà nó còn xuấthiện ở cả khối vật dẫn. Hiện tượng cảm ứng điện từ trong khối vật dẫn đượcứng dụng trong nhiều lĩnh vực đời sống, chẳng hạn như ứng dụng làm phanhđiện từ.Chiếu video, hình ảnh minh hoạ về cấu tạo của phanh điện từ như trongphiếu thông tin.Yêu cầu HS làm việc nhóm ngoài giờ học chính khoá:– 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 báocáo và quay video. | Câu trả lời của HS về cấu tạo của phanhđiện từ gồm đĩa kim loại quay, namchâm điện có rãnh cho đĩa kim loạiquay qua, nguồn điện 1 chiều, côngtắc đóng ngắt mạch điện qua namchâm điện.Bản thiết kế và mô hình sản phẩm củaHS gồm đĩa nhôm, đồng, hoặc sắt đặtgiữa khe của 2 lõi thép của nam châmđiện. Công tắc đóng ngắt mạch điện. Video minh hoạ quá trình chế tạo vàthử nghiệm, đánh giá mô hình.Files pptx trình bày quá trình làm vàcác 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 môhình không thành công (nếu có) và đề xuất các biện pháp thay đổi thiết kếhoặc giải pháp kĩ thuật.– GV nhận xét chung kết quả thực hiện nhiệm vụ. |

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