Tiết 7-8: **BÀI 3. MÁY BIẾN ÁP**

Thời lượng: 2 tiết

A. Nội dung từng tiết:

Tiết 7	I. Máy biến áp
Tiết 8	II. Truyền tải điện năng
	Em có biết + luyện tập

B. Nội dung bài soạn:

I. MỤC TIÊU

1. Kiến thức

- Máy biến áp là thiết bị dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó.
- Cấu tạo của máy biến áp:

+ Lõi biến áp: được làm bằng các lá sắt (thép) pha silic, được ghép cách điện với nhau và với các cuộn dây.

+ Các cuộn dây: 2 cuộn dây có số vòng khác nhau, cùng quấn trên một lõi biến áp.

- Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Công thức máy biến áp: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$

+ $N_1 > N_2 \rightarrow U_1 > U_2$: máy hạ áp.

+ $N_1 < N_2 \rightarrow U_1 < U_2$: máy tăng áp.

- Công thức hao phí trên đường dây truyền tải điện: $\Delta\mathcal{P} = \frac{\mathcal{P}^2{}_p}{U^2{}_p}.R = \rho\frac{l}{S}\frac{\mathcal{P}^2{}_p}{U^2{}_p}$

2. Năng lực

a. Năng lực chung

- Năng lực tự học và nghiên cứu tài liệu.
- Năng lực trình bày và trao đổi thông tin.
- Năng lực nêu và giải quyết vấn đề.
- Năng lực hoạt động nhóm.

b. Năng lực đặc thù môn học

- Nêu được nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.
- Nêu được ưu điểm của dòng điện và điện áp xoay chiều trong truyền tải năng lượng điện về phương diện khoa học và kinh tế.
- Thảo luận để đánh giá được vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền dòng điện đi xa.

3. Phẩm chất

- Có thái độ hứng thú trong học tập môn Vật lý.
- Có sự yêu thích tìm hiểu và liên hệ các hiện tượng thực tế liên quan.
- Có tác phong làm việc của nhà khoa học.
- Có thái độ khách quan trung thực, nghiêm túc học tập.

II. THIẾT BỊ DẠY HỌC VÀ HỌC LIỆU

1. Giáo viên

- Bài giảng powerpoint kèm các hình ảnh và video liên quan đến nội dung bài học.

Hình 1. Máy biến áp hàn

Hình 2. Máy biến áp xung

Hình 3. Máy biến áp khô

Nơi phát	Đường dây truyền tải có điện trở	Nơi tiêu thụ
$\mathcal{P}_P = U_P I_P$	$R = \rho \frac{l}{S}$ Hao phí do toả nhiệt: $\mathcal{P}_{hp} = {I_P}^2 . R$	$\mathcal{P}_t = \mathcal{P}_p - \mathcal{P}_{hp}$

- Giấy A0.
- Phiếu học tập

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 1

Câu 1. Hãy giải thích tại sao trong thực tế truyền tải điện năng đi xa người ta thường chỉ sử dụng phương án b và d:

b. Sử dụng dây dẫn có điện trở suất nhỏ như đồng, nhôm…

Kim loại	ρ (Ω.m)	Hợp kim	ρ (Ω.m)
Bạc	$1,6.10^{-8}$	Nikêlin	$0,40.10^{-6}$
Đồng	$1,7.10^{-8}$	Manganin	$0,43.10^{-6}$
Nhôm	$2,8.10^{-8}$	Constantan	$0,50.10^{-6}$
Vonfam	$5,5.10^{-8}$	Nicrom	$1,10.10^{-6}$
Sắt	$12,0.10^{-8}$		

d. Tăng điện áp hiệu dụng ở nhà máy phát điện khi đưa lên đường dây dẫn và giảm điện áp hiệu dụng ở nơi tiêu thụ tới giá trị cần thiết.

Câu 2. Thảo luận để đánh giá vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền tải điện năng đi xa.

Câu 3. Nêu ưu điểm của dòng điện và điện áp xoay chiều trong truyền tải năng lượng điện về phương diện khoa học và kinh tế.

PHIẾU HỌC TẬP SỐ 2

Tích vào ô em cho là hợp lí và giải thích lí do tại sao

So sánh dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều trong việc truyền tải điện năng đi xa về phương diện khoa học và kinh tế:

Ưu điểm / Phân loại	Dòng điện một chiều	Dòng điện xoay chiều
An toàn		
Giảm được hao phí điện năng		
Tiết kiệm chi phí		

2. Học sinh

- Ôn lại những vấn đề đã được học về đặc trưng của dòng điện xoay chiều, định luật Faraday về cảm ứng điện từ.
- SGK, vở ghi bài, giấy nháp.

III. TIẾN TRÌNH DẠY HỌC

Hoạt động 1: Mở đầu: HS tham gia trò chơi "Đuổi hình bắt chữ"

a. Mục tiêu:

- Ôn tập lại các kiến thức cũ, kích thích sự tò mò và nhận biết được vai trò của máy biến áp trong truyền tải điện năng.
- Tích cực trao đổi ý kiến thảo luận để đề xuất các biện pháp giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải điện.

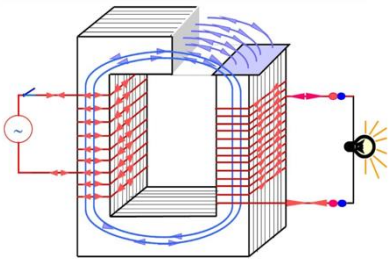
b. Nội dung: Tổ chức trò chơi powerpoint "Đuổi hình bắt chữ"

c. Sản phẩm: HS nhớ lại kiến thức đã học khi tham gia trò chơi. Nhận thức được vấn đề cần nghiên cứu.

d. Tổ chức thực hiện

<table>
<tr><th>Bước thực hiện</th><th>Nội dung các bước</th></tr>
<tr><td>Bước 1:</td><td>
- GV cho HS tham gia trò chơi "Đuổi hình bắt chữ".
- GV hướng dẫn luật chơi. HS lắng nghe.
+ Có 5 câu hỏi tương ứng với 5 từ khoá của chương trình.
+ Nhiệm vụ của HS là dựa vào hình ảnh để đoán *từ khoá*.
+ Với mỗi từ khoá đúng, HS sẽ nhận được một phần thưởng.

- Sau khi trò chơi kết thúc, GV dẫn dắt:
Trong trò chơi ban nãy, các bạn có nhắc tới cuộn cảm (hay cuộn dây), tần số… và có một thiết bị điện bao gồm các cuộn dây làm biến đổi điện áp nhưng không làm thay đổi tần số. Vậy các em có đoán được đó là thiết bị nào không? Nếu chưa đoán được thì cô và các bạn sẽ cùng thảo luận bài toán sau để tìm gợi ý về thiết bị này nhé.
- GV chiếu sơ đồ minh hoạ và nêu bài toán truyền tải điện năng đi xa.
Nơi phát
$\mathcal{P}_P = U_P I_P$
Đường dây truyền tải có điện trở
$R = \rho \frac{l}{S}$
Hao phí do toả nhiệt:
$\mathcal{P}_{hp} = {I_P}^2 . R$
Nơi tiêu thụ
$\mathcal{P}_t = \mathcal{P}_p - \mathcal{P}_{hp}$
- GV yêu cầu HS thảo luận để đề xuất các cách có thể sử dụng để giảm hao phí trong quá trình truyền tải điện năng và nêu ưu – nhược điểm của mỗi cách.
</td></tr>
<tr><td>Bước 2:</td><td>
- HS tham gia trò chơi dưới sự hướng dẫn của GV.
- Sau khi trò chơi kết thúc, các nhóm cùng quan sát và thảo luận về sơ đồ minh hoạ bài toán truyền tải điện năng.
- HS tham gia trò chơi, trả lời câu hỏi.
- Những bạn khác thảo luận, nhận xét. Nếu trả lời sai thì có thể dành quyền trả lời.
Đáp án trò chơi "Đuổi hình bắt chữ"
<table>
<tr><th>Câu</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr>
<tr><td>Đáp án</td><td>Cuộn cảm</td><td>Tần số</td><td>Mạch nối tiếp</td><td>Định luật Ohm</td><td>Mạch cộng hưởng</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Bước 3:	- Đại diện các nhóm trình bày kết quả làm việc của nhóm mình (mỗi nhóm chỉ trình bày 1 cách và ưu – nhược điểm tương ứng) ***Câu trả lời của HS*** - Giảm điện trở của đường dây + Thay đổi vật liệu làm dây dẫn (thay dây đồng bằng dây bạc…) → tốn kém. + Giảm chiều dài dây dẫn → bất khả thi. + Tăng tiết diện dây dẫn (tăng khối lượng dây, số lượng cột điện, cơ sở hạ tầng…) → tốn kém. + Tăng điện áp phát → khả thi.
Bước 4:	- HS các nhóm so sánh kết quả của nhóm bạn và nhóm mình, đưa ra ý kiến khác (nếu có). - GV tổng kết, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS. - GV nêu vấn đề vào bài mới: Để giảm hao phí trên đường dây truyền tải, ta có thể tăng điện áp ở nơi phát. Tuy nhiên, để đảm bảo an toàn, ta cũng cần giảm điện áp tại nơi tiêu thụ. Thiết bị điện có thể thực hiện hai nhiệm vụ này chính là máy biến áp. Vậy, máy biến áp có có cấu tạo và hoạt động như thế nào? Chúng ta cùng tìm hiểu trong bài ngày hôm nay **BÀI 3. MÁY BIẾN ÁP**. 

Hoạt động 2: Hình thành kiến thức

Hoạt động 2.1: Tìm hiểu cấu tạo của máy biến áp

a. Mục tiêu: Nêu được cấu tạo và nguyên tắc hoạt động của máy biến áp.

b. Nội dung: HS thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của GV.

c. Sản phẩm:

- Máy biến áp là thiết bị dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó.
- Cấu tạo của máy biến áp:

+ Lõi biến áp: được làm bằng các lá sắt (thép) pha silic, được ghép cách điện với nhau và với các cuộn dây.

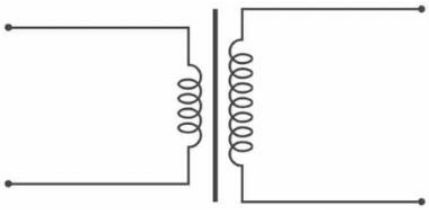
+ Các cuộn dây: 2 cuộn dây có số vòng khác nhau, cùng quấn trên một lõi biến áp.

- Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

- Công thức máy biến áp: $\boxed{\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}}$

+ $N_1 > N_2 \rightarrow U_1 > U_2$: máy hạ áp.

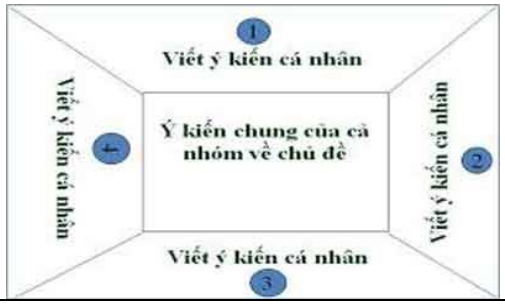
+ $N_1 < N_2 \rightarrow U_1 < U_2$: máy tăng áp.

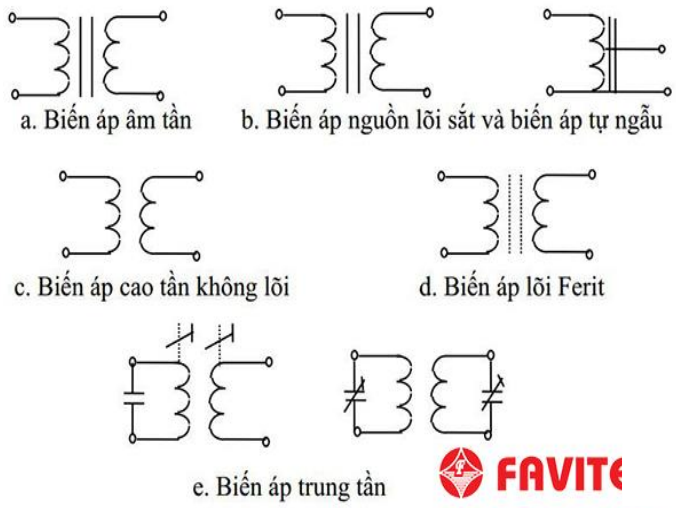


Kí hiệu máy biến áp trong sơ đồ mạch điện

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1	- GV giao nhiệm vụ: HS làm việc theo nhóm, tìm hiểu về máy biến áp thông qua mục I – SGK/trang 14 (và Internet), hoàn thành báo cáo trên giấy A0. + GV có thể đưa ra một số gợi ý: Khi tìm hiểu về một thiết bị điện, ta thường quan tâm đến

	Thiết bị đó là gì? Cấu tạo của thiết bị. Nguyên tắc hoạt động của thiết bị. Công dụng của thiết bị. Kí hiệu của thiết bị điện trên bản vẽ (nếu có). + GV sử dụng phương pháp dạy học nhóm kết hợp kĩ thuật khăn trải bàn. GV chia lớp thành các nhóm tối đa 5 HS. 
Bước 2:	- HS thực hiện: + Làm việc theo nhóm, thực hiện nhiệm vụ học tập theo yêu cầu của GV ở trên lớp. - GV hỗ trợ HS trong quá trình thực hiện nhiệm vụ, có thể cung cấp một số địa chỉ trang web để các em tham khảo theo link (1) và (2).
Bước 3:	- GV yêu cầu các nhóm treo sản phẩm đã hoàn thiện của nhóm mình lên bảng. - GV lựa chọn 1 – 2 nhóm trình bày báo cáo trước lớp (có thể chọn nhóm làm tốt nhất hoặc chưa hoàn chỉnh nhất). ***Sản phẩm của HS*** - *Máy biến áp* là thiết bị điện từ tĩnh, hoạt động theo nguyên lý cảm ứng điện từ, với mục đích là biến đổi một hệ thống dòng điện xoay chiều ở điện áp này thành một hệ thống dòng điện xoay chiều ở điện áp khác, với tần số không đổi. - Cấu tạo chung của máy biến áp: + Lõi thép, gồm: Trụ và Gông Trụ là phần để đặt dây quấn. Gông là phần nối liền giữa các các trụ để tạo thành một mạch từ kín. + Dây quấn Cuộn dây sơ cấp: phần có nhiệm vụ nhận năng lượng vào (nối với mạch điện xoay chiều). Cuộn dây thứ cấp: phần có nhiệm vụ truyền năng lượng ra (nối với tải tiêu thụ). + Vỏ. - Kí hiệu máy biến áp:

<table>
<tr>
<td></td>
<td>


Vỏ của máy biến áp

- Nguyên lý hoạt động của máy biến áp:
+ Máy biến áp hoạt động dựa trên hai hiện tượng vật lí là dòng điện chạy qua dây dẫn tạo ra từ trường và hiện tượng cảm ứng điện từ.
+ Khi đặt điện áp xoay chiều ở hai đầu cuộn dây sơ cấp sẽ tạo ra hiện tượng biến thiên từ thông ở bên trong 2 cuộn dây. Từ thông này đi qua cuộn dây sơ cấp và thứ cấp. Trong cuộn thứ cấp sẽ xuất hiện suất điện động cảm ứng và làm biến đổi điện áp ban đầu thông qua từ trường. Sự biến đổi này có thể được điều chỉnh qua số vòng quấn trên lõi thép.
- Công dụng của máy biến áp:
+ Tăng điện áp từ máy phát điện lên đường dây tải điện để đi xa.
+ Giảm điện áp ở cuối đường dây truyền tải để cung cấp nguồn điện phù hợp cho việc tải điện năng.
+ Ngoài ra máy biến áp cũng được dùng cho một số yêu như nối mạch chỉnh lưu, làm nguồn cấp điện cho máy thử nghiệm, máy hàn, lò điện…
</td>
</tr>
<tr>
<td>Bước 4:</td>
<td>
- HS các nhóm khác theo dõi, so sánh với sản phẩm của nhóm mình, đưa ra nhận xét, bổ sung và sửa lỗi cho câu trả lời của nhóm đại diện. GV có thể hướng dẫn HS bổ sung thêm một số cách phân loại máy biến áp:

Cũng giống như nhiều thiết bị điện khác, ta cũng có nhiều cách để phân loại máy biến áp:
+ Theo cấu tạo.
+ Theo chức năng.
+ Theo cách thức cách điện.
+ Theo mối quan hệ cuộn dây.
+ Theo nhiệm vụ.

- GV đặt câu hỏi: Như các bạn đã tìm hiểu thì máy biến áp có các bộ phận chính là hai cuộn dây có số vòng khác nhau quấn trên một lõi biến áp làm bằng các lá sắt hoặc thép pha silic. Vậy tại sao lõi biến áp lại phải làm bằng các lá thép được ghép cách điện thay vì sắt nguyên khối?
Giải
Khi có dòng điện chạy trong cuộn dây, máy biến áp sẽ sinh ra một từ trường biến đổi, từ trường này sinh ra trong lõi thép dòng điện Fucô, các dòng này chuyển hoá thành nhiệt làm máy nhanh bị nóng. Do đó làm một phần năng lượng bị hao phí và làm giảm hiệu
</td>
</tr>
</table>

	suất máy biến áp. → Lõi sắt được ghép bằng nhiều lá sắt mỏng, sơn cách điện, được ghép lại với nhau sao cho tạo thành các lát cắt song song với chiều của từ trường. Vì các lá thép có kích thước nhỏ, do đó sẽ có điện trở lớn. Dòng điện Fucô sẽ chỉ chạy trong từng lá mỏng nên cường độ dòng điện Fucô trong các lá đó giảm đi. + Tiếp tục đặt câu hỏi: Ta đã biết máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. Vậy các em hãy vận dụng định luật Faraday để chứng minh tỉ số giữa suất điện động hiệu dụng trong cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp bằng tỉ số giữa số vòng dây của hai cuộn đó, biết từ thông qua một vòng dây của cuộn sơ cấp có biểu thức: $\Phi = \Phi_0 \cos \omega t$ ***Giải*** Từ thông biến thiên qua cuộn dây sơ cấp: $\Phi_1 = N_1\Phi = N_1\Phi_0 \cos \omega t$ Do máy biến áp có kín nên có thể coi đường sức từ chỉ chạy trong lõi biến áp, từ thông qua mỗi vòng dây ở cuộn sơ cấp và thứ cấp là như nhau. Từ thông trong cuộn dây thứ cấp: $\Phi_2 = N_2\Phi = N_2\Phi_0 \cos \omega t$ Theo định luật Faraday, suất điện động cảm ứng sinh ra từ thông biến thiên qua cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là $e_1 = -\frac{d\Phi_1}{dt} = -N_1\frac{d\Phi}{dt}$ $e_2 = -\frac{d\Phi_2}{dt} = -N_2\frac{d\Phi}{dt}$ Mà $E_1 = e_1$, $E_2 = e_2 \Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{e_2}{e_1} = \frac{N_2}{N_1}$ - GV tổng kết, đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS. **I. Máy biến áp** - Máy biến áp là thiết bị dùng để biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó. - Cấu tạo của máy biến áp: + Lõi biến áp. + Hai cuộn dây có số vòng khác nhau. + Ngoài ra còn có các bộ phận khác như vỏ máy, bộ phận làm mát, chống sét… - Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. - Công thức máy biến áp: $\boxed{\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}}$ + $N_1 > N_2 \rightarrow U_1 > U_2$: máy hạ áp. + $N_1 < N_2 \rightarrow U_1 < U_2$: máy tăng áp. ⇒ Máy biến áp làm tăng điện áp lên bao nhiêu lần thì làm giảm cường độ dòng điện đi bấy nhiêu lần và ngược lại.

Hoạt động 2.2: Tìm hiểu vai trò của máy biến áp trong truyền tải điện năng

a. Mục tiêu:

- Nêu được ưu điểm của dòng điện và điện áp xoay chiều trong truyền tải năng lượng điện về phương diện khoa học và kinh tế.
- Thảo luận để đánh giá được vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền dòng điện đi xa.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ theo nhóm hoàn thành yêu cầu dựa trên gợi ý của giáo viên

c. Sản phẩm:

- Vai trò của máy biến áp trong giảm hao phí điện năng khi truyền tải đi xa

+ Máy biến áp có hiệu suất chuyển đổi điện áp lớn, ít hao phí điện năng, dễ tăng hoặc giảm áp.

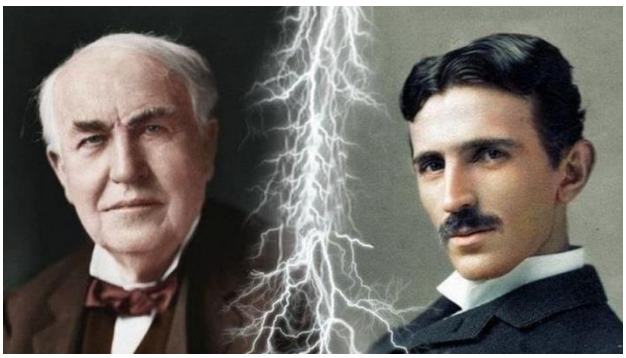
- Công suất điện phát ra từ nhà máy: $\mathcal{P} = UI = \frac{U^2}{R} = RI^2$

+ Đơn vị của công suất điện là Oát, kí hiệu là W.

- Công suất hao phí do toả nhiệt trên đường dây truyền tải: $\Delta\mathcal{P} = \frac{\mathcal{P}^2}{U^2}.R = \rho\frac{l}{S}\frac{\mathcal{P}^2}{U^2}$

+ Nếu U tăng lên n lần thì hao phí trên đường dây truyền tải giảm n^2 lần.

d. Tổ chức thực hiện

Bước thực hiện	**Nội dung các bước**
Bước 1:	- GV diễn giải: Ta biết rằng luôn tồn tại năng lượng hao phí trong quá trình chuyển hoá năng lượng và việc truyền tải điện năng đi xa cũng không ngoại lệ. Vậy theo các em, khi truyền tải điện năng đi xa thì năng lượng hao phí ở đây là gì? (Năng lượng hao phí ở đây là nhiệt năng hay điện năng truyền tải đi xa bị tiêu hao chủ yếu do toả nhiệt trên đường dây tải điện.) - GV thực hiện: Dựa vào sơ đồ minh hoạ truyền tải điện năng và mục II – SGK/trang 16, các bạn hãy đưa ra biểu thức tổng quát tính công suất hao phí $\Delta\mathcal{P}$. Từ đó thực hiện các nhiệm vụ trong phiếu học tập 1. + Chiếu lại sơ đồ minh hoạ bài toán truyền tải điện năng. + Sử dụng phương pháp dạy học nhóm kết hợp kĩ thuật phòng tranh. GV chia lớp thành các nhóm nhỏ, mỗi nhóm khoảng 3 – 4 thành viên. - GV diễn giải: Vào thế kỉ XIX đã chứng kiến cuộc tranh luận nảy lửa giữa hai nhà bác học nổi tiếng là Thomas Edison và Nikola Tesla về lựa chọn dòng điện một chiều hay dòng điện xoay chiều để truyền tải điện năng đi xa. Edison thì cho rằng dòng điện một chiều là cách tốt nhất để truyền tải nhưng hao phí lại lớn. Trong khi Tesla lại ủng hộ việc truyền tải bằng dòng điện xoay chiều vì có ưu thế về mặt kinh tế.  Vậy hãy cùng so sánh dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều trong việc truyền tải điện năng đi xa về phương diện khoa học và kinh tế để xem theo Edison hay Tesla sẽ có lợi hơn nhé? + GV phát PHT số 2, yêu cầu HS thảo luận theo cặp và hoàn thiện nhiệm vụ trên phiếu.
Bước 2:	- HS thực hiện: + Tập hợp nhóm nhỏ theo phân công/hướng dẫn của GV. + Thảo luận và thực hiện các nhiệm vụ học tập. - GV hỗ trợ HS trong quá trình hoạt động.
Bước 3:	- Lần lượt 4 HS đại diện cho 4 nhóm trình bày câu trả lời. - HS các nhóm khác thảo luận, nhận xét, bổ sung và sửa lỗi về câu trả lời của nhóm đại diện. ***Đáp án phiếu học tập số 1***

Câu 1. Phương án b và d được sử dụng rộng rãi vì:
+ Sử dụng kim loại có điện trở suất nhỏ, có khối lượng riêng nhỏ vừa giảm điện trở và trọng lượng ép lên cột điện, vừa giảm chi phí xây dựng cột.
+ Sử dụng máy tăng áp và hạ áp để giảm hao phí trên đường dây truyền tải do toả nhiệt và có chi phí thấp.
Câu 2. Vai trò của máy biến áp trong việc giảm hao phí năng lượng điện khi truyền tải điện năng đi xa
+ Máy biến áp có hiệu suất chuyển đổi điện áp lớn, ít hao phí điện năng, dễ tăng hoặc giảm áp.
+ Công suất hao phí do toả nhiệt trên đường dây truyền tải

$$\Delta\mathcal{P} = R\frac{\mathcal{P}^2}{U^2}$$

Nếu U tăng lên n lần thì hao phí trên đường dây truyền tải giảm n^2 lần. Do đó, máy tăng áp được sử dụng ở nơi phát giúp giảm hao phí trên đường dây truyền tải điện năng đi xa.
Câu 3. Ưu điểm của dòng xoay chiều
+ Biến thiên liên tục nên dễ dàng thay đổi điện áp dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ và máy biến áp.
+ Giảm được hao phí điện năng, có thể sử dụng nhiều thiết bị với các điện áp khác nhau.
+ Giảm được giá thành lắp đặt ban đầu và chi phí vận hành truyền tải điện năng.

Đáp án phiếu học số 2

Ưu điểm / Phân loại	Dòng điện một chiều	Dòng điện xoay chiều
An toàn	✓	
Giảm được hao phí điện năng		✓
Tiết kiệm chi phí		✓

- Giải thích:
+ Truyền tải dòng điện không đổi ở điện áp thấp sẽ an toàn hơn, nhưng hao phí lớn và nếu truyền tải dòng điện xoay chiều ở điện áp cao sẽ giảm hao phí nhưng lại gây nguy hiểm ở nơi sử dụng.
+ Dòng xoay chiều giúp giảm giá thành lắp đặt ban đầu và chi phí vận hành truyền tải điện năng.
→ Sử dụng dòng điện xoay chiều trong truyền tải điện năng cho ta lợi hơn về phương diện khoa học và kinh tế.

Bước 4:

- GV tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS.
- GV chốt kiến thức
+ Vai trò của máy biến áp trong giảm hao phí điện năng khi truyền tải đi xa: Máy biến áp có hiệu suất chuyển đổi điện áp lớn, ít hao phí điện năng, dễ tăng hoặc giảm áp.
+ Công suất hao phí do toả nhiệt trên đường dây truyền tải

$$\Delta\mathcal{P} = \frac{\mathcal{P}^2}{U^2}.R = \rho\frac{l}{S}\frac{\mathcal{P}^2}{U^2}$$

Nếu U_p tăng lên n lần thì hao phí trên đường dây truyền tải giảm n^2 lần.
+ Dòng điện xoay chiều hiện nay được sử dụng trong việc truyền tải điện năng đi xa.

Hoạt động 3: Luyện tập

a. Mục tiêu:

- Hệ thống lại kiến thức của bài học.
- Vận dụng các kiến thức về máy biến áp, công suất hao phí trên đường dây tải điện để giải một số bài tập đơn giản.

b. Nội dung: HS thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân.

c. Sản phẩm: Kiến thức được hệ thống và hiểu sâu hơn các định nghĩa.

- Vở ghi bài tập của HS.

d. Tổ chức thực hiện:

Bước thực hiện	Nội dung các bước
Bước 1:	- GV sử dụng powerpoint dạy học kết hợp SGK và yêu cầu HS thực hiện trả lời một số câu hỏi củng cố bài học. **Câu 1:** Trong truyền tải điện năng đi xa, dòng điện xoay chiều có ưu điểm gì so với dòng điện một chiều? **Câu 2 :** Ở các thành phố và đô thị lớn, các trạm biến áp thường được đặt trên vỉa hè đường phố để ngầm hóa lưới điện. Máy biến áp ở các trạm này là máy tăng áp hay hạ áp? Giải thích. Sử dụng mạng internet trình bày ngắn gọn tác dụng của trạm biến áp này. **Câu hỏi trắc nghiệm** **Câu 1.** Máy biến áp là thiết bị Biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều. Có khả năng biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều mà không làm thay đổi tần số của nó. Làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều. Đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều. **Câu 2.** Công dụng nào sau đây ***không*** phải của máy biến áp Tăng cường độ của dòng điện không đổi. Giảm điện áp của dòng điện xoay chiều. Giảm hao phí trong truyền tải điện năng đi xa. Tăng điện áp của dòng điện xoay chiều. **Câu 3.** Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, người ta thường dùng cách nào sau đây để giảm hao phí A. Giảm điện trở của dây dẫn. B. Tăng điện áp truyền tải. C. Giảm công suất truyền tải. D. Tăng tiết diện của dây dẫn. **Câu 4.** Máy biến áp dùng để biến đổi hiệu điện thế của A. Pin. B. Acquy. C. Nguồn điện một chiều. D. Nguồn điện xoay chiều. **Câu 5.** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2. Hệ thức đúng là $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$ B. $\frac{U_1}{N_1} = U_2N_2$ C. $U_1U_2 = N_1N_2$ D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$
Bước 2:	- HS thực hiện nhiệm vụ theo cá nhân. - GV hỗ trợ HS trong quá trình hoạt động.
Bước 3:	- Một số bạn trình bày đáp án của mình. - Các bạn khác lắng nghe, nhận xét và sửa lỗi về câu trả lời của bạn mình. ***Đáp án*** **Câu 1:** Khi truyền tải dòng điện đi xa, bởi có thể tăng, giảm hiệu điện thế nhờ máy

	biến áp nên hao phí do tỏa nhiệt giảm đáng kể. Đó là lợi thế của dòng điện xoay chiều so với dòng điện một chiều. **Câu 2:** Các máy biến áp này thường đặt trong các khu dân cư, đây là các máy hạ áp từ lưới điện trung thế 24 kV xuống mức điện áp sinh hoạt hoặc sản xuất nhỏ (220 V hoặc 380 V) - Các máy biến áp kiểu này gọi là các Trạm biến áp hợp bộ một cột, có kích thước nhỏ gọn độc lập, cận hành và bảo trì dễ dàng ngay cả trên vỉa hè công cộng và các khu công nghiệp. Trạm biến áp hợp bộ một cột có tác dụng cung cấp điện trung thế cho các khu công nghiệp, tổ hợp xây dựng phức hợp và điện hạ thế cho các khu dân cư. ***Đáp án câu hỏi trắc nghiệm***

Câu	1	2	3	4	5
Đáp án	B	A	B	D	D

Bước 4:	- GV tổng kết đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ học tập của HS. - HS chú ý lắng nghe và ghi bài vào vở.

Hoạt động 4: Vận dụng

a. Mục tiêu: Giúp HS tự vận dụng, tìm tòi mở rộng các kiến thức trong bài học và tương tác với cộng đồng. Tùy theo năng lực mà các em sẽ thực hiện ở các mức độ khác nhau.

b. Nội dung: Học sinh thực hiện nhiệm vụ ở nhà theo nhóm hoặc cá nhân.

c. Sản phẩm: Bài tự làm vào vở ghi của HS.

d. Tổ chức thực hiện:

Nội dung 1: Vận dụng kiến thức	- Làm bài tập trong SBT - Vận dụng kiến thức làm một số bài tập: **Câu 1:** Cuộn sơ cấp của một máy biến áp được nối với mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 380" " V. Khi đó, cuộn thứ cấp có điện áp hiệu dụng và cường độ dòng điện hiệu dụng lần lượt là 20" " V và 1,5" " A. Biết số vòng dây cuộn thứ cấp là 20 vòng. Tính số vòng dây và cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua cuộn sơ cấp. Bỏ qua hao phí điện năng trong máy biến áp. ***Lời giải:*** - Theo bài ta có: $U_1 = 380V; U_2 = 20V; I_2 = 1{,}5A; N_2 = 20$ vòng Từ $\frac{I_2}{I_1} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \begin{cases} N_1 = \frac{U_1}{U_2} \times N_2 = \frac{380}{20} \times 20 = 380(vg) \\ I_1 = \frac{U_2}{U_1} \times I_2 = \frac{20}{380} \times 1{,}5 \approx 0{,}079(A) \end{cases}$ **Câu 2:** Một nhà máy thuỷ điện nhỏ có công suất truyền tải điện là 20MW. Giả sử nhà máy sử dụng một máy tăng áp với điện áp hiệu dụng nơi phát là $100kV$. Bỏ qua hao phí điện năng trong máy biến áp. Biết đường dây tải điện có điện trở 10Ω. a) Tính cư ờng độ dòng điện hiệu dụng trên đường dây tải điện. b) Tính độ giảm điện áp trên đường dây tải điện. c) Tính công suất hao phí trên đường dây và công suất tại nơi tiêu thụ. d) Thay máy tăng áp trên bằng máy tăng áp có điện áp hiệu dụng đầu ra là 500kV. Tính công suất hao phí trên đường dây. ***Lời giải:*** a) Từ $P = UI \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{20.10^6}{100.10^3} = 200(A)$

	b) Độ giảm điện áp trên đường dây: $\Delta U = I.R = 200.10 = 2000V = 2kV$ c) Công suất hao phí trên đường dây: $P_{hp} = rI^2 = 10.200^2 = 400000W = 0{,}4MW$ Công suất tại nơi tiêu thụ: $P_{tt} = P - P_{hp} = 20 - 0{,}4 = 19{,}6MW$ d) Công suất hao phí khi thay máy biến áp mới là: $$P_{hp} = \frac{rP^2}{U^2} = \frac{10.(20.10^6)^2}{(10^5)^2} = 16000W = 16kW$$
Nội dung 2: Mở rộng	- Tìm hiểu về các biện pháp sử dụng tiết kiệm điện năng và một số quy tắc an toàn khác khi sử dụng điện. - Thông qua Internet, tìm hiểu cấu tạo và nguyên lý hoạt động của ổn áp (AVR) một pha.
Nội dung 3: Chuẩn bị cho tiết sau	- Ôn lại kiến thức về bài 3 và xem trước **BÀI 4: CHỈNH LƯU DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU.**

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....