

SÁNG KIẾN KINH NGHIỆM

**DỤNG BẢN ĐỒ TƯ DUY ĐỂ HỌC TỐT BÀI: “MẠCH CÓ R, L, C
MẮC NỐI TIẾP; CỘNG HƯỞNG ĐIỆN.**

LỜI NÓI ĐẦU:

- Thực hiện việc đổi mới phương pháp dạy học là hướng tới hoạt động học tập tích cực, chủ động, chống lại thói quen học tập thụ động (đổi mới nội dung và hình thức hoạt động của giáo viên và học sinh, đổi mới hình thức tổ chức dạy học ...).

- Các kỹ thuật dạy học tích cực là những kỹ thuật dạy học có ý nghĩa đặc biệt trong việc phát huy sự tham gia tích cực của học sinh vào quá trình dạy học, kích thích tư duy, sự sáng tạo và sự cộng tác làm việc của học sinh.

- Bản đồ tư duy là một sơ đồ nhằm trình bày một cách rõ ràng những ý tưởng mang tính kế hoạch hay kết quả làm việc của cá nhân hay nhóm về một chủ đề. Bản đồ tư duy có thể được viết trên giấy, trên bảng hay thực hiện trên máy vi tính.

- Bản đồ tư duy có thể giúp học sinh được luyện tập phát triển, sắp xếp các ý tưởng. Nó có thể dùng để tóm tắt nội dung, ôn tập một chủ đề hay ghi chép khi nghe bài giảng ...

- Năm học 2009 – 2010 tôi đã nghiên cứu và thực hiện đề tài Dùng bản đồ tư duy để học tốt bài: “Mạch có R, L, C mắc nối tiếp; Cộng hưởng điện”. Khi vận dụng đề tài này có mở rộng cho các bài học khác của môn Vật lý cho các lớp tôi giảng dạy thì thu được kết quả khả quan. Vì vậy năm học 2010 – 2011 tôi tiếp tục áp dụng, đồng thời bổ sung thêm và mở rộng ra cho chương “DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU”.

Đề tài này nhằm giới thiệu cho các em một công cụ giúp các em trong việc ghi nhớ, thu thập và sắp xếp các ý tưởng phục vụ cho việc hệ thống kiến thức, ôn tập chương, ôn tập học kỳ ...

I/ THỰC TRẠNG:

Từ trước đến nay, công việc của học sinh khi tham gia một tiết ôn tập ở môn Vật lý thường là: giáo viên hệ thống công thức toàn chương, học sinh vận dụng giải bài tập. Học sinh thụ động trong việc hệ thống hóa kiến thức nên việc ghi nhớ trở nên khó khăn. Đặc biệt là sau mỗi chương, mỗi phần học sinh đều được kiểm tra đánh giá. Các em đa phần lúng túng và kết quả đạt được không cao. Học sinh thấy khó hiểu, khó nhớ được kiến thức. Ví dụ sau khi học xong chương “DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU” học sinh sẽ có bài kiểm tra HKI, nội dung gồm 5 chương: Động lực học vật rắn; Dao động cơ; Sóng cơ; Dao động sóng điện từ; dòng điện xoay chiều. Học sinh sẽ gặp khó khăn khi trong thời gian ngắn phải nắm hết nội dung của 5 chương.

Qua những năm giảng dạy, tôi theo dõi và đã nhận thấy kết quả bài kiểm tra HKI môn Vật lý quá thấp. Cụ thể ở các lớp như sau:

Năm học 2008-2009

Lớp	Sĩ số	9 -> 10	7 -> 8,9	5 ->6,9	< 5
12 A 4	45	0	5	23	17
12 A 6	49	0	8	23	18

Năm học 2009-2010

Lớp	Sĩ số	9 -> 10	7 -> 8,9	5 ->6,9	< 5
12 A 1 (có áp dụng sơ đồ tư duy:SKKN 2009-2010)	47	6	18	16	7
12 A 3	52	0	3	24	25
12A 4	49	0	6	19	24

II/ GIẢI PHÁP:

- Qua tham khảo sách giáo khoa, sách giáo viên, tài liệu nâng cao năng lực cho giáo viên Trung học phổ thông về đổi mới phương pháp dạy học và sách của Tomy Buzan viết về bản đồ tư duy. Tôi mạnh dạn áp dụng dùng sơ đồ tư duy để ôn tập chương “DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU” như sau:

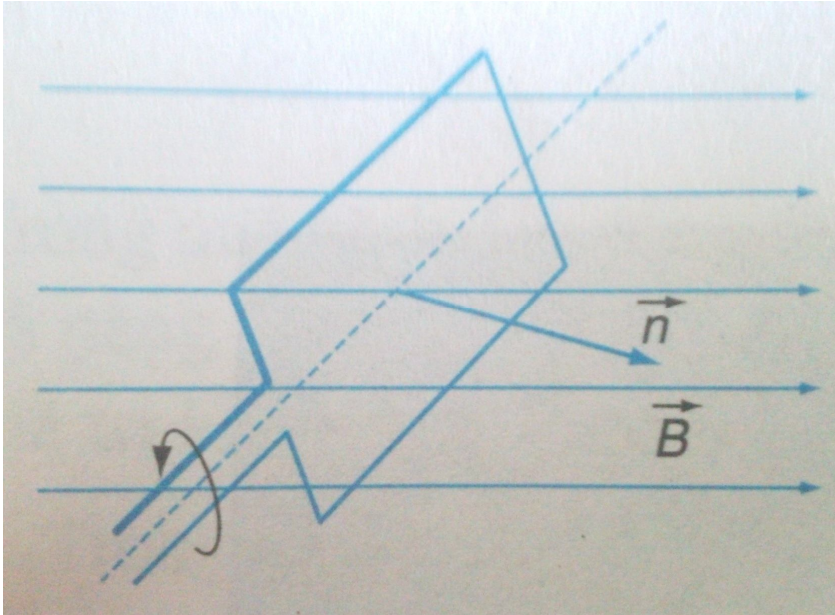
1/ Giới thiệu cho học sinh các bước vẽ sơ đồ tư duy:

*) Bước 1: Vẽ chủ đề trung tâm: Quy tắc vẽ chủ đề:

- + Vẽ chủ đề ở trung tâm để từ đó phát triển ra các ý khác.
- + Có thể tự do sử dụng tất cả màu sắc mà mình thích.
- + Không nên che chắn mất hình vẽ chủ đề vì chủ đề cần được làm nổi bật để dễ nhớ.

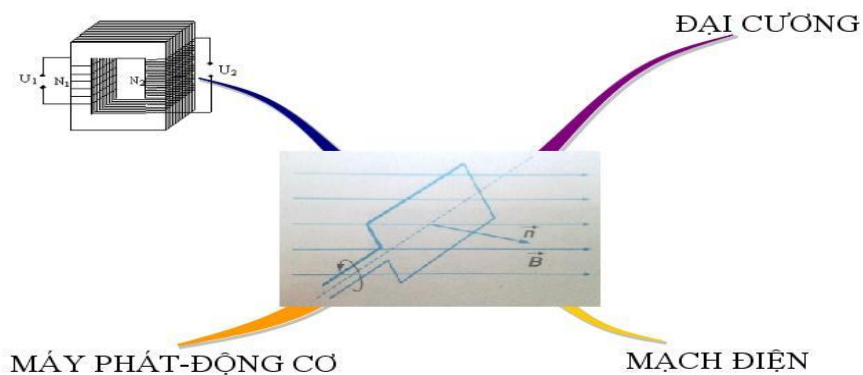
+ Có thể bổ sung từ ngữ vào hình vẽ chủ đề nếu chủ đề không rõ ràng.

Trong ví dụ này chủ đề là DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU nên có thể vẽ: (hình 26.1 SGK/142)



*) Bước 2: Vẽ thêm các tiêu đề phụ.

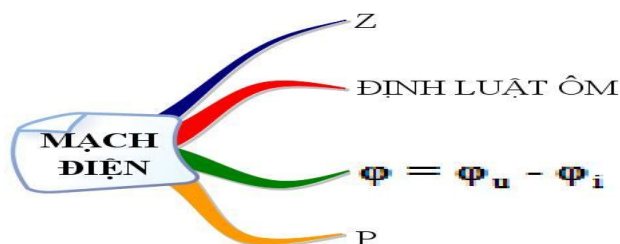
Trong ví dụ này có thể vẽ thêm 4 tiêu đề phụ sau:



Tốt nhất nên phát triển toàn bộ ý trong 1 chủ đề trước khi vẽ tiếp các chủ đề tiếp theo. Việc này giúp canh khoảng trống tốt hơn và các nhánh thông tin không bị lẫn lộn vào nhau.

*) Bước 3: Trong từng tiêu đề phụ, vẽ thêm các ý chính và các chi tiết hỗ trợ.

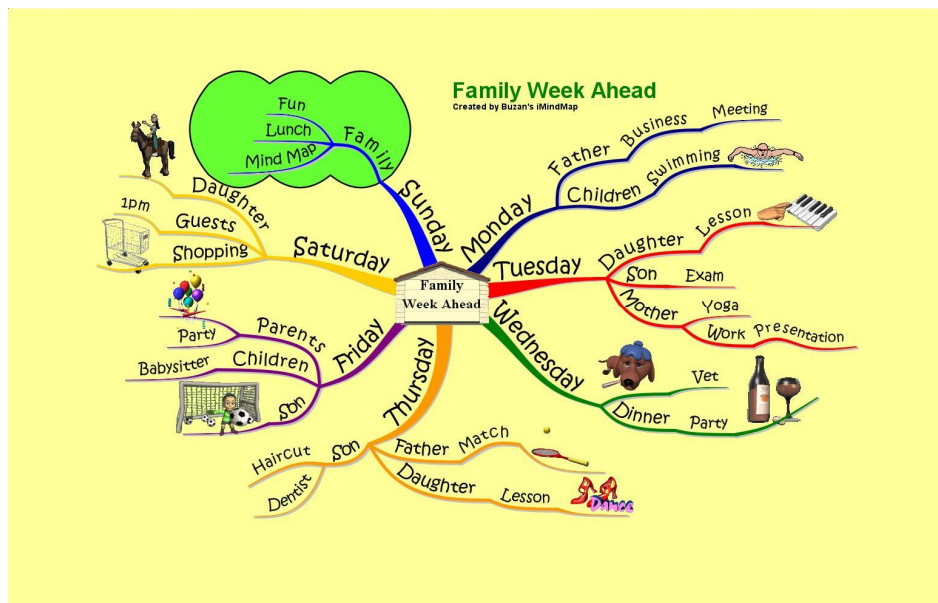
Ví dụ: Trong tiêu đề phụ MẠCH ĐIỆN có các ý chính thêm vào: Tổng trở; Định luật Ôm; Độ lệch pha u, I; Công suất.



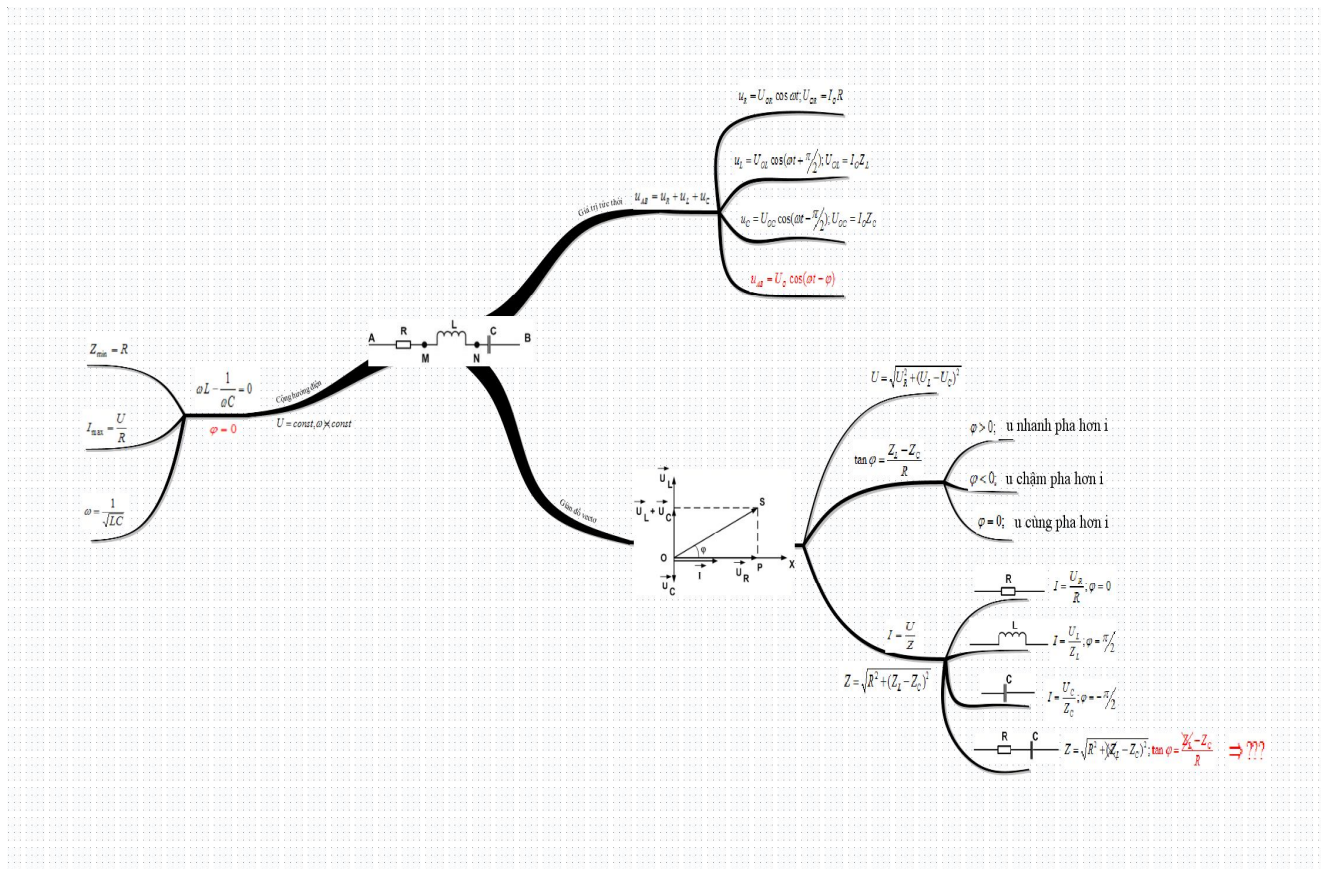
* Bước 4: Có thể thêm nhiều hình ảnh nhằm giúp các ý quan trọng thêm nổi bật, cũng như giúp lưu vào trí nhớ tốt hơn.

2/ Sử dụng máy chiếu cho học sinh xem:

*Cấu trúc sơ đồ tư duy:



* Một sơ đồ tư duy minh họa cho cấu trúc này: (SKKN năm 2009-2010)



3/ Phân nhóm học sinh: mỗi nhóm 6 – 8 học sinh (hai bàn).

- Nhóm 1: Đại cương
 - Nhóm 2
 - Nhóm 3
 - Nhóm 4
- Mạch điện (các loại mạch)
- Tổng trở; Định luật Ôm
 - Độ lệch pha
 - Công suất
- Nhóm 5: Máy phát điện – Động cơ điện
 - Nhóm 6: Máy biến áp – Truyền tải

4/ Các nhóm phân công viết các từ khóa và lần lượt lên bảng gắn vào sơ đồ:

* **Cách đọc từ khóa hiệu quả:** chương “DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU”(gạch chân hoặc in đậm các từ khóa)

4.1/ Đại cương về dòng điện xoay chiều:

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên tuần hoàn với thời gian theo định luật hàm cosin hay sin.

$$i = I_0 \cos(\omega t + \phi_i) \quad \text{Trong đó } I_0, \omega, \phi \text{ là các hằng số}$$

@/ Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều:

Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều là dựa vào **hiện tượng cảm ứng điện từ**. Cho khung dây dẫn phẳng có diện tích S gồm N vòng dây quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục vuông góc với các đường sức của một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Khi đó trong khung dây sẽ xuất hiện một suất điện động cảm ứng: $\mathbf{e} = E_0 \cos(\omega t + \varphi_0)$.

Đó là suất điện động xoay chiều dạng sin, thường gọi tắt là: là suất điện động xoay chiều.

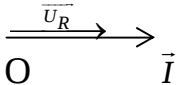
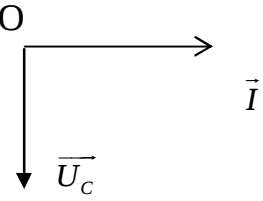
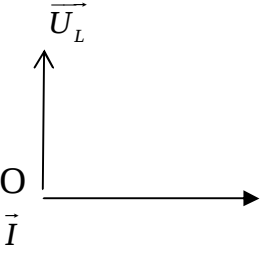
Nối hai đầu khung dây trên với một đoạn mạch tiêu thụ thì hai đầu đoạn mạch sẽ có điện áp xoay chiều: $\mathbf{u} = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ và trong đoạn mạch có dòng điện xoay chiều $\mathbf{i} = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$.

@/ Các **đại lượng đặc trưng** của dòng điện xoay chiều:

- **Giá trị tức thời**: điện áp tức thời $\mathbf{u}$, cường độ dòng điện tức thời $\mathbf{i}$.
- **Giá trị cực đại**: điện áp cực đại U_0 , cường độ dòng điện cực đại I_0 .
- **Giá trị hiệu dụng**: $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$; $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$
- **Chu kỳ**: $T = \frac{2\pi}{\omega}$; **Tần số**: $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$
- **Tần số góc** ω (chính là tốc độ góc của khung dây)
- **Độ lệch pha**: $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$

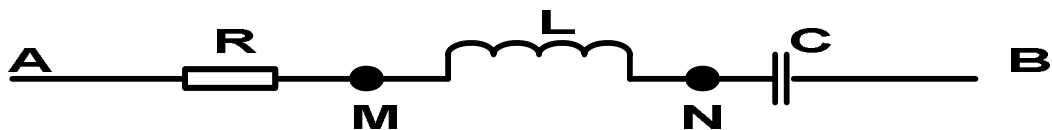
4.2/ **Mạch điện** xoay chiều chỉ chứa **một phần tử**:

Các loại mạch	Mạch chỉ có R	Mạch chỉ có C	Mạch chỉ có L
Tổng trở	Điện trở: R	Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{\omega C}$	Cảm kháng: $Z_L = \omega L$
Định luật Ôm	$I = \frac{U}{R}$	$I = \frac{U}{Z_C}$	$I = \frac{U}{Z_L}$
Độ lệch pha giữa u và i	$\varphi = 0$	$\varphi = -\frac{\pi}{2}$	$\varphi = \frac{\pi}{2}$

	(u và i cùng pha)	(u _c chậm pha so với i góc $\frac{\pi}{2}$)	(u _L nhanh pha so với i góc $\frac{\pi}{2}$)
Công suất tiêu thụ	$P = RI^2$	$P = 0$	$P = 0$
Giải đồ vector			

4.3/ Mạch R – L – C ghép nối tiếp:

Xét đoạn mạch R, L, C nối tiếp như hình vẽ:



Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$ thì cường độ dòng điện chạy trong đoạn mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ với:

Cường độ cực đại:(Định luật Ôm): $I_0 = \frac{U_0}{Z}$

Tổng trở: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Độ lệch pha φ giữa u và i: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Công suất tiêu thụ: $P = UI \cos \varphi$

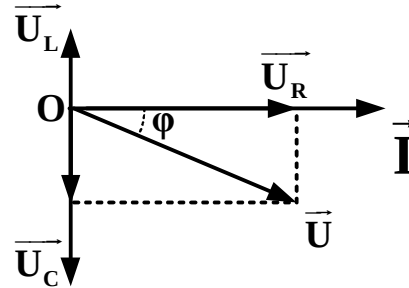
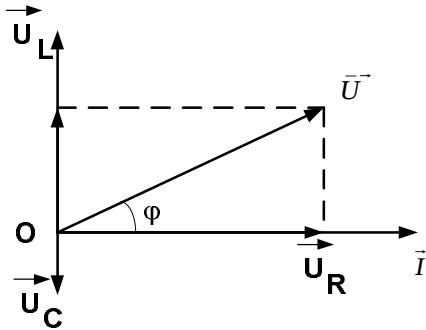
Hệ số công suất:

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z}$$

Giải đồ vector:

- Nếu $Z_L > Z_C$:

- Nếu $Z_L < Z_C$:



Chú ý: Trong đoạn mạch thiếu đại lượng nào thì điện trở của đại lượng đó = 0. Từ mạch RLC nối tiếp ta suy ra các công thức của đoạn mạch gồm 2 phần tử mắc nối tiếp.

*** Hiện tượng cộng hưởng dòng điện:**

Nếu $Z_L = Z_C$ hay $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng dòng điện.

Khi đó:

- Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng lớn nhất: $I = I_{\max} = \frac{U}{R}$

- Dòng điện cùng pha với điện áp: $\varphi = 0$

- Tổng trở toàn mạch có giá trị bé nhất: $Z = Z_{\min} = R$

- Công suất tiêu thụ có giá trị lớn nhất: $P = P_{\max} = \frac{U^2}{R}$

- Nếu **R thay đổi**; U, ω , L, C không thay đổi thì: $P = P_{\max} = \frac{U^2}{2R}$

$$\text{với } R = |Z_L - Z_C|$$

4.3/ Máy phát điện – Động cơ điện:

@/ Máy phát điện xoay chiều một pha và ba pha:

*** Giống nhau:**

Về **nguyên tắc** hoạt động, máy phát điện xoay chiều một pha và máy phát điện xoay chiều ba pha đều dựa trên **hiện tượng cảm ứng điện từ**: khi từ thông qua một vòng dây biến thiên điều hòa thì trong vòng dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng xoay chiều.

Nếu từ thông qua mỗi vòng dây biến thiên theo qui luật: $\phi_1 = \phi_0 \cos \omega t$ và trong cuộn dây có N vòng giống nhau, suất điện động xoay chiều trong cuộn dây là:

$$e = -N \frac{d\phi_1}{dt} = \omega N \phi_0 \sin \omega t = \omega N \phi_0 \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

Trong đó: ϕ_0 là từ thông cực đại qua mỗi vòng dây.

Biên độ của suất điện động là: $E_0 = \omega N \phi_0$

Mỗi phát điện xoay chiều đều có **hai bộ phận chính** là **phần cảm** và **phần ứng**:

- Phần cảm là các nam châm điện hoặc các nam châm vĩnh cửu. Đó là phần tạo ra từ trường.
- Phần ứng là những cuộn dây, trong đó xuất hiện suất điện động cảm ứng khi máy hoạt động.

* **Khác nhau:**

Loại máy Đặc điểm	Máy phát điện xoay chiều một pha	Máy phát điện xoay chiều ba pha
Cấu tạo	Phần ứng gồm các cuộn dây giống nhau đặt trên một vòng tròn	Phần ứng gồm 3 cuộn dây đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn
Công thức liên quan	Nếu máy có p cặp cực, rôto quay với tốc độ góc n (vòng/giây) thì tần số dòng điện do máy phát ra là: $f = np$ hay $f = \frac{np}{60}$ (n: vòng/phút)	- Mắc hình sao : $I_d = I_p$; $U_d = \sqrt{3} U_p$ - Mắc hình tam giác : $I_d = \sqrt{3} I_p$; $U_d = U_p$

@/ **Động cơ không đồng bộ ba pha:**

* **Cấu tạo:** Gồm hai bộ phận chính

- **Stato:** Là 3 cuộn dây giống nhau quấn trên 3 lõi sắt đặt lệch nhau 120° trên một vòng tròn có dòng điện xoay chiều chạy qua tạo nên từ trường quay.

- **Rôto:** Là hình trụ gồm nhiều lá thép mỏng ghép lại và quay dưới tác động của từ trường quay.

* **Nguyên tắc hoạt động:** Dựa vào **hiện tượng cảm ứng điện từ và việc sử dụng từ trường quay**.

Cho dòng điện 3 pha chạy vào 3 cuộn dây ở stato, mỗi cuộn dây tạo nên ở vùng trung tâm O của vòng tròn một từ trường có vectơ cảm ứng từ nằm dọc theo trục của cuộn dây đó và có độ lớn biến đổi điều hòa giống như cường độ dòng ba pha. Kết quả là tại tâm O có một từ trường $\vec{B}$ có độ lớn không đổi $B = \frac{3}{2}B_0$ (B_0 là cảm ứng từ cực đại do mỗi cuộn dây gây ra), và có phương quay quanh O với tốc độ góc ω (là tần số góc của dòng điện ba pha). Tại vùng quanh O có từ trường quay. Do tác dụng của từ trường quay, rôto của động cơ sẽ quay, kéo theo trục của động cơ cũng quay. Trục của động cơ cũng quay với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ góc ω của từ trường.

4.5/ Máy biến áp và sự truyền tải điện năng:

Máy biến áp là thiết bị **hoạt động** dựa trên **hiện tượng cảm ứng điện từ**, dùng để **biến đổi điện áp xoay chiều mà không làm thay đổi tần số** của nó.

Máy biến áp gồm hai cuộn dây có số vòng khác nhau quấn trên một lõi sắt kín. Hoạt động của nó dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ: Dòng điện xoay chiều chạy trong cuộn sơ cấp gây ra từ thông biến thiên qua cuộn thứ cấp, làm xuất hiện trong cuộn thứ cấp một suất điện động xoay chiều.

Tỷ số giữa các điện áp hiệu dụng ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

- Nếu $N_2 > N_1 \rightarrow U_2 > U_1$: **Máy tăng áp**

- Nếu $N_2 < N_1 \rightarrow U_2 < U_1$: **Máy hạ áp**

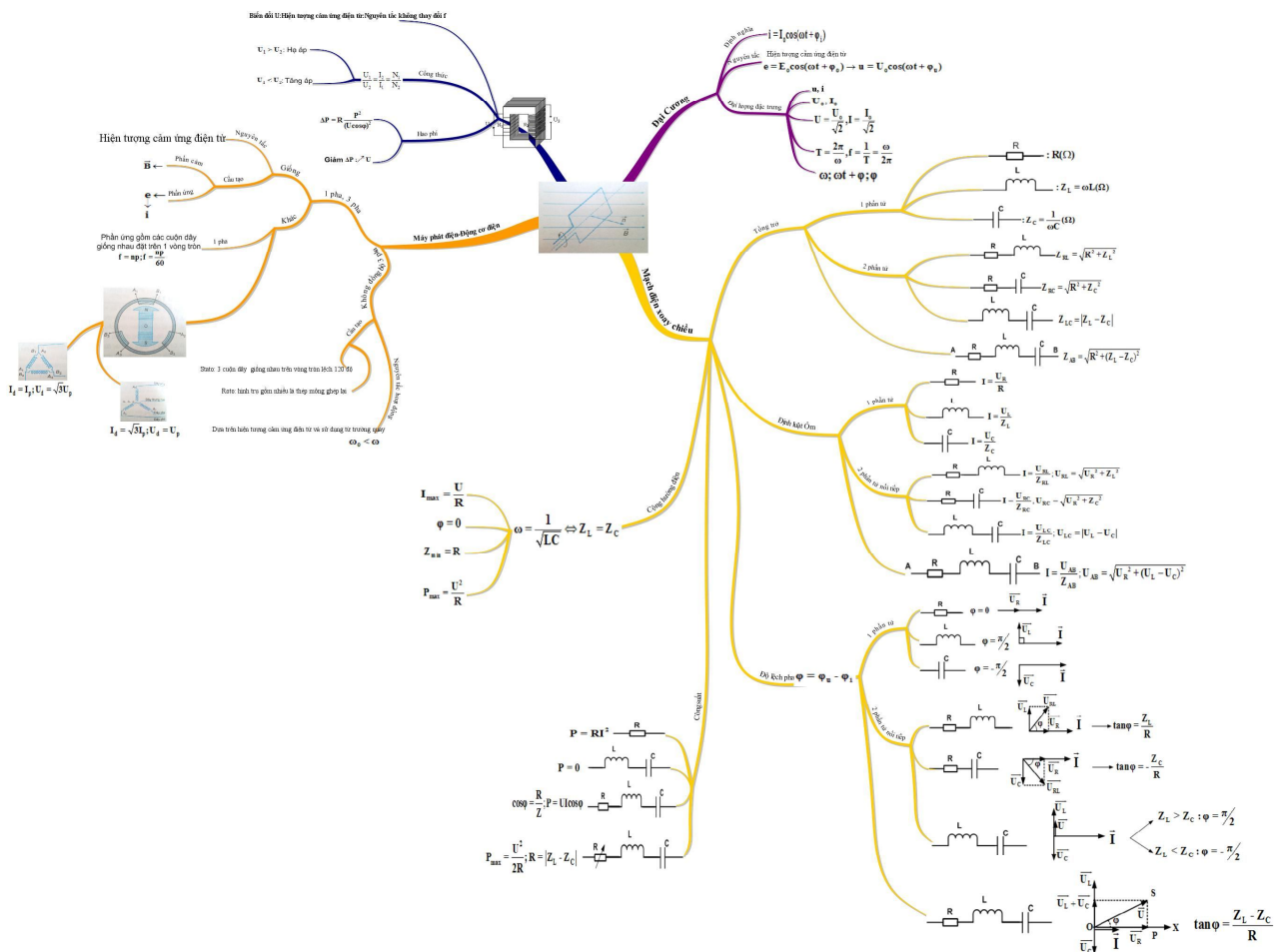
Nếu bỏ qua hao phí điện năng trong máy thì $U_1 I_1 = U_2 I_2$, do đó: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{N_1}{N_2}$

Công suất hao phí trên dây tải điện có điện trở R: $\Delta P = RI^2 = R \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2}$

Trong đó P là công suất truyền đi, U là điện áp hiệu dụng ở nơi phát điện, $\cos \varphi$ là hệ số công suất của mạch điện.

Biện pháp **giảm hao phí** trong quá trình truyền tải: Dùng **máy biến áp** tăng điện áp ở nguồn sản xuất, hạ áp ở nơi tiêu thụ.

5/ Giáo viên góp ý, hướng dẫn học sinh chỉnh sửa và hoàn tất sơ đồ.



III/ KẾT QUẢ:

Thực hiện phương pháp trên vào lớp dạy của mình (12A¹,12A₅) tôi đã gặt hái được một số kết quả:

- Đa số học sinh hứng thú hơn với bài học, đặc biệt là các tiết ôn tập chương, các em tham gia sôi nổi say mê và vận dụng được cho rất nhiều bài, nhiều chương. . Đặc biệt đối với những em có khả năng tự học cao và vận dụng cho các chương để ôn tập kiến thức thì kết quả các em tiến bộ rõ nét.

- Kết quả cụ thể qua bài kiểm tra HKI năm học 2010 - 2011 như sau:

LỚP	SỐ SỐ	ĐIỂM			
		9 → 10	7 → 8,9	5 → 6,9	<5
12A ₁	46	5	24	14	3
12A ₅	42	4	13	22	3

Kết luận: Đề tài này chỉ giới hạn trong một chương. Tuy nhiên trong quá trình giảng dạy giáo viên sẽ cho học sinh vận dụng cho những chương khác. Nó giúp học sinh có thể sắp xếp kiến thức một cách logic dễ ghi nhớ và nội dung luôn có thể bổ sung phát triển sắp xếp lại trong quá trình làm bài tập vận dụng . Khi vận dụng kỹ thuật dạy học này tôi nhận thấy các em đã được tham gia tích cực vào quá trình dạy học, kích thích được tư duy sáng tạo và sự cộng tác làm việc. Học sinh sẽ chủ động trong học tập và đạt kết quả cao. Kỹ thuật này áp dụng cho học sinh để ôn tập chương, ôn tập học kỳ và ôn tập thi tốt nghiệp, đại học rất tốt, phù hợp.

ĐÁNH GIÁ CỦA TỔ CHUYÊN MÔN

Phan Rang, ngày tháng năm 2011
NGƯỜI VIẾT

Nguyễn Thị Hoài Giang

NHẬN XÉT CỦA HỘI ĐỒNG KHOA HỌC GIÁO DỤC :

*** Cấp trường:**

[illegible]

*** Cấp Sở:**

[illegible]