

UBND TỈNH SƠN LA
TRƯỜNG CAO ĐẲNG SƠN LA

GIÁO TRÌNH

MÔN HỌC/MÔ ĐUN: TH Máy điện
NGÀNH/NGHỀ: CNKT ĐIỆN, ĐIỆN TỬ
TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

Ban hành kèm theo Quyết định số: 474/QĐ-QĐ-CDSL ngày 27 tháng 8 năm 2020 của Hiệu trưởng trường Cao đẳng Sơn La về việc ban hành chuẩn đầu ra chương trình đào tạo trình độ cao đẳng, trung cấp năm 2020

Sơn La, năm 2020

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI NÓI ĐẦU

Thực hành Máy điện là một trong những môn học chuyên ngành quan trọng đối với sinh viên ngành Điện công nghiệp, nói cách khác để có thể nghiên cứu chuyên sâu về lĩnh vực máy điện thì sinh viên phải nắm vững những kiến thức của môn học này.

Tài liệu học tập Thực hành Máy điện trang bị cho sinh viên chuyên ngành củng cố lý thuyết và rèn luyện kỹ năng, tay nghề để giải quyết các bài toán liên quan đến kiến thức của môn học thực hành Máy điện trong chương trình đào tạo của Trường Cao đẳng Sơn La.

Ngoài ra, môn học này còn giúp cho các cán bộ kỹ thuật trong các nhà máy chế tạo và sửa chữa Máy điện nắm vững các kiến thức cơ bản về máy điện quay và máy biến áp, cấu trúc dây quấn, nguyên lý tính toán và ứng dụng trong việc giải quyết các bài toán thực tế về lĩnh vực này trong công nghiệp và dân dụng.

Tài liệu học tập Thực hành Máy điện được biên soạn theo kế hoạch đào tạo và chương trình môn học TH Máy điện của khối trung cấp, cao đẳng ngành CNKT điện, ĐT, Trường Cao đẳng Sơn La.

Trong quá trình biên soạn không tránh khỏi sai sót, nhóm tác giả mong nhận được ý kiến đóng góp của các bạn đồng nghiệp và độc giả để cuốn sách được hoàn thiện hơn.

Sơn La, ng.....tháng.... năm 2020

Biên soạn

Vũ Thị Bích

MỤC LỤC

	TRANG
Lời mở đầu	
Bài 1: Tính toán và quán máy biến áp	6
Bài 2: Thực hành quán động cơ điện 1 pha	17
Bài 3. Thực hành quán động cơ điện 3 pha	25
Bài 4: Quán động cơ mất mẫu	39
TÀI LIỆU THAM KHẢO	50

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC/MÔ ĐUN

Tên môn học/mô đun: TH Máy điện

Mã môn học/mô đun:

Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học/mô đun:

- Vị trí: Thực hành máy điện là môn học chuyên môn nghề dùng để đào tạo cho nghề Công nghệ kỹ thuật điện, điện tử. Môn học được bố trí sau khi học xong môn đo lường điện, máy điện, an toàn điện

- Tính chất: Thực hành máy điện là môn thực tập nghề nghiệp cung cấp cho học sinh các kiến thức về sửa chữa máy biến áp, động cơ điện 1 pha, ba pha

Mục tiêu của môn học/mô đun:

- Kiến thức:

+ Trình bày được quy trình tính toán và quấn lại được máy biến áp và máy điện không đồng bộ và máy điện 1 chiều; các chế độ làm việc của máy điện

+ Nêu được cấu tạo và nguyên lý làm việc của máy điện 1 chiều, máy điện đồng bộ và không đồng bộ, máy biến áp

+ Giải thích được các hiện tượng khi thực hiện các bài thí nghiệm

- Kỹ năng:

+ Tính toán được các thông số định mức của máy biến áp

+ Quấn lại được máy biến áp, động cơ 1 pha, ba pha

+ Vẽ được sơ đồ dây quấn máy điện như sơ đồ máy điện không đồng bộ 1 pha và ba pha; vẽ được đường đặc tính sau khi thí nghiệm

+ Lắp ráp được các bài thí nghiệm đúng sơ đồ

- Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

+ Có ý thức tự chịu trách nhiệm thực hiện đường lối của Đảng, pháp luật Nhà nước và hoàn thành tốt nhiệm vụ được giao.

+ Có ý thức tự rèn luyện, học tập đáp ứng yêu cầu về tri thức và phẩm chất chính trị phù hợp với yêu cầu của sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước.

Nội dung của môn học/mô đun:

Số TT	Tên chương, mục	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành, thí nghiệm, thảo luận, bài tập	Kiểm tra
1	Bài 1: Tính toán và quấn máy biến áp	15	0	15	
2	Bài 2: Thực hành quấn động cơ điện 1 pha	15	0	14	1
3	Bài 3. Thực hành quấn động cơ điện 3 pha	15	0	15	
4	Bài 4: Quấn động cơ mất mẫu	15	0	14	1

	Cộng	60	0	58	2
--	-------------	-----------	----------	-----------	----------

BÀI 1: TÍNH TOÁN VÀ QUẤN MÁY BIẾN ÁP

Mục tiêu.

- Trình bày được các bước tính toán vẽ sơ đồ dây quấn
- Vẽ được sơ đồ dây quấn
- Đấu nối đúng sơ đồ dây quấn
- Thao tác quấn đúng quy trình

Nội dung bài học.

1.1. Tính toán và quấn máy biến áp

1.1.1. Phương pháp tính toán và chế tạo khuôn quấn

a. Dụng cụ

Dụng cụ và vật tư cho 1 nhóm (3 sinh viên)

STT	Dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Kéo cắt giấy	Cái	1	
2	Dao con	Cái	1	
3	Thước lá	Cái	1	

STT	Vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Bìa làm khuôn (3A÷5A) 0,5mm	Mét	0.5	
2	Máy biến áp 1 pha	Cái	1	
3	Máy biến áp cảm ứng	Cái	1	
4	Gỗ	Mét	1	

b. Nội dung

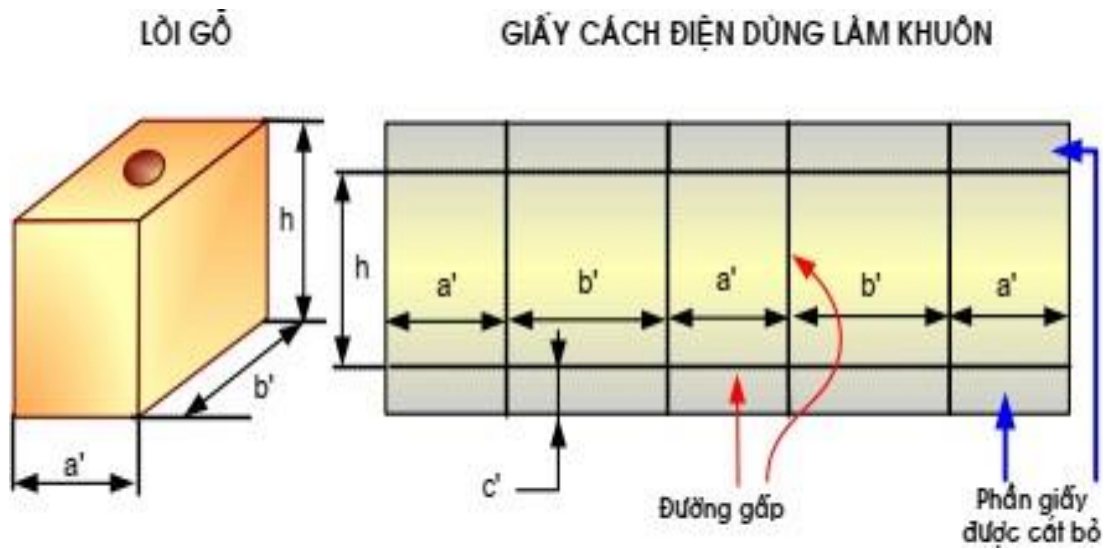
- Chuẩn bị dụng cụ ,nguyên vật liệu

- + Dụng cụ: kéo cắt dây , thước lá.
- + Vật liệu: bìa làm khuôn 3A - 5A → 0.5 mm, 5A – 30A →dày 1mm, máy biến áp lớn → Gỗ

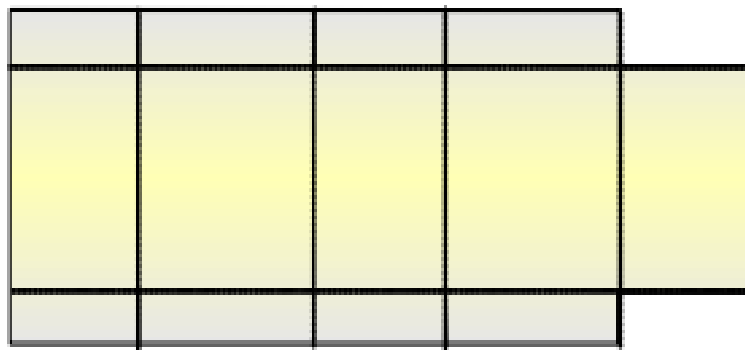
- Cách làm khuôn:

Khi dùng giấy cách điện làm khuôn máy biến áp, ta phải chọn giấy cách điện có độ dày khoảng 1mm (nếu khuôn 1 lớp) hoặc 0,5mm (khi thực hiện khuôn có 2 lớp). Giấy cách điện làm khuôn phải cứng, có độ bền cơ học.

- Bước 1: Lấy kích thước của lõi thép và kẻ trên bì làm khuôn MBA như hình 3.1
Chế tạo khuôn quán theo kích thước lõi sắt

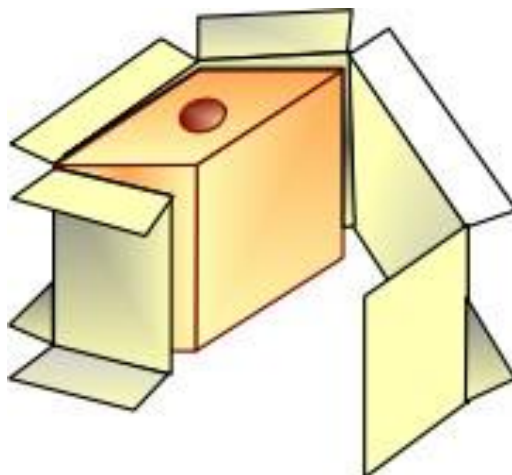


- Bước 2: Cắt bỏ phần thừa của giấy làm khuôn



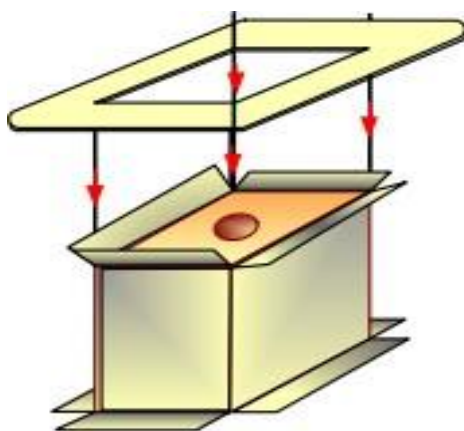
Hình 2.2. Giấy cách điện dùng làm khuôn sau khi cắt các phần không cần thiết

- Bước 3: Quán giấy làm khuôn vào lõi gỗ như hình 3.3



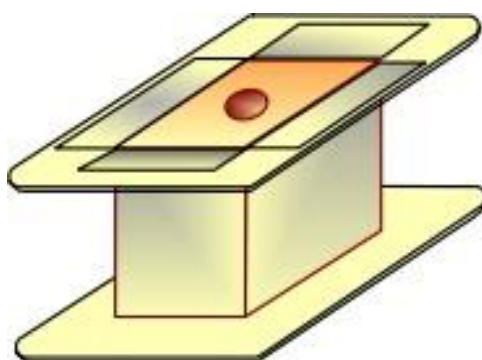
Hình 2.3. Phương pháp gấp giấy cách điện quanh lõi gỗ

Bước 4: Cắt 1 tấm bìa cách điện để làm gia cố khuôn như hình 3.4.



Hình 2.4. Phương pháp lồng tấm cách điện che cạnh dây quấn

Bước 5: Gắn keo chắc chắn cho khuôn quấn dây



Hình 2.5. Khuôn quấn dây làm bằng giấy cách điện hoàn chỉnh

1.1.2 Tính toán và quản máy biến áp cảm ứng

- Dụng cụ và vật tư cho 1 nhóm (3 sinh viên)

STT	Dụng cụ	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Kéo cắt giấy	Cái	1	
2	Dao con	Cái	1	
3	Thước lá	Cái	1	
4	Bàn quản	Cái	1	
5	Kìm	Cái	1	
6	Vít	Túi	5	
7	Tuốc nô vít	Cái	1	
8	Búa	Cái	1	

STT	Vật tư	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Lõi thép máy biến áp cảm ứng	Cái	1	
2	Giấy lót cách điện	Mét	0.5	
3	Dây đồng Φ 0,18; Φ 0,21	Kg	0.15	
4	Dây đồng Φ 0,4 ; 0,5	Kg	0.1	
5	Sơn tản cách điện	Lít	0.1	

- Các công thức tính toán

- Sơ cấp : U_1 ; W_1 ; I_1 ; P_1 .

- Thứ cấp : U_2 ; W_2 ; I_2 ; P_2 .

1. Tính công suất :

$$P_1 = U_1 \cdot I_1 \quad (W)$$

$$P_2 = U_2 \cdot I_2 \quad (W)$$

Trong đó: P_1 công suất đầu vào

P_2 công suất đầu ra (của phụ tải)

U_2 điện áp ra (điện áp tiêu chuẩn)

I_2 dòng điện thứ cấp

2. Dòng điện sơ cấp: (A): $I_1 = \frac{P_1}{U_1} (A)$

3. Dòng điện thứ cấp: (A): $I_2 = \frac{P_2}{U_2} (A)$

4. Tính đường kính dây dẫn:

$$d = 0,8\sqrt{I}; \quad P_1 < 100w$$

$$d = 0,9\sqrt{I}; \quad P_1 > 100w$$

$$d = \sqrt{I}; \quad P_1 > (300 - 1000)w$$

5. Tính tiết diện lõi sắt : $S_{TS} = 1,25\sqrt{P_1} (cm^2)$

6. Tính số vòng cho 1 Vôn: $n_v = \frac{45}{B.S_{TS}}$

Trong đó: B cảm ứng từ

$$B = 1T \text{ (tesla)}$$

7. Tính số vòng của cuộn sơ cấp và thứ cấp:

$$w_1 = n_v \cdot U_1$$

$$w_2 = n_v \cdot U_2$$

***) Ví dụ**

Tính toán chế tạo 1 máy biến áp dùng cho mạch điện máy công cụ làm việc với công suất tiêu thụ là 60w điện áp vào là 220v , điện áp ra sử dụng 36v,24v,12,9v.....

Giải

$$P_2 = 60 \text{ w}; \quad U_1 = 220V; \quad U_2 = 36 \text{ V}$$

- Tính công suất đầu vào: $U_1 = 220v, U_2 = 36v$

$$P_1 = 1,2.P_2 = 1,2 \cdot 60 = 72 (w)$$

- Tính dòng sơ cấp và thứ cấp :

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{72}{220} = 0,32(A)$$

$$I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{60}{36} = 1,67(A)$$