

VU TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP - DẠY NGHE

GIÁO TRÌNH

# MÁY ĐIỆN

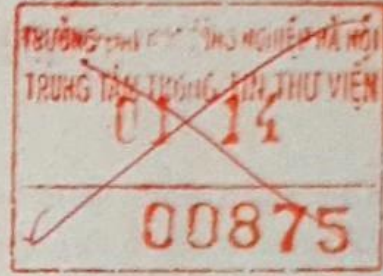
SÁCH DÙNG CHO CÁC TRƯỜNG ĐÀO TẠO HỆ TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

*Đ. Lương*

ĐẶNG VĂN ĐÀO - TRẦN KHÁNH HÀ - NGUYỄN HỒNG THANH



# GIÁO TRÌNH

# MÁY ĐIỆN

Sách dùng cho các trường đào tạo hệ Trung học chuyên nghiệp

(Tái bản lần thứ nhất)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

*Đ. Lương*

## Lời giới thiệu

Việc tổ chức biên soạn và xuất bản một số giáo trình phục vụ cho đào tạo các chuyên ngành Điện - Điện tử, Cơ khí - Động lực ở các trường THCN - DN là một sự cố gắng lớn của Vụ Trung học chuyên nghiệp - Dạy nghề và Nhà xuất bản Giáo dục nhằm từng bước thống nhất nội dung dạy và học ở các trường THCN trên toàn quốc.

Nội dung của giáo trình đã được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung được giảng dạy ở các trường, kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Đề cương của giáo trình đã được Vụ Trung học chuyên nghiệp - Dạy nghề tham khảo ý kiến của một số trường như : Trường Cao đẳng kỹ thuật Hà Nội, Trường TH Việt - Hung, Trường TH Công nghiệp II, Trường TH Công nghiệp III v.v... và đã nhận được nhiều ý kiến thiết thực, giúp cho tác giả biên soạn phù hợp hơn.

Giáo trình do các nhà giáo có nhiều kinh nghiệm giảng dạy ở các trường Đại học, Cao đẳng, THCN biên soạn. Giáo trình được biên soạn ngắn gọn, dễ hiểu, bổ sung nhiều kiến thức mới và biên soạn theo quan điểm mở, nghĩa là, để cập những nội dung cơ bản, cốt yếu để tùy theo tính chất của các ngành nghề đào tạo mà nhà trường tự điều chỉnh cho thích hợp và không trái với quy định của chương trình khung đào tạo THCN.

Tuy các tác giả đã có nhiều cố gắng khi biên soạn, nhưng giáo trình chắc không tránh khỏi những khiếm khuyết. Vụ Trung học chuyên nghiệp - Dạy nghề đề nghị các trường sử dụng những giáo trình xuất bản lần này để bổ sung cho nguồn giáo trình đang rất thiếu hiện nay, nhằm phục vụ cho việc dạy và học của các trường đạt chất lượng cao hơn. Các giáo trình này cũng rất bổ ích đối với đội ngũ kỹ thuật viên, công nhân kỹ thuật để nâng cao kiến thức và tay nghề cho mình.

Hy vọng nhận được sự góp ý của các trường và bạn đọc để những giáo trình được biên soạn tiếp hoặc lần tái bản sau có chất lượng tốt hơn. Mọi góp ý xin gửi về NXB Giáo dục - 81 Trần Hưng Đạo - Hà Nội.

VU THCN - DN

## Mở đầu

Giáo trình Máy điện được biên soạn đề cương do vụ THCN - DN, Bộ Giáo dục & Đào tạo xây dựng và thông qua. Nội dung được biên soạn theo tinh thần ngắn gọn, dễ hiểu. Các kiến thức trong toàn bộ giáo trình có mối liên hệ lôgic chặt chẽ. Tuy vậy, giáo trình cũng chỉ là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo cho nên người dạy, người học cần tham khảo thêm các giáo trình có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng giáo trình có hiệu quả hơn.

Khi biên soạn giáo trình, chúng tôi đã cố gắng cập nhật những kiến thức mới có liên quan đến môn học và phù hợp với đối tượng sử dụng cũng như cố gắng gắn những nội dung lí thuyết với những vấn đề thực tế thường gặp trong sản xuất, đời sống để giáo trình có tính thực tiễn cao.

Nội dung của giáo trình được biên soạn với dung lượng 60 tiết, gồm :

Khái niệm chung về máy điện; Chương 1. Máy biến áp; Chương 2. Máy điện không đồng bộ; Chương 3. Máy điện đồng bộ; Chương 4. Máy điện một chiều; Chương 5. Dây quấn máy điện; Chương 6. Các chế độ làm việc và các dạng khác của máy điện không đồng bộ.

Trong quá trình sử dụng, tùy theo yêu cầu cụ thể có thể điều chỉnh số tiết trong mỗi chương. Trong giáo trình, chúng tôi không đề ra nội dung thực tập của từng chương, vì trang thiết bị phục vụ cho thực tập của các trường không đồng nhất. Vì vậy, căn cứ vào trang thiết bị đã có của từng trường và khả năng tổ chức cho học sinh thực tập ở các xí nghiệp bên ngoài mà trường xây dựng thời lượng và nội dung thực tập cụ thể - Thời lượng thực tập tối thiểu nói chung cũng không ít hơn thời lượng học lí thuyết của mỗi môn.

Giáo trình được biên soạn cho đối tượng là học sinh THCN, Công nhân lành nghề bậc 3/7 và nó cũng là tài liệu tham khảo bổ ích cho sinh viên Cao đẳng kĩ thuật cũng như Kỹ thuật viên đang làm việc ở các cơ sở kinh tế của nhiều lĩnh vực khác nhau.

Mặc dù đã cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi hết khiếm khuyết. Rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người sử dụng để lần tái bản sau được hoàn chỉnh hơn. Mọi góp ý xin được gửi về Nhà XBGD - 81 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

TÁC GIẢ

KHÔNG CÓ SÁCH ! KHÔNG CÓ TRI THỨC ./.

# Mục lục

	Trang
Lời giới thiệu	3
Mở đầu	4
<b>Khái niệm chung về máy điện</b>	5
K.1. Định nghĩa và phân loại	5
K.2. Các định luật điện từ cơ bản dùng trong máy điện	6
K.3. Nguyên lý máy phát điện và động cơ điện	8
Tính thuận nghịch của máy điện	
K.4. Định luật mạch từ. Tính toán mạch từ	9
K.5. Các vật liệu chế tạo máy điện	11
K.6. Phát nóng và làm mát máy điện	14
Câu hỏi ôn tập và bài tập	15
<b>Chương 1 - Máy biến áp</b>	17
1.1. Khái niệm chung	17
1.2. Cấu tạo của máy biến áp	19
1.3. Nguyên lý làm việc của máy biến áp	20
1.4. Mô hình toán của máy biến áp	23
1.5. Sơ đồ thay thế máy biến áp	26
1.6. Chế độ không tải của máy biến áp	29
1.7. Chế độ ngắn mạch của máy biến áp	32
1.8. Chế độ có tải của máy biến áp	35
1.9. Máy biến áp ba pha	39
1.10. Sự làm việc song song của máy biến áp	42
Câu hỏi ôn tập và bài tập	45
<b>Chương 2 - Máy điện không đồng bộ</b>	56
2.1. Khái niệm chung	56
2.2. Cấu tạo của máy điện không đồng bộ ba pha	57
2.3. Từ trường của máy điện không đồng bộ	59
2.4. Nguyên lý làm việc của máy điện không đồng bộ	65
2.5. Mô hình toán của động cơ điện không đồng bộ	67
2.6. Sơ đồ thay thế động cơ điện không đồng bộ	70
2.7. Biểu đồ năng lượng và hiệu suất của động cơ điện không đồng bộ	73
2.8. Mômen quay của động cơ không đồng bộ ba pha	75
2.9. Mở máy động cơ không đồng bộ ba pha	77
2.10. Điều chỉnh tốc độ động cơ điện không đồng bộ	82
2.11. Các đặc tính làm việc của động cơ điện không đồng bộ	84
2.12. Động cơ điện không đồng bộ hai pha	86
2.13. Động cơ điện không đồng bộ một pha	87
Câu hỏi ôn tập và bài tập	93

<b>Chương 3 - Máy điện đồng bộ</b>	102
3.1. Định nghĩa và công dụng	102
3.2. Cấu tạo máy điện đồng bộ	103
3.3. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ	104
3.4. Phản ứng phần ứng của máy phát điện	105
3.5. Mô hình toán của máy phát điện đồng bộ	106
3.6. Công suất điện từ của máy phát điện đồng bộ cực lỗi	108
3.7. Đặc tính ngoài và đặc tính điều chỉnh	110
3.8. Sự làm việc song song của máy phát điện đồng bộ	111
3.9. Động cơ điện đồng bộ	112
3.10. Các máy phát điện đồng bộ có cấu tạo đặc biệt	114
Câu hỏi ôn tập và bài tập	116
<b>Chương 4 - Máy điện một chiều</b>	120
4.1. Cấu tạo máy phát điện một chiều	121
4.2. Nguyên lý làm việc của máy phát và động cơ điện một chiều	122
4.3. Từ trường và sức điện động của máy điện một chiều	124
4.4. Công suất điện từ, mômen điện từ của máy điện một chiều	127
4.5. Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục	128
4.6. Máy phát điện một chiều	129
4.7. Động cơ điện một chiều	133
Câu hỏi ôn tập và bài tập	141
<b>Chương 5 - Dây quấn máy điện</b>	147
5.1. Những vấn đề chung	147
5.2. Dây quấn xoay chiều ba pha	149
5.3. Dây quấn xoay chiều một pha	156
5.4. Dây quấn ngắn mạch kiểu lồng sóc	158
5.5. Dây quấn phản ứng máy điện một chiều	159
Câu hỏi ôn tập và bài tập	168
<b>Chương 6 - Các chế độ làm việc và các dạng khác của máy điện không đồng bộ</b>	169
6.1. Máy phát điện không đồng bộ	169
6.2. Trạng thái hãm của máy điện không đồng bộ	170
6.3. Máy dịch pha	171
6.4. Máy điều chỉnh cảm ứng	172
6.5. Máy điện không đồng bộ làm việc trong hệ tự đồng bộ	174
6.6. Máy biến áp xoay	175
6.7. Máy phát tốc	176