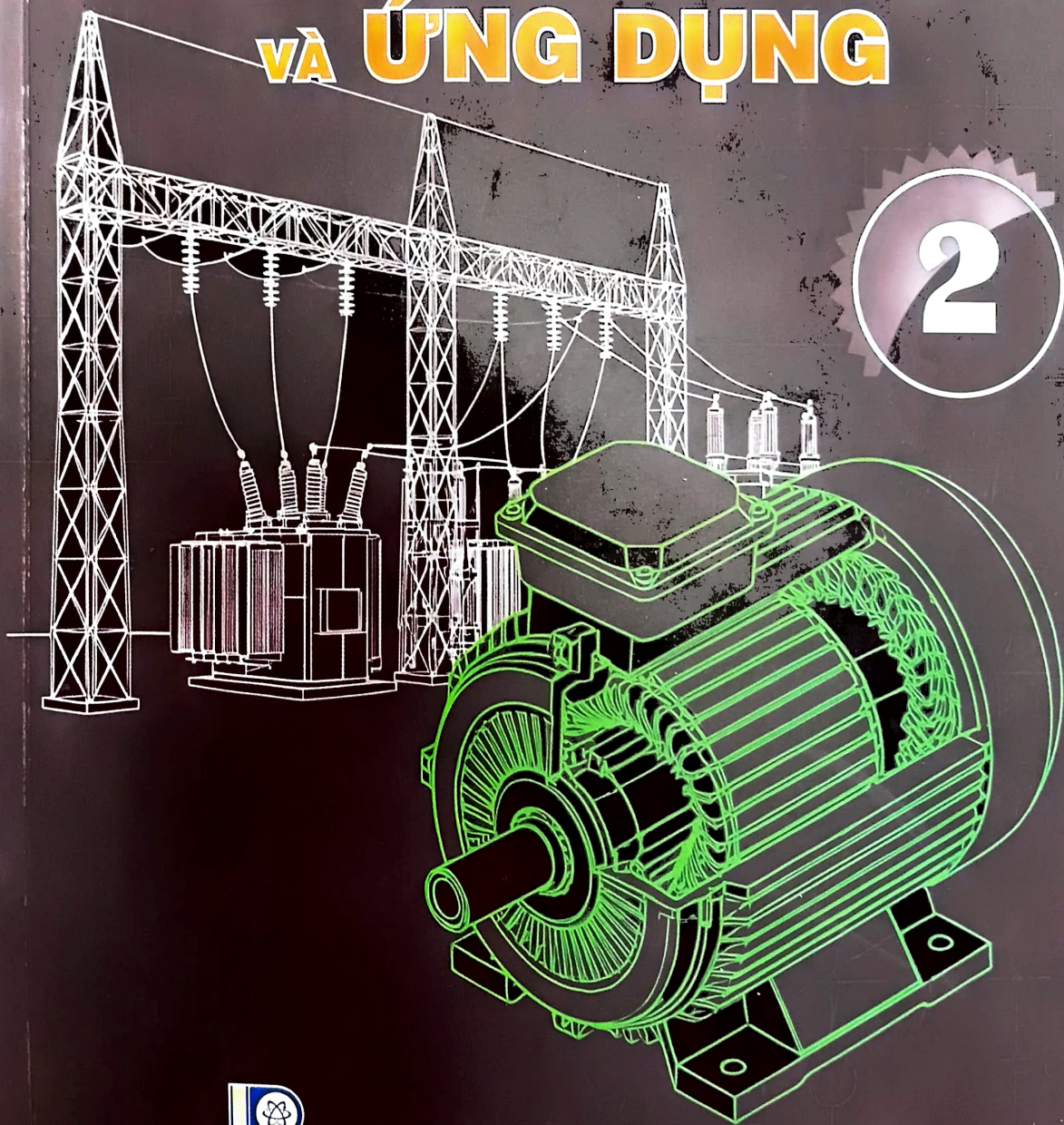


Nguyễn Lân Tráng (Chủ biên)
Đỗ Anh Tuấn - Đỗ Như Ý - Nguyễn Thế Nhật

GIÁO TRÌNH **MÁY ĐIỆN** **VÀ ỨNG DỤNG**

2



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ - TRUYỀN THÔNG

Nguyễn Lâm Tráng (Chủ biên)
Đỗ Anh Tuấn, Đỗ Như Ý, Nguyễn Thế Nhật

Giáo trình
MÁY ĐIỆN VÀ ỨNG DỤNG
Tập 2

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ - TRUYỀN THÔNG

NGUYỄN LÂN TRẮNG
ĐỖ ANH TUẤN

Trường Đại học Đại Nam
Trường Đại học Đại Nam,
Công ty Cổ phần Kỹ thuật Công nghiệp Á Châu
Trường Đại học Mở - Địa Chất
Trường Đại học Đại Nam

ĐỖ NHƯ Ý
NGUYỄN THẾ NHẬT

MỤC LỤC

Lời nói đầu 3

Phần III

MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ

Chương 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ 10

1.1. Định nghĩa và phân loại của máy điện đồng bộ..... 10

1.1.1. Định nghĩa..... 10

1.1.2. Phân loại..... 11

1.2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ..... 12

1.2.1. Cấu tạo của máy điện đồng bộ cực ẩn 12

1.2.2. Cấu tạo của máy điện đồng bộ cực lồi..... 14

1.2.3. Hệ thống kích từ của máy điện đồng bộ 18

1.3. Nguyên lý làm việc của máy điện đồng bộ..... 19

1.3.1. Nguyên lý làm việc của máy phát điện đồng bộ..... 19

1.3.2. Nguyên lý làm việc của động cơ điện đồng bộ..... 20

1.4. Các đại lượng định mức của MĐĐB 22

1.5. Cân bằng năng lượng trong MĐĐB..... 22

1.6. Câu hỏi ôn tập 23

Chương 2. CÁC ĐẶC TÍNH CỦA MÁY PHÁT ĐIỆN ĐỒNG BỘ 24

2.1. Phương trình cân bằng điện áp của máy điện đồng bộ 24

2.2. Các đặc tính của máy phát điện đồng bộ 28

2.2.1. Đặc tính không tải..... 29

2.2.2. Đặc tính ngắn mạch và tỷ số ngắn mạch K..... 29

2.2.3. Đặc tính ngoài và độ thay đổi điện áp ΔU_{dm} của máy phát điện đồng bộ..... 31

2.2.4. Đặc tính điều chỉnh 32

2.3. Hòa song song các máy phát điện đồng bộ..... 33

2.3.1. Các phương pháp hòa đồng bộ chính xác 34

2.3.2. Phương pháp hòa tự đồng bộ	38
2.4. Câu hỏi ôn tập	42
2.5. Bài tập cho đáp số	42
Chương 3. MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ KHÁC	43
3.1. Động cơ điện đồng bộ	43
3.1.1. Nguyên lý làm việc của động cơ điện đồng bộ	43
3.1.2. Các phương pháp mò máy động cơ đồng bộ	44
3.2. Máy bù đồng bộ	45
3.3. Máy phát điện đồng bộ một pha	46
3.4. Máy biến đổi một phản ứng	47
3.5. Động cơ điện phản kháng	47
3.6. Động cơ bước	47
3.7. Ứng dụng của máy phát điện	50
3.7.1. Trong gia đình và sinh hoạt	50
3.7.2. Trong lĩnh vực công nghiệp và xây dựng	50
3.7.3. Trong dịch vụ công cộng	51
3.7.4. Trong lĩnh vực dịch vụ và thương mại	51
3.7.5. Trong lĩnh vực quốc phòng và an ninh	52
3.7.6. Trong lĩnh vực nông nghiệp và chăn nuôi	52
3.7.7. Trong lĩnh vực năng lượng tái tạo	52
3.7.8. Ứng dụng trong khẩn cấp và cứu trợ	52
3.8. Câu hỏi ôn tập	53

Phần IV

MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU

Chương 4. ĐẠI CƯƠNG VỀ MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU	56
4.1. Cấu tạo của máy điện một chiều	56
4.1.1. Phần tĩnh	57
4.1.2. Phần quay	59
4.2. Nguyên lý làm việc của máy điện một chiều	61
4.2.1. Chế độ máy phát điện	61
4.2.2. Chế độ động cơ điện	64

4.3. Các đại lượng định mức.....	64
4.4. Từ trường trong máy điện một chiều.....	64
4.4.1. Từ trường lúc không tải (từ trường cực từ).....	64
4.4.2. Từ trường phản ứng.....	65
4.4.3. Từ trường cực từ phụ.....	72
4.4.4. Từ trường của dây quấn bù.....	73
4.5. Sức điện động cảm ứng trong dây quấn máy điện một chiều.....	74
4.6. Mômen điện từ và công suất điện từ.....	76
4.7. Quá trình năng lượng và các phương trình cân bằng.....	78
4.7.1. Tổn hao trong máy điện một chiều.....	78
4.7.2. Quá trình năng lượng và các phương trình cân bằng trong máy điện một chiều.....	80
4.8. Tia lửa điện trên cổ góp và biện pháp khắc phục.....	83
4.8.1. Nguyên nhân sinh ra tia lửa điện.....	83
4.8.2. Biện pháp khắc phục tia lửa điện.....	84
4.9. Tính chất thuận nghịch trong máy điện một chiều.....	85
4.10. Ứng dụng của máy điện một chiều.....	87
4.10.1. Động cơ điện một chiều:.....	87
4.10.2. Máy phát điện một chiều:.....	87
4.11. Bài tập có lời giải.....	88
4.12. Câu hỏi ôn tập.....	95
4.13. Bài tập cho đáp số.....	96
Chương 5. MÁY PHÁT ĐIỆN MỘT CHIỀU	98
5.1. Đại cương.....	98
5.1.1. Máy phát điện một chiều kích từ độc lập.....	98
5.1.2. Máy phát điện một chiều tự kích từ.....	99
5.2. Các đặc tính của máy phát điện kích từ độc lập.....	99
5.2.1. Đặc tính không tải $U_0 = E = f(I_t)$ khi $I = 0$, $n = C^{te}$	100
5.2.2. Đặc tính ngắn mạch $I = f(I_t)$ khi $U = 0$, $n = C^{te}$	101
5.2.3. Đặc tính ngoài $U = f(I)$ khi $I_t = C^{te}$; $n = C^{te}$	102
5.2.4. Đặc tính điều chỉnh $I_t = f(I)$ khi $U = C^{te}$, $n = C^{te}$	104

5.2.5. Đặc tính tải $U = f(I_t)$ khi $I = C^{te}$, $n = C^{te}$	108
5.3. Các đặc tính của máy phát điện một chiều kích từ song song	109
5.3.1. Đặc tính không tải $U_0 = E = f(I_t)$ khi $I = 0$, $n = C^{te}$	110
5.3.2. Đặc tính ngoài $U = f(I)$ khi $r_t = C^{te}$, $n = C^{te}$	110
5.3.3. Đặc tính điều chỉnh $I_t = f(I)$ khi $U = C^{te}$, $n = C^{te}$	112
5.4. Các đặc tính của máy phát điện một chiều kích từ nối tiếp	112
5.5. Các đặc tính của máy phát điện một chiều kích từ hỗn hợp	113
5.5.1. Đặc tính ngoài $U = f(I)$ khi $n = C^{te}$	113
5.5.2. Đặc tính điều chỉnh $I_t = f(I)$ khi $U = C^{te}$, $n = C^{te}$	114
5.6. Câu hỏi ôn tập	117
5.7. Bài tập có lời giải	117
5.8. Bài tập cho đáp số	121
Chương 6. CÁC DẠNG KHÁC CỦA MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU	123
6.1. Động cơ điện một chiều	123
6.1.1. Đại cương	123
6.1.2. Mở máy động cơ điện một chiều	124
6.1.3. Đặc tính của động cơ điện một chiều	125
6.1.4. Thí dụ	129
6.2 Máy phát hàn điện	131
6.3. Máy điện một chiều công suất bé	131
6.3.1. Máy điện 1 chiều từ trường ngang	131
6.3.2. Máy khuếch đại từ	132
6.3.3. Động cơ một chiều không chổi than	132
6.3.4. Động cơ chấp hành một chiều	133
6.3.5. Máy phát tốc một chiều	135
6.4. Câu hỏi ôn tập	135
6.5. Bài tập có lời giải	135
6.6. Bài tập có đáp số	138
Tài liệu tham khảo	139

Giáo trình
MÁY ĐIỆN VÀ ỨNG DỤNG
Tập 2

Chịu trách nhiệm xuất bản, nội dung
Giám đốc - Tổng Biên tập: **TS. TRẦN CHÍ ĐẠT**

Chịu trách nhiệm bản thảo
Phó Giám đốc: **VÕ TUẤN HẢI**

Biên tập : TS. NGUYỄN HUY TIẾN
NGUYỄN PHƯƠNG LIÊN
Trình bày sách : PHẠM THÀNH DUY
Sửa bản in : PHẠM THÀNH DUY
Trình bày bìa : ĐẶNG NGUYỄN VŨ

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ - TRUYỀN THÔNG

<https://nxbkhcntt.vn>; book365.vn; ebook365.vn; ebook.gov.vn

Trụ sở: Tầng 6, Tòa nhà Cục Tần số vô tuyến điện -

115 Trần Duy Hưng, phường Yên Hòa, TP. Hà Nội

Điện thoại: 024.35772143

Điện thoại Phát hành: 024.35772138

Email: nxb.tttt@mst.gov.vn

Chi nhánh TP. Hồ Chí Minh

Địa chỉ: 27 Nguyễn Bình Khiêm, phường Sài Gòn, TP. Hồ Chí Minh

Điện thoại: 028.35127750/51

Email: cnsng.nxbtttt@mst.gov.vn

Chi nhánh miền Trung - Tây Nguyên

Địa chỉ: 42 Trần Quốc Toản, phường Hải Châu, TP. Đà Nẵng

Điện thoại: 0236.3897467

Email: cndn.nxbtttt@mst.gov.vn

Đối tác liên kết xuất bản: Công ty TNHH Sách Khoa học và Kỹ thuật,
Địa chỉ: Thôn 3, Nam Phù, TP. Hà Nội

In 300 bản, khổ 16 × 24 cm, tại Công ty TNHH In Tre Xanh.

Địa chỉ: Thôn Quỳnh Đô, Xã Đại Thanh, Thành phố Hà Nội.

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 1303-2026/CXBIPH/03-56/KHCNTT

Quyết định xuất bản số: 163/QĐ-NXBKHCNTT ngày 08 tháng 4 năm 2026.

In xong và nộp lưu chiểu Quý II năm 2026.

Mã ISBN: 978-604-45-2797-0