



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

KỸ THUẬT ĐIỆN
ĐIỆN TỬ

1
A



NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
LỜI NÓI ĐẦU	5
Chương 1. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠCH ĐIỆN	7
1.1. MẠCH ĐIỆN	7
1.2. CÁC THÔNG SỐ TRẠNG THÁI	8
1.3. CÁC PHẦN TỬ CƠ BẢN TRONG MẠCH ĐIỆN	9
1.4. ĐỊNH LUẬT KIRHOF (KIRCHHOFF)	14
CÂU HỎI ÔN TẬP	15
BÀI TẬP	16
Chương 2. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU HÌNH SIN	18
2.1. KHÁI NIỆM VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU	18
2.2. GIÁ TRỊ HIỆU DỤNG CỦA DÒNG ĐIỆN HÌNH SIN	19
2.3. BIỂU DIỄN ĐẠI LƯỢNG HÌNH SIN BẰNG ĐỒ THỊ VECTƠ	21
2.4. PHẢN ỨNG MỘT NHÁNH ĐỐI VỚI KÍCH THÍCH TÍN HIỆU HÌNH SIN	22
2.5. CÔNG SUẤT CỦA DÒNG HÌNH SIN TRONG NHÁNH R _L C	27
2.6. HỆ SỐ CÔNG SUẤT VÀ BIỆN PHÁP NÂNG CAO HỆ SỐ CÔNG SUẤT	29
2.7. BIỂU DIỄN ĐẠI LƯỢNG HÌNH SIN BẰNG SỐ PHỨC	31
2.8. CỘNG HƯỞNG ĐIỆN ÁP	34
2.9. CỘNG HƯỞNG DÒNG ĐIỆN	35
CÂU HỎI ÔN TẬP	37
BÀI TẬP	37
Chương 3. CÁC PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH MẠCH ĐIỆN	39
3.1. PHƯƠNG PHÁP ĐỒ THỊ VECTƠ	39
3.2. PHƯƠNG PHÁP SỐ PHỨC GIẢI MẠCH	41
CÂU HỎI ÔN TẬP	58
BÀI TẬP	58
Chương 4. MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU 3 PHA Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP HÌNH SIN	62
4.1. KHÁI NIỆM CHUNG	62
4.2. SƠ ĐỒ ĐẦU DÂY TRONG MẠCH 3 PHA	64
4.3. CÁCH NỐI NGUỒN VÀ TẢI TRONG MẠCH 3 PHA TRONG THỰC TẾ	67
4.4. CÔNG SUẤT TRONG MẠCH 3 PHA ĐỐI XỨNG	69

4.5. PHƯƠNG PHÁP GIẢI MẠCH 3 PHA ĐỐI XỨNG	70
4.6. MẠCH 3 PHA KHÔNG ĐỐI XỨNG	81
CÂU HỎI ÔN TẬP	86
BÀI TẬP	86
Chương 5. MÁY ĐIỆN	91
5.1. ĐỊNH NGHĨA VÀ PHÂN LOẠI	91
5.2. MÁY BIẾN ÁP	91
5.3. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA	97
5.4. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ MỘT PHA	106
5.5. MÁY ĐIỆN ĐỒNG BỘ	110
5.6. MÁY ĐIỆN MỘT CHIỀU	114
CÂU HỎI ÔN TẬP	120
Chương 6. KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ	121
6.1. ĐIÓT BÁN DẪN	121
6.2. TRANSISTOR	126
6.3. KHUẾCH ĐẠI THUẬT TOÁN	128
6.4. MẠCH XỬ LÝ THUẬT TOÁN TƯƠNG TỰ	131
6.5. MỘT SỐ VÍ DỤ	138
6.6. MẠCH BIẾN ĐỔI ÁP DÒNG	140
6.7. MẠCH BIẾN ĐỔI DÒNG ÁP	141
6.8. NGUỒN CUNG CẤP	142
CÂU HỎI ÔN TẬP	148
BÀI TẬP	148
TÀI LIỆU THAM KHẢO	151

Lời nói đầu

Để đáp ứng yêu cầu học tập và nghiên cứu của cán bộ, học sinh, sinh viên, và để thống nhất nội dung chương trình giảng dạy, chúng tôi đã tiến hành biên soạn cuốn "Giáo trình kỹ thuật điện - điện tử" dành cho sinh viên các ngành Cơ khí, ô tô,...

Cuốn giáo trình được biên soạn dựa trên đề cương chi tiết của môn học Kỹ thuật điện - Điện tử dành cho hệ Đại học và Cao đẳng của Trường Đại Học Công Nghiệp Hà Nội.

Chúng tôi đã cố gắng biên soạn cuốn giáo trình này ở dạng ngắn gọn và dễ hiểu nhất. Trong mỗi phần chúng tôi đều dành một thời lượng đáng kể cho các ví dụ và bài tập áp dụng, vì vậy nó rất dễ hiểu đối với những người mới tiếp cận với môn học. Đây cũng là tài liệu tham khảo tốt cho các bạn học sinh, sinh viên TCCN, cao đẳng và đại học các chuyên ngành khác như Điện, Điện tử,...

Nội dung cuốn sách bao gồm:

Chương 1: Các khái niệm cơ bản về mạch điện

Chương 2: Dòng điện xoay chiều hình sin

Chương 3: Các phương pháp phân tích mạch điện

Chương 4: Mạch điện xoay chiều 3 pha ở chế độ xác lập hình sin

Chương 5: Máy điện

Chương 6: Kỹ thuật điện tử

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn đến các đồng nghiệp Đại Học Công Nghiệp Hà Nội đã góp ý, giúp đỡ chúng tôi hoàn thiện cuốn giáo trình này.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng giáo trình cũng khó tránh khỏi những khiếm khuyết. Rất mong nhận được những góp ý, phê bình từ các thầy, cô giáo, bạn đọc và đồng nghiệp để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Mọi góp ý xin gửi về: Bộ môn ĐL&ĐK - Khoa Điện - Đại Học Công Nghiệp Hà Nội hoặc nguyenbakha@yahoo.com.

CÁC TÁC GIẢ

Chương 1

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ MẠCH ĐIỆN

1.1. MẠCH ĐIỆN

1.1.1. Mạch điện

Mạch điện là tập hợp các thiết bị điện, được nối với nhau bằng các dây dẫn thành những vòng kín trong đó có dòng điện đi qua.

Như vậy mạch điện bao gồm:

- Nguồn điện.
- Phụ tải.
- Dây dẫn.

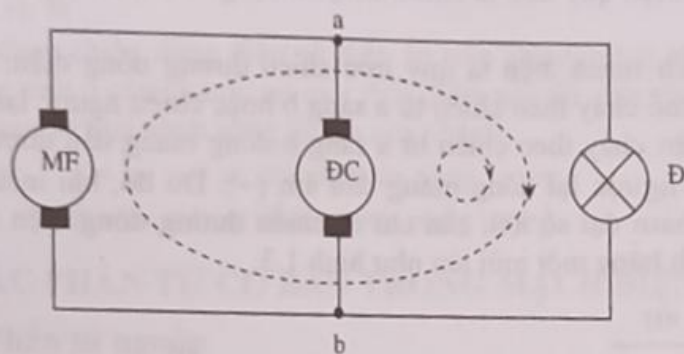
a) Nguồn điện

Nguồn điện là những thiết bị phát ra điện năng, biến đổi năng lượng như cơ năng, hoá năng, nhiệt năng... thành điện năng.

b) Phụ tải

Phụ tải là những thiết bị tiêu thụ điện năng, biến điện năng thành các dạng năng lượng khác như cơ năng, hoá năng, quang năng, nhiệt năng...

Hình 1.1 là một ví dụ về mạch điện.



Hình 1.1

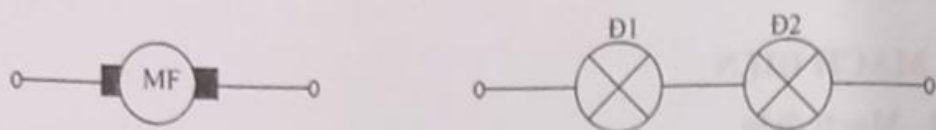
Trong đó: Nguồn điện là máy phát điện MF, phụ tải gồm động cơ ĐC và bóng đèn Đ.

1.1.2. Kết cấu hình học của mạch điện

Mạch điện được kết cấu bởi các bộ yếu tố hình học: nhánh, nút và vòng.

a) **Nhánh:** Nhánh là một bộ phận của mạch điện, gồm các phần tử nối tiếp nhau trong đó có cùng dòng điện chạy qua.

Ví dụ nhánh như hình 1.2.



Hình 1.2

b) **Nút:** Nút là chỗ gặp nhau của từ ba nhánh trở lên (nút a, b hình 1.1).

c) **Vòng:** Vòng là lối đi khép kín của dòng điện qua các nhánh.

1.2. CÁC THÔNG SỐ TRẠNG THÁI

1.2.1. Dòng điện

Dòng điện là dòng chuyển dời có hướng của các điện tích trong vật dẫn.

Cường độ dòng điện i là giá trị của dòng điện chạy qua dây dẫn tại thời điểm ta xét.

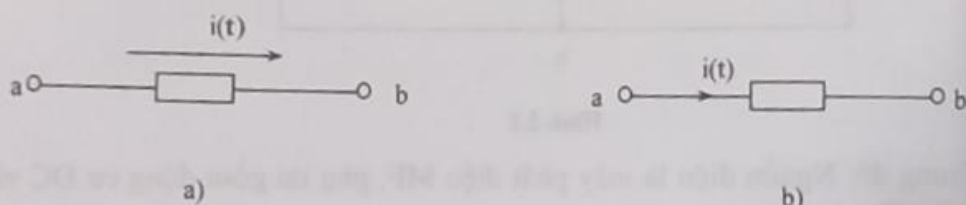
Dòng điện i về trị số bằng tốc độ biến thiên của lượng điện tích q qua tiết diện ngang của vật dẫn trong một đơn vị thời gian.

Biểu thức toán học:

$$i(t) = \frac{dq}{dt} \approx \frac{\Delta q}{\Delta t} \quad (1.1)$$

Chiều dòng điện quy ước là chiều chuyển động của điện tích dương trong điện trường.

Khi phân tích mạch điện ta quy ước chiều dương dòng điện: Trên một nhánh, dòng có thể chảy theo chiều từ a sang b hoặc chiều ngược lại. Nếu quy ước khi dòng điện chảy theo chiều từ a sang b dòng mang dấu dương (+), thì chảy theo chiều ngược lại dòng mang dấu âm (-). Do đó, khi miêu tả dòng dưới dạng một hàm đại số $i(t)$, cần chỉ rõ chiều dương dòng điện trong mỗi phần tử của mạch bằng một mũi tên như hình 1.3.



Hình 1.3

Với chiều dương như vậy, khi biểu thức $i(t) > 0$, ví dụ $i = 6A$, dòng đi theo chiều mũi tên từ $a \rightarrow b$ với trị số $6A$, và khi $i(t) < 0$, ví dụ $i = -6A$, dòng đi theo chiều ngược lại với trị số $6A$.

Đơn vị của cường độ dòng điện trong hệ đơn vị quốc tế SI là ampe, viết tắt là A.

Dòng điện nói chung có trị số thay đổi theo thời gian.

Trường hợp dòng điện $i(t) = I$ (hằng số), được gọi là dòng điện không đổi (dòng điện một chiều).

1.2.2. Điện áp (hiệu điện thế)

Tại mỗi điểm trên mạch điện có một điện thế. Hiệu điện thế giữa hai điểm a và b nào đó của mạch điện gọi là điện áp (hay hiệu điện thế) $u_{ab}(t)$.

$$u_{ab}(t) = \varphi_a(t) - \varphi_b(t) \quad (1.2)$$

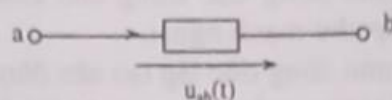
trong đó: $\varphi_a(t)$, $\varphi_b(t)$ là điện thế tại điểm a , b ;

φ_a , φ_b được tính đối với điện thế của một điểm O nào đó có điện thế chọn bằng $\varphi_0 = 0$.

Đơn vị của điện thế và điện áp trong hệ đơn vị quốc tế SI là von (volt), viết tắt là V.

Chiều dương của điện áp quy ước là từ nơi có điện thế cao đến nơi có điện thế thấp.

Chiều dương điện áp u_{ab} được vẽ bằng một mũi tên hướng từ a đến b , ký hiệu như hình 1.4, với: $\varphi_a(t) > \varphi_b(t)$



Hình 1.4

1.2.3. Công suất tức thời

Công suất tức thời: $p(t) = u(t) \cdot i(t)$

Đơn vị: W.

Khi chọn chiều dòng điện và điện áp trên nhánh trùng nhau, sau khi tính toán công suất p của nhánh, tại một thời điểm nào đó, dựa vào dấu của p ta có kết luận sau về quá trình năng lượng của nhánh:

$p = u \cdot i > 0 \Rightarrow$ nhánh nhận năng lượng.

$p = u \cdot i < 0 \Rightarrow$ nhánh phát năng lượng.

1.3. CÁC PHẦN TỬ CƠ BẢN TRONG MẠCH ĐIỆN

1.3.1. Phần tử nguồn

a) Nguồn áp $e(t)$

Nguồn áp đặc trưng cho khả năng tạo nên và duy trì một điện áp trên hai cực của nguồn.

TÌM ĐỌC

Bạn đọc có thể mua giáo trình tại **Trung tâm Thông tin
Thư viện - trường Đại học Công nghiệp Hà Nội**
Tại TP. Hà Nội:

Cơ Sở 1: xã Minh Khai, huyện Từ Liêm

Cơ sở 2: xã Tây Tựu, huyện Từ Liêm

Tại Hà Nam:

Cơ sở 3: phường Lê Hồng Phong, thành phố Phủ Lý.

Website: www.hau.edu.vn

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN



Mã sách: 021308801

ISBN: 978-604-381-22-0



9 786043 812220

Giá: 37.000đ