

HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC

BÀI 7: KHÁI NIỆM VỀ MẠCH ĐIỆN TỬ - CHỈNH LƯU - NGUỒN MỘT CHIỀU

MỤC TIÊU BÀI HỌC:

- Biết được khái niệm, phân loại mạch điện tử
- Hiểu được chức năng, nguyên lí làm việc của mạch chỉnh lưu, mạch lọc và mạch ổn áp

NỘI DUNG BÀI HỌC:

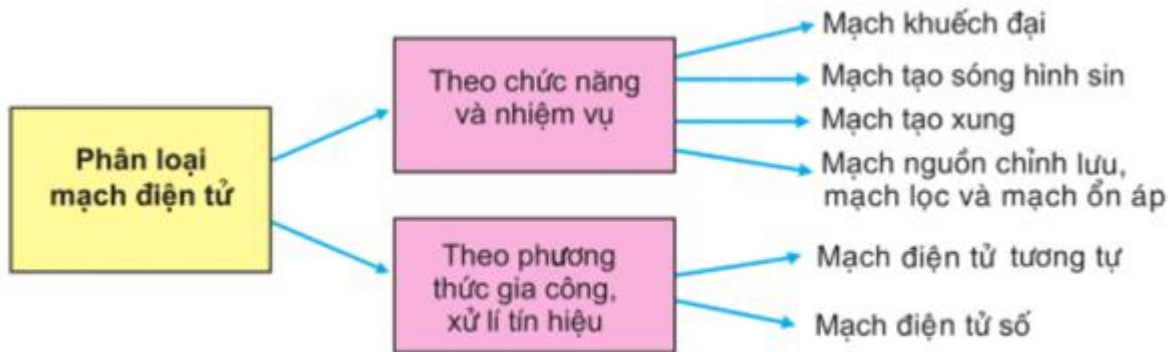
I - KHÁI NIỆM, PHÂN LOẠI MẠCH ĐIỆN TỬ

1. Khái niệm

Mạch điện tử là mạch điện mắc phối hợp giữa các linh kiện điện tử với các bộ phận nguồn, dây dẫn để thực hiện một chức năng nào đó trong kỹ thuật điện tử.

2. Phân loại

Mạch điện tử có nhiều cách phân loại khác nhau, về cơ bản được phân theo hình 7.1



Hình 7 – 1. Sơ đồ phân loại mạch điện tử

II - MẠCH CHỈNH LƯU VÀ NGUỒN MỘT CHIỀU

1. Mạch chỉnh lưu

Nguồn điện một chiều cung cấp cho các thiết bị điện tử có thể dùng pin, acquy hoặc chỉnh lưu đổi điện xoay chiều thành điện một chiều.

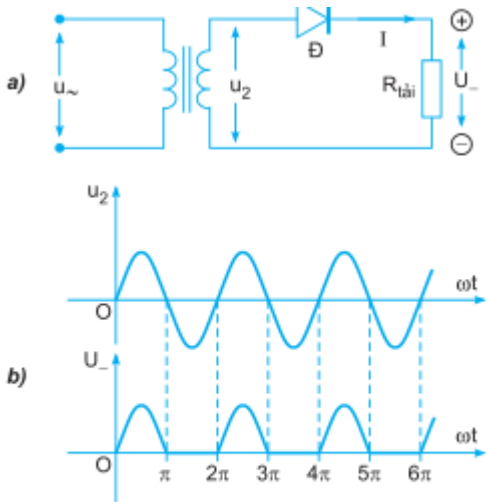
Mạch chỉnh lưu dùng các Diot tiếp mặt để đổi điện xoay chiều thành điện một chiều. Có nhiều cách mắc mạch chỉnh lưu”

a) Mạch chỉnh lưu nửa chu kì

Trong khoảng $0 \div \pi$, nguồn u_2 ở nửa chu kì dương, diot Đ phân cực thuận, dẫn điện, cho dòng điện I chạy qua tải theo chiều từ trên xuống dưới về cuộn thứ cấp của biến áp, khép kín mạch.

Trong khoảng $\pi \div 2\pi$, nguồn u_2 đổi chiều sang nửa chu kì âm, Diot Đ bị phân cực ngược, không dẫn điện, không có dòng điện chạy qua tải, điện áp $R_{tải}$ bằng không. Các chu kì sau cứ thế tiếp diễn.

Như vậy diot Đ đã đổi điện xoay chiều trong biến áp thành điện một chiều qua tải. Nguồn điện một chiều U sau khi chỉnh lưu có cực dương (+) luôn luôn ở phía catot của diot chỉnh lưu.



Hình 7 – 2. Chỉnh lưu nửa chu kì
a) Sơ đồ mạch điện ; b) Biểu đồ dạng sóng.

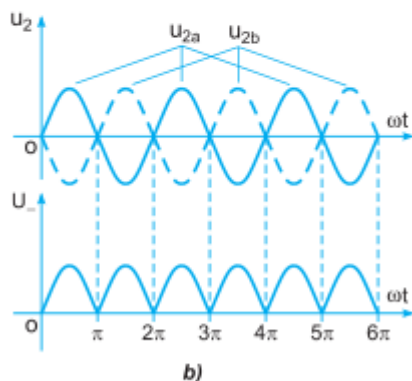
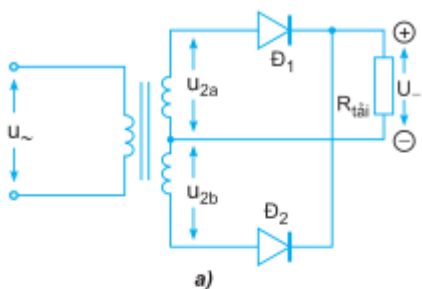
Nhận xét:

Ưu điểm: Mạch đơn giản, chỉ dùng 1 diot

Nhược điểm: Hiệu suất sử dụng biến áp nguồn thấp. Dạng sóng ra có độ gợn lớn nên việc lọc san bằng độ gợn khó khăn. Hiệu quả kém, thực tế ít sử dụng.

b) Mạch chỉnh lưu hai nửa chu kì

* Mạch chỉnh lưu 2 diot



Hình 7 – 3. Chỉnh lưu hai nửa chu kì
a) Sơ đồ mạch điện ; b) Biểu đồ dạng sóng

Nhận xét về mạch điện:

- Mạch điện phải dùng 2 diot tiếp mặt D_1 và D_2 để luân phiên chỉnh lưu theo từng nửa chu kì.
- Cuộn thứ cấp của biến áp nguồn phải được quấn làm hai nửa cân xứng nhau.

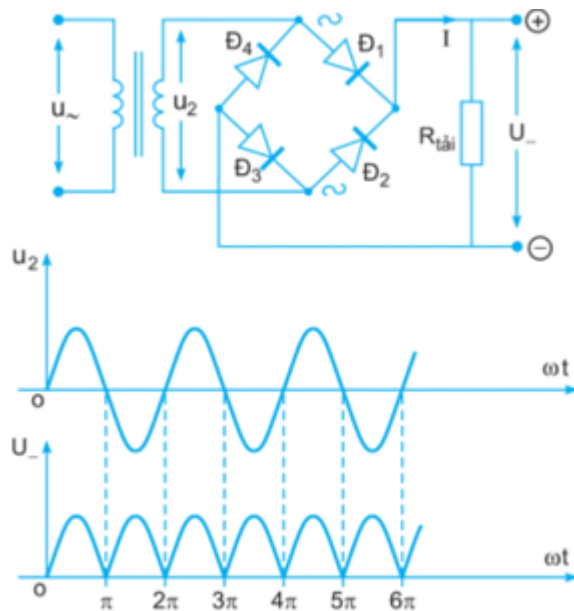
Hai nửa cuộn thứ cấp cho hai điện áp u_{2a} và u_{2b} có biên độ bằng nhau nhưng ngược pha nhau 180 độ đặt lên hai đầu anốt của diot D_1 và D_2

- Điện áp một chiều U_- lấy ra trên tải có cực dương (+) luôn ở phía hai catốt của diot chỉnh lưu.
- Điện áp một chiều U_- lấy ra có gợn sóng nhỏ, tần số gợn sóng 100Hz, dễ lọc, hiệu quả tốt.
- Các diot D_1 và D_2 khi phân cực thuận dẫn điện, điện áp làm việc chỉ là u_{2a} hoặc u_{2b} ; nhưng khi chúng bị phân cực ngược không dẫn điện, điện áp ngược phải chịu gấp đôi biên độ điện áp khi làm việc
- Mạch điện không được dùng nhiều như mạch chỉnh lưu cầu.

* Mạch chỉnh lưu cầu (dùng 4 diot)

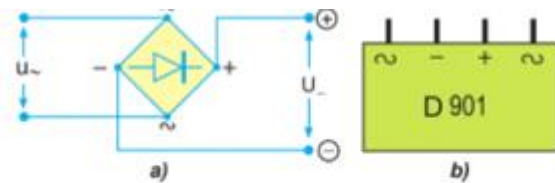
Giả sử trong khoảng $0 \div \pi$, nguồn u_2 ở nửa chu kì dương. Diot D_1 và D_3 phân cực thuận, dẫn điện; diot D_2 và D_4 bị phân cực ngược, không dẫn điện (khóa). Dòng điện từ cực dương nguồn chạy qua D_1 , $R_{tải}$, D_3 sau đó trở về cực âm nguồn.

Trong khoảng $\pi \div 2\pi$, nguồn u_2 đổi chiều ở nửa chu kì âm. Diot Đ_2 và Đ_4 dẫn điện; diot Đ_1 và Đ_3 khoá. Dòng điện từ cực dương nguồn chạy qua Đ_2 , $R_{\text{tải}}$, Đ_4 sau đó trở về cực âm nguồn.



Hình 7 – 4. Chỉnh lưu cầu
a) Sơ đồ mạch điện ; b) Giảm đồ dạng sóng.

Trong sơ đồ mạch điện, có thể dùng kí hiệu sau biểu thị mạch chỉnh lưu cầu



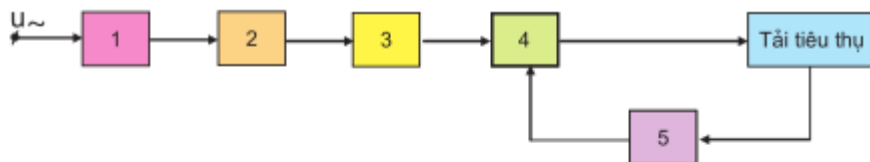
Hình 7 – 5

a) Kí hiệu của mạch chỉnh lưu cầu ; b) Một loại diôt kép dùng để chỉnh lưu cầu.

2. Nguồn một chiều

a) Sơ đồ khối chức năng của mạch nguồn

Là mạch điện quan trọng trong một thiết bị điện tử. Nó có nhiệm vụ biến đổi điện xoay chiều từ mạng lưới quốc gia thành điện một chiều có mức điện áp ổn định và công suất cần thiết để nuôi toàn bộ các thiết bị điện tử



Hình 7 – 6. Sơ đồ khối của mạch nguồn một chiều

Khối 1 : Biến áp nguồn.

Khối 2 : Mạch chỉnh lưu.

Khối 3 : Mạch lọc nguồn.

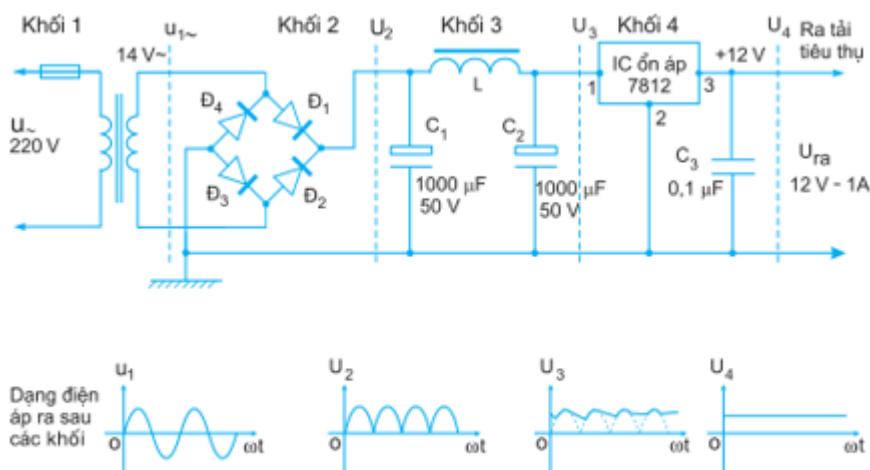
Khối 4 : Mạch ổn áp.

Khối 5 : Mạch bảo vệ.

b) Mạch nguồn điện thực tế

- Khối 1 là biến áp nguồn: đổi điện xoay chiều 220V thành mức điện áp lên cao hoặc xuống thấp.
- Khối 2 là mạch chỉnh lưu: dùng các diot tiếp mặt để đổi điện xoay chiều thành một chiều
- Khối 3 là mạch lọc nguồn: dùng các tụ hoá có trị số điện dung lớn phối hợp cuộn cảm L có trị số điện cảm lớn để lọc, san bằng độ gợn sóng, giữ cho điện áp một chiều ra trên tải được bằng phẳng
- Khối 4 là mạch ổn áp điện một chiều: dùng để giữ cho điện áp một chiều ra trên tải luôn luôn ổn định.

Mạch ổn áp dùng IC như hình được sử dụng rất phổ biến vì vừa đơn giản, gọn nhẹ và chất lượng cao.



Hình 7 – 7. Mạch nguồn một chiều thực tế và dạng sóng minh họa

CÂU HỎI CÙNG CỘ

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là đúng:

- A. Mạch chỉnh lưu dùng điôt tiếp điểm để đổi điện xoay chiều thành một chiều
- B. Mạch chỉnh lưu dùng điôt tiếp mặt để đổi điện xoay chiều thành một chiều
- C. Mạch chỉnh lưu dùng pin để tạo ra dòng điện một chiều
- D. Mạch chỉnh lưu dùng ac quy để tạo ra dòng điện một chiều

Đáp án: B. Vì mạch chỉnh lưu dùng điôt tiếp mặt

Câu 2: Mạch chỉnh lưu nửa chu kì:

- A. Là mạch chỉnh lưu chỉ sử dụng một điôt
- B. Hiệu suất sử dụng biến áp nguồn thấp
- C. Trên thực tế ít được sử dụng
- D. Cả 3 đáp án đều đúng

Đáp án: D

Câu 3: Nhiệm vụ của khối biến áp nguồn là

- A. Đổi điện xoay chiều thành điện một chiều
- B. Đổi điện xoay chiều 220 V thành điện xoay chiều có mức điện áp cao hơn
- C. Đổi điện xoay chiều 220 V thành điện xoay chiều có mức điện áp thấp hơn
- D. Đổi điện xoay chiều 220 V thành điện xoay chiều có mức điện áp cao hay thấp tùy theo yêu cầu của tải.

Đáp án: D

âu 4: Mạch chỉnh lưu được sử dụng nhiều trên thực tế:

- A. Mạch chỉnh lưu dùng một điôt
- B. Mạch chỉnh lưu dùng hai điôt
- C. Mạch chỉnh lưu dùng 4 điôt
- D. Cả 3 đáp án đều đúng

Đáp án: C. Vì nó mang ưu điểm hơn các mạch còn lại

Câu 5: Phát biểu nào sau đây sai:

- A. Mạch chỉnh lưu nửa chu kì chỉ dùng một điôt
- B. Mạch chỉnh lưu dùng một điôt sóng ra có độ gợn sóng lớn
- C. Mạch chỉnh lưu cầu có cấu tạo phức tạp do dùng bốn điôt
- D. Mạch chỉnh lưu cầu có cấu tạo đơn giản do biến áp nguồn không có yêu cầu đặc biệt

Đáp án: C. Vì mạch chỉnh lưu cầu có cấu tạo đơn giản.

Câu 6: Mạch lọc của mạch nguồn một chiều sử dụng:

- A. Tụ hóa
- B. Tụ giấy
- C. Tụ mica
- D. Tụ gốm

Đáp án: A

Câu 7: Trong mạch nguồn một chiều, điện áp ra sau khối nào là điện áp một chiều

- A. Biến áp nguồn
- B. Mạch chỉnh lưu
- C. Mạch lọc
- D. Cả 3 đáp án trên

Đáp án: B. Vì mạch chỉnh lưu có nhiệm vụ đổi điện xoay chiều thành một chiều.

Câu 8: Chọn phát biểu đúng nhất

- A. Biến áp nguồn dùng biến áp
- B. Mạch chỉnh lưu dùng điôt
- C. Mạch lọc dùng tụ hóa
- D. Cả 3 đáp án đều đúng

Đáp án: D

Câu 9: Chọn phát biểu sai:

- A. Mạch chỉnh lưu dùng một điôt có độ gợn sóng lớn, tần số 50 Hz, lọc và san bằng độ gợn sóng khó khăn, kém hiệu quả.
- B. Mạch chỉnh lưu dùng hai điôt có độ gợn sóng nhỏ, tần số 100 Hz, dễ lọc.
- C. Mạch chỉnh lưu cầu có độ gợn sóng nhỏ, tần số 100 Hz
- D. Cả 3 đáp án trên đều sai.

Đáp án: D. Vì các phát biểu trên đều đúng.

Câu 10: Đây là mạch điện tử?

- A. Mạch khuếch đại
- B. Mạch tạo xung
- C. Mạch điện tử số
- D. Cả 3 đáp án trên

Đáp án: D