

Bài 9
THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN
(1 tiết)

I – MỤC TIÊU

Dạy xong bài này, GV cần làm cho HS :

- Biết được nguyên tắc chung và các bước cần thiết tiến hành thiết kế mạch điện tử.
- Thiết kế được một mạch điện tử đơn giản.

II – CHUẨN BỊ

1. Nội dung

- Nghiên cứu bài 9 SGK.
- Nghiên cứu các tài liệu có liên quan đến thiết kế mạch điện tử.

2. Đồ dùng dạy học

Một bảng mạch điện tử đã lắp sẵn.

III – GỢI Ý TIẾN TRÌNH TỔ CHỨC DẠY HỌC

1. Cấu trúc và phân bố bài giảng

Bài học gồm hai nội dung :

- Nguyên tắc và các bước thiết kế mạch điện tử.
- Thiết kế mạch nguồn điện một chiều.

Trọng tâm của bài là nguyên tắc và các bước thiết kế mạch điện tử.

2. Các hoạt động dạy học

* **Hoạt động 1** : Nguyên tắc thiết kế mạch điện tử

Mở đầu bài này GV lấy ví dụ một bảng mạch điện tử có chủ ý trước, sau đó có thể đặt câu hỏi cho HS, ví dụ :

Muốn chế tạo được một mạch điện tử người thiết kế cần tuân thủ nguyên tắc gì ?

Từ những ví dụ có chủ định, GV trình bày nguyên tắc chung thiết kế mạch điện tử đơn giản theo SGK.

* **Hoạt động 2** : Các bước thiết kế mạch điện tử

Từ ví dụ bảng mạch điện tử có sẵn, GV giới thiệu hai bước thiết kế mạch điện tử như SGK.

Khi giới thiệu mạch lắp ráp, nên sử dụng đồ dùng dạy học bằng bảng mạch. Từ đó có thể chỉ được cách bố trí linh kiện, cách bố trí đường dây điện trong mạch in.

Trọng tâm của phần này GV phải giúp HS phân biệt sự khác nhau của hai loại mạch thiết kế.

*** Hoạt động 3 :** *Thiết kế mạch nguồn điện một chiều*

GV giao nhiệm vụ thiết kế cho HS theo đầu bài trong SGK.

GV giới thiệu về các loại sơ đồ chỉnh lưu. Có thể vẽ lại các sơ đồ để HS nắm chắc bài hơn. Chọn sơ đồ như SGK.

Tính toán và chọn các linh kiện như SGK.

*** Hoạt động 4 :** *Tổng kết, đánh giá*

a) GV có thể đặt câu hỏi theo các mục tiêu của bài học để tổng kết, đánh giá hiểu biết của HS.

Ví dụ, câu hỏi gợi ý như sau :

Tại sao khi thiết kế mạch điện tử phải tuân thủ các bước thiết kế ?

b) GV giao nhiệm vụ cho HS : trả lời các câu hỏi trong SGK.

c) Dẫn dò HS đọc trước bài 10 : Thực hành – Mạch nguồn điện một chiều.

IV – GỢI Ý TRẢ LỜI CÂU HỎI TRONG SGK

Câu 1 : Trả lời theo nội dung SGK.

Câu 2 : Thiết kế theo bài mẫu trong SGK.

Đáp án trả lời :

Biến áp :

Công suất biến áp :

$$P = 1,3 \cdot 4,5 \cdot 0,2 = 1,17 \text{ W.}$$

Điện áp vào : $U_1 = 220 \text{ V.}$

Điện áp ra :

$$U_2 = \frac{4,5 + 2 \cdot 0,8 + 0,06 \cdot 4,5}{\sqrt{2}} = 4,50 \text{ V}$$

Điôt :

Dòng điện định mức của điôt :

$$I_D = \frac{10 \cdot 0,2}{2} = 1 \text{ A.}$$

Điện áp :

$$U_N = 1,8 \cdot (4,5 + 1,6) = 10,98 \text{ V.}$$

Thông số của điôt cần chọn $U_N \geq 10,98 \text{ V}$, $I_{dm} \geq 1 \text{ A}$, $\Delta U = 0,8 \text{ V}$. Do không có bảng tra nên ở đây chỉ dừng ở việc tính được các thông số là đủ.

Tụ điện chọn thông số $C = 1000 \mu\text{F}$, $U_{dm} \geq 16 \text{ V}$.



Thông tin bổ sung

1. Khi lựa chọn sơ đồ chỉnh lưu, tiến hành so sánh ưu, nhược điểm của các sơ đồ chỉnh lưu. Ba sơ đồ chỉnh lưu trong bài 7 thường được đưa ra so sánh trong trường hợp này. Cách so sánh để lựa chọn như gợi ý sau :

Chỉnh lưu một nửa chu kì (hình 7 – 2 SGK) chỉ có một điôt nên chất lượng điện áp xấu, trong thực tế ít dùng.

Chỉnh lưu hai nửa chu kì (hình 7 – 3 SGK) có chất lượng điện áp tốt, biến áp có hai cuộn dây thứ cấp khó chế tạo hơn và không có sẵn. Mặt khác, do có hai cuộn dây thứ cấp biến áp, nên điôt khoá phải chịu một điện áp ngược (dương catôt – âm anôt) lớn. Do đó, sơ đồ này ít được lựa chọn.

Sơ đồ chỉnh lưu cầu (hình 7 – 4 SGK) dùng 4 điôt chất lượng điện áp ra tốt, hơn nữa loại biến áp này thông dụng, nên sơ đồ được dùng nhiều trong thực tế.

2. Hệ số k_{BA} là hệ số để tính toán công suất biến áp, với sơ đồ cầu hệ số này thường chọn $k_{BA} \geq 1,23$, nên ở đây chọn $k_{BA} = 1,3$.

3. Hệ số k_I là hệ số để tính toán dòng điện định mức cần có của điôt. Hệ số này phụ thuộc cách làm mát cho điôt. Trường hợp điôt không được gắn cánh tản nhiệt thường chọn $k_I \geq 10$.

4. Hệ số k_U là hệ số để tính toán điện áp ngược cần có của điôt. Hệ số này cần vì điện áp nguồn lưới đưa vào không ổn định, một hệ số dự trữ k_U cho điôt để đảm bảo điôt làm việc an toàn. Thường chọn $k_U \geq 1,8$.