

Môn: **THỰC HÀNH VẬT LÝ**

Thời gian: 90 phút (không kể thời gian giao đề)

Ngày thi thứ ba: 27/12/2020

(Đề thi có 02 trang, gồm 03 câu)

BÀI THỰC HÀNH

Xác định phân tử mạch và bước sóng của các điốt phát quang

1. Cơ sở lý thuyết

Điốt phát quang (LED) được chế tạo từ những vật liệu bán dẫn thích hợp, khi dòng điện thuận chạy qua điốt, ở lớp chuyển tiếp $p-n$ có ánh sáng phát ra. Màu sắc của ánh sáng phát ra tùy thuộc các bán dẫn dùng làm điốt và cách pha tạp chất vào các bán dẫn đó.

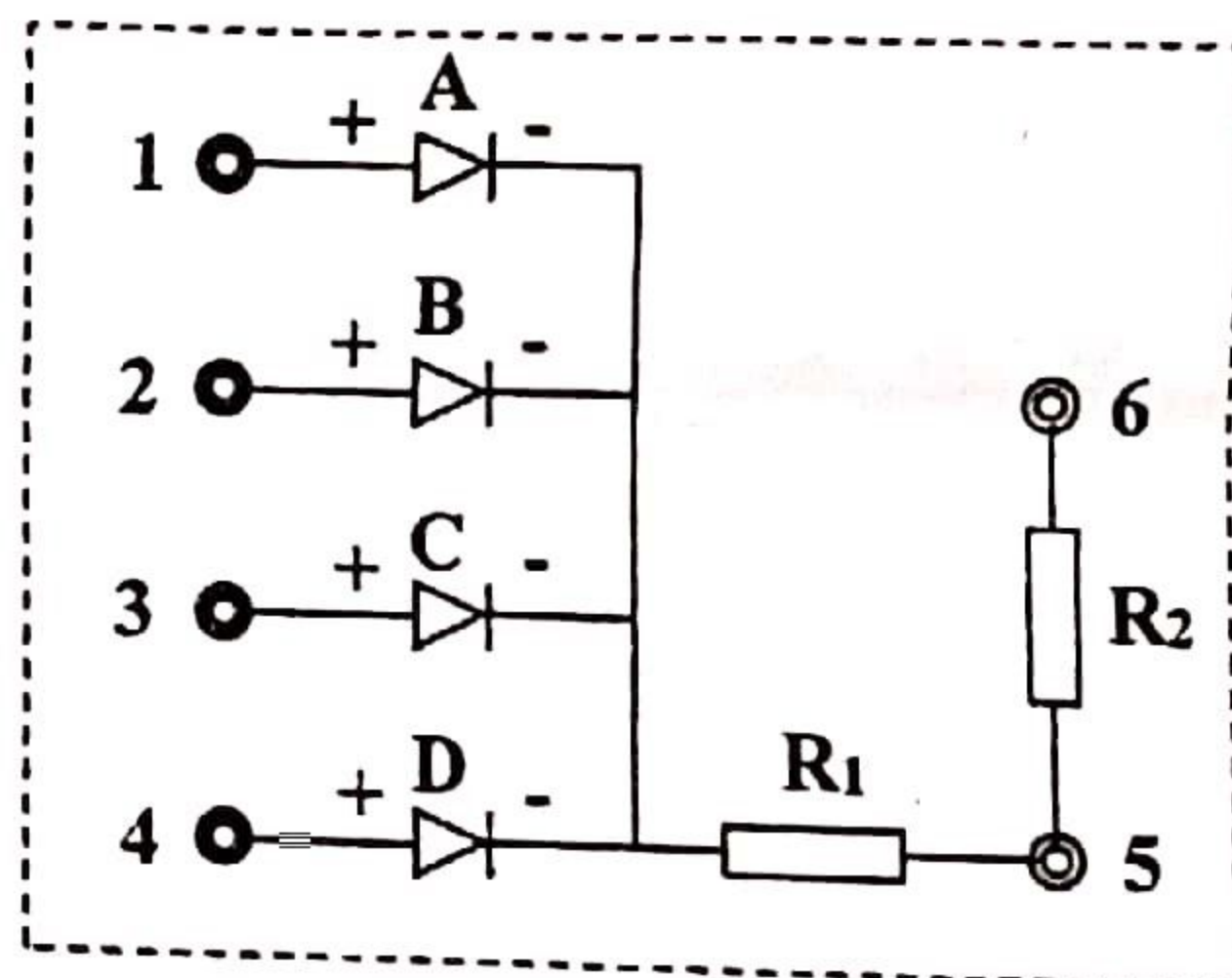
Mục đích của bài thí nghiệm này là xác định bước sóng chủ đạo của các điốt phát quang A, B, C, D bằng việc sử dụng năng lượng cần thiết để kích thích các electron tự do trong điốt phát quang. Khi phân cực thuận điốt bằng hiệu điện thế U đến một giá trị ngưỡng U_0 xác định thì điốt sẽ phát quang. Một cách gần đúng có thể coi bước sóng λ chủ đạo phát ra từ điốt phát quang được tìm thông qua giá trị U_0 theo công thức: $\frac{hc}{\lambda} = eU_0$. Trong đó:

h là hằng số Plăng, $h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Js;

c là vận tốc ánh sáng trong chân không, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s;

e là điện tích nguyên tố, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.

Hộp mẫu (Giám thị phát) có 06 đầu ra tương ứng với 06 chốt cắm được đánh số từ 1 đến 6. Bốn điốt phát quang sử dụng trong thí nghiệm được đánh dấu bởi các ký tự A, B, C, D (xem hình vẽ). Biết điện trở của điốt phát quang A khi phân cực thuận và phát quang là $10,5 \pm 0,5$ (Ω).



2. Dụng cụ

- 01 hộp mẫu có 06 đầu ra tương ứng với 06 chốt cắm được đánh số từ 1 đến 6 (Giám thị phát).

- 01 biến thế nguồn: Sử dụng nguồn điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, điện áp ra:

+ Điện áp xoay chiều (5 A): 3 V; 6 V; 9 V; 12 V.

+ Điện áp một chiều (3 A): 3 V; 6 V; 9 V; 12 V.

- 01 chiết áp điện tử: Có điện áp vào 6 ÷ 12 V xoay chiều và một chiều, điện áp ra một chiều có thể biến đổi liên tục trong khoảng 0 - 6 V, dòng cực đại 150 mA.

- 01 biến trở con chạy: Có thể thay đổi từ 0 Ω đến 100 Ω .

- 02 đồng hồ đo điện đa năng hiện số có tính năng đo Ω và đo V , mV , A , mA tín hiệu một chiều và xoay chiều.

- Bộ dây nối điện: Bộ 10 sợi dây nối có phích cắm.

3. Những lưu ý trong quá trình làm bài thực hành

- Thí sinh chỉ làm bài trên tập giấy bài làm được phát và không được tháo rời tập giấy này.

- Chiều phân cực của các điốt phát quang được ký hiệu trên hình vẽ.

- Trong quá trình thí nghiệm, để niút chuyển mạch trên biến thế nguồn ứng với lựa chọn đầu ra 9V để bảo vệ các linh kiện.

4. Nội dung bài thực hành

Lưu ý: Khi khảo sát các điốt phát quang hãy sử dụng các cặp chân của điốt phát quang với đầu ra số 6 để an toàn cho các điốt phát quang. Không nên để dòng qua điốt phát quang vượt quá 20 mA.

Câu 1 (0,9 điểm) Khảo sát đặc trưng vôn – ampe khi phân cực thuận điôt phát quang.

Yêu cầu:

1. Trình bày cách đo và vẽ sơ đồ mạch điện sử dụng khảo sát đặc trưng vôn – ampe khi phân cực thuận cho điôt phát quang.
2. Lập bảng số liệu đo và vẽ đồ thị đặc trưng vôn – ampe của các điôt phát quang

Câu 2 (0,8 điểm) Xử lý số liệu, xác định điện trở R_1 và U_0 ứng với các điôt phát quang.

Yêu cầu:

1. Trình bày cách xác định điện trở R_1 và U_0 ứng với các điôt phát quang.
2. Xử lý số liệu xác định R_1 và U_0 ứng với điôt phát quang A và tương tự xác định U_0 ứng với các điôt phát quang khác.

Câu 3 (0,3 điểm) Xác định bước sóng của các điôt phát quang.

Yêu cầu:

1. Xây dựng công thức tính sai số cho bước sóng của điôt phát quang.
2. Tính toán xác định các giá trị bước sóng của các điôt phát quang.

-----**HẾT**-----

Giám thị không giải thích gì thêm.