

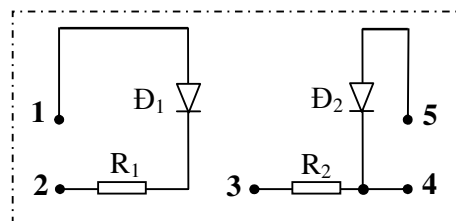
Môn thi: **THỰC HÀNH VẬT LÝ**
Thời gian: **90** phút (không kể thời gian giao đề)
Ngày thi: **08/01/2016**
(Đề thi có 02 trang, gồm 02 câu)

BÀI THỰC HÀNH

Khảo sát đặc trưng Vôn-Ampe của linh kiện và xác định độ lớn điện tích của electron

1. Cơ sở lý thuyết

Cho hộp kín X (Cán bộ coi thi phát) có 05 đầu ra tương ứng với 5 chốt cắm được đánh số từ 1 đến 5. Sơ đồ mạch điện trong hộp được mắc như hình 1. Hai điện trở R_1 và R_2 có giá trị $R_1 = 150 \, \Omega$ và $R_2 = 1 \, \text{M}\Omega$. Hai linh kiện Đ_1 và Đ_2 có cấu tạo tương tự nhau và được bố trí đối diện nhau. Linh kiện Đ_1 là một điốt phát quang, linh kiện Đ_2 là một linh kiện biến đổi ánh sáng thành tín hiệu điện. Khi phân cực thuận (Hình 2) linh kiện Đ_1 bằng hiệu điện thế U ổn định, Đ_1 sẽ phát ra bức xạ với cường độ phát bức xạ ổn định và bức xạ này sẽ chiếu vào bề mặt linh kiện Đ_2 . Cường độ phát bức xạ sẽ tăng nhanh khi hiệu điện thế U tăng.



Hình 1.



Hình 2.



Hình 3.

Linh kiện Đ_2 có đặc tính sau: Khi hai đầu A và B (Hình 3) của linh kiện có hiệu điện thế U_{AB} thì dòng qua linh kiện có dạng: $I_{AB} = I_d (e^{\frac{|q|U_{AB}}{n k T}} - 1) + I_g$ với I_g đặc trưng cho thành phần dòng điện sinh ra do sự chiếu bức xạ vào linh kiện ($I_g = 0$ khi không nhận được bức xạ chiếu vào); I_d là hệ số đặc trưng cho linh kiện ($I_d > 0$) và coi là không đổi. Khi linh kiện được chiếu bức xạ ổn định thì I_g không đổi và trong trường hợp chiếu bức xạ mạnh thì $|I_g| \gg I_d$. k là hằng số Boltzmann ($k = 1,38 \cdot 10^{-23} \, \text{J/K}$). T là nhiệt độ tuyệt đối và n là hệ số đặc trưng của linh kiện ($n > 0$), $|q|$ là độ lớn điện tích của electron.

2. Dụng cụ

- 01 hộp kín X có 5 đầu ra (được cán bộ coi thi phát).
- 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.
- Chiết áp điện tử: Điện áp vào 6 ÷ 12 V, điện áp ra một chiều có thể điều chỉnh liên tục.
- Biến trở con chạy: Có thể thay đổi từ 0 Ω đến 100 Ω .
- 02 đồng hồ đo điện đa năng hiện số.
- Bộ dây nối điện: Bộ 12 sợi dây nối có phích cắm.

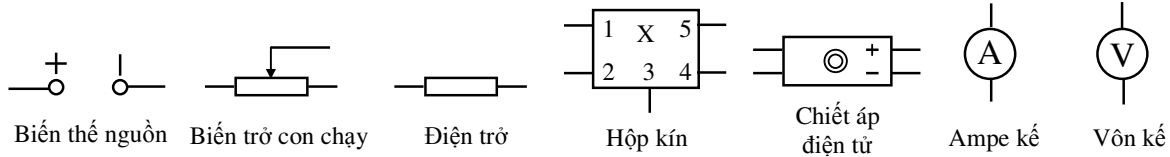
3. Những lưu ý trong quá trình làm bài thực hành

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

- Trong quá trình đo đặc lấy số liệu, luôn để nút chuyển mạch trên biến thế nguồn ứng với lựa chọn đầu ra **9V** để bảo vệ các linh kiện và nguồn.

- Để đo U , sử dụng thang đo **20 V** và **2 V** của vôn kế; để đo I , sử dụng các thang đo **mA** của ampe kế. Hạn chế sử dụng thang đo **μA** của của đồng hồ đo điện nếu không thật cần thiết.

- Sử dụng các kí hiệu dưới đây khi vẽ sơ đồ mạch điện sử dụng.



4. Yêu cầu làm bài thực hành

Câu 1 (0,8 điểm). Khảo sát đặc trưng Vôn-Ampe của linh kiện Δ_2 khi được chiếu bức xạ ổn định

Để làm cho linh kiện Δ_1 phát bức xạ, sử dụng biến trở con chạy và mắc ở chế độ phân áp để lấy điện từ biến thế nguồn và cấp nguồn nuôi cho Δ_1 . Hãy dùng vôn kế để lựa chọn vị trí con chạy sao cho sau khi mắc mạch thì hiệu điện thế giữa hai chốt cắm 1 và 2 của hộp kín X là U_{12} vào khoảng 2,5 V.

Yêu cầu:

- Vẽ sơ đồ mạch điện sử dụng.
- Lập bảng số liệu đo.
- Vẽ đường đặc trưng Vôn - Ampe khi đo phân cực thuận và phân cực ngược Δ_2 trên cùng một đồ thị.
- Xác định thành phần dòng điện I_g sinh ra do chiếu bức xạ.

Câu 2 (1,2 điểm). Xác định độ lớn điện tích của electron

Trong phần này chỉ được sử dụng hai đồng hồ đo với chức năng làm vôn kế. Yêu cầu tìm phương án thu thập số liệu dựa trên sự thay đổi cường độ bức xạ chiếu đến Δ_2 thông qua việc thay đổi hiệu điện thế cấp nuôi linh kiện Δ_1 .

Yêu cầu:

- Xây dựng phương án thực hành để xác định $|q|$ dựa trên các dụng cụ đã cho.
- Vẽ sơ đồ mạch điện sử dụng.
- Lập bảng số liệu đo.
- Tính toán trên số liệu đo được để xác định $|q|$.

Khi tính toán $|q|$, lấy giá trị **$T = 300 \pm 2 \text{ K}$** và **$n = 1,85 \pm 0,02$** .

-----**HẾT**-----

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.