

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TP HCM
TRƯỜNG THPT HÙNG VƯƠNG

BỘ MÔN: Vật lý - KHỐI LỚP: 11

TUẦN: 13,14/HK1 (từ 29/11/2021 đến 11/12/2021)

PHIẾU HƯỚNG DẪN HỌC SINH TỰ HỌC

I. Nhiệm vụ tự học, nguồn tài liệu cần tham khảo:

Gợi ý:

- Xem SGK
- Tham khảo các clip sau:

<https://www.youtube.com/watch?v=B4bHzTaD-iw>

<https://www.youtube.com/watch?v=pg0-sLkAssg>

<https://www.youtube.com/watch?v=9luoaE3lhB8>

II. Kiến thức cần ghi nhớ:

BÀI - DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT KHÍ

I. Chất khí là môi trường cách điện

Chất khí không dẫn điện vì các phân tử khí đều ở trạng thái trung hoà điện, do đó trong chất khí không có các hạt tải điện.

II. Sự dẫn điện trong chất khí trong điều kiện thường

Thí nghiệm cho thấy:

- + Trong chất khí cũng có nhưng rất ít các hạt tải điện.
- + Khi dùng ngọn đèn ga để đốt nóng chất khí hoặc chiếu vào chất khí chùm bức xạ tử ngoại thì trong chất khí xuất hiện các hạt tải điện. Khi đó chất khí có khả năng dẫn điện.

III. Bản chất dòng điện trong chất khí

1. Sự ion hoá chất khí và tác nhân ion hoá

Ngọn lửa ga, tia tử ngoại của đèn thủy ngân trong thí nghiệm trên được gọi là tác nhân ion hoá. Tác nhân ion hoá đã ion hoá các phân tử khí thành các ion dương, ion âm và các electron tự do.

Dòng điện trong chất khí là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương theo chiều điện trường và các ion âm ngược chiều điện trường.

Khi mất tác nhân ion hoá, các ion dương, ion âm, và electron trao đổi điện tích với nhau hoặc với điện cực để trở thành các phân tử khí trung hoà, nên chất khí trở thành không dẫn điện,

2. Quá trình dẫn điện không tự lực của chất khí

Quá trình dẫn điện của chất khí nhờ có tác nhân ion hoá gọi là quá trình dẫn điện không tự lực. Nó chỉ tồn tại khi ta tạo ra hạt tải điện trong khối khí giữa hai bản cực và biến mất khi ta ngừng việc tạo ra hạt tải điện.

Quá trình dẫn điện không tự lực không tuân theo định luật Ôm.

3. Hiện tượng nhân số hạt tải điện trong chất khí trong quá trình dẫn điện không tự lực

Khi dùng nguồn điện áp lớn để tạo ra sự phóng điện trong chất khí, ta thấy có hiện tượng nhân số hạt tải điện.

Hiện tượng tăng mật độ hạt tải điện trong chất khí do dòng điện chạy qua gây ra gọi là hiện tượng nhân số hạt tải điện.

IV. Quá trình dẫn điện tự lực trong chất khí và điều kiện để tạo ra quá trình dẫn điện tự lực

Quá trình phóng điện tự lực trong chất khí là quá trình phóng điện vẫn tiếp tục giữ được khi không còn tác nhân ion hoá tác động từ bên ngoài.

Có bốn cách chính để dòng điện có thể tạo ra hạt tải điện mới trong chất khí:

1. Dòng điện qua chất khí làm nhiệt độ khí tăng rất cao, khiến phân tử khí bị ion hoá.
2. Điện trường trong chất khí rất lớn, khiến phân tử khí bị ion hoá ngay khi nhiệt độ thấp.

3. Catôt bị dòng điện nung nóng đỏ, làm cho nó có khả năng phát ra electron. Hiện tượng này gọi là hiện tượng phát xạ nhiệt electron.

4. Catôt không nóng đỏ nhưng bị các ion dương có năng lượng lớn đập vào làm bật electron khỏi catôt trở thành hạt tải điện.

V. Tia lửa điện và điều kiện tạo ra tia lửa điện

1. Định nghĩa

Tia lửa điện là quá trình phóng điện tự lực trong chất khí đặt giữa hai điện cực khi điện trường đủ mạnh để biến phân tử khí trung hoà thành ion dương và electron tự do.

2. Điều kiện để tạo ra tia lửa điện

Hiệu điện thế U(V)	Khoảng cách giữa 2 cực (mm)	
	Cực phẳng	Mũi nhọn
20 000	6,1	15,5
40 000	13,7	45,5
100 000	36,7	220
200 000	75,3	410
300 000	114	600

3. Ứng dụng

Dùng để đốt hỗn hợp xăng không khí trong động cơ xăng.

Giải thích hiện tượng sét trong tự nhiên.

VI. Hồ quang điện và điều kiện tạo ra hồ quang điện

1. Định nghĩa

Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực xảy ra trong chất khí ở áp suất thường hoặc áp suất thấp đặt giữa hai điện cực có hiệu điện thế không lớn.

Hồ quang điện có thể kèn theo toả nhiệt và toả sáng rất mạnh.

2. Điều kiện tạo ra hồ quang điện

Dòng điện qua chất khí giữ được nhiệt độ cao của catôt để catôt phát được electron bằng hiện tượng phát xạ nhiệt electron.

3. Ứng dụng

Hồ quang điện có nhiều ứng dụng như hàn điện, làm đèn chiếu sáng, đun chảy vật liệu, ...

BÀI - DÒNG ĐIỆN TRONG CHẤT BÁN DẪN

I. Chất bán dẫn và tính chất

Chất bán dẫn là chất có điện trở suất nằm trong khoảng trung gian giữa kim loại và chất điện môi.

Nhóm vật liệu bán dẫn tiêu biểu là gecmani và silic.

+ Ở nhiệt độ thấp, điện trở suất của chất bán dẫn siêu tinh khiết rất lớn. Khi nhiệt độ tăng, điện trở suất giảm nhanh, hệ số nhiệt điện trở có giá trị âm.

+ Điện trở suất của chất bán dẫn giảm rất mạnh khi pha một ít tạp chất.

+ Điện trở của bán dẫn giảm đáng kể khi bị chiếu sáng hoặc bị tác dụng của các tác nhân ion hóa khác.

II. Hạt tải điện trong chất bán dẫn, bán dẫn loại n và bán dẫn loại p

1. Bán dẫn loại n và bán dẫn loại p

Bán dẫn có hạt tải điện âm gọi là bán dẫn loại n. Bán dẫn có hạt tải điện dương gọi là bán dẫn loại p.

2. Electron và lỗ trống

Chất bán dẫn có hai loại hạt tải điện là electron và lỗ trống.

Dòng điện trong bán dẫn là dòng các electron dẫn chuyển động ngược chiều điện trường và dòng các lỗ trống chuyển động cùng chiều điện trường.

3. Tạp chất cho (đônô) và tạp chất nhận (axepô)

+ Khi pha tạp chất là những nguyên tố có năm electron hóa trị vào trong tinh thể silic thì mỗi nguyên tử tạp chất này cho tinh thể một electron dẫn. Ta gọi chúng là tạp chất cho hay đônô. Bán dẫn có pha đônô là bán dẫn loại n, hạt tải điện chủ yếu là electron.

+ Khi pha tạp chất là những nguyên tố có ba electron hóa trị vào trong tinh thể silic thì mỗi nguyên tử tạp chất này nhận một electron liên kết và sinh ra một lỗ trống, nên được gọi là tạp chất nhận hay axepô. Bán dẫn có pha axepô là bán dẫn loại p, hạt tải điện chủ yếu là các lỗ trống.

III. Lớp chuyển tiếp p-n

Lớp chuyển tiếp p-n là chỗ tiếp xúc của miền mang tính dẫn p và miền mang tính dẫn n được tạo ra trên 1 tinh thể bán dẫn.

1. Lớp nghèo

Ở lớp chuyển tiếp p-n không có hoặc có rất ít các hạt tải điện, gọi là lớp nghèo. Ở lớp nghèo, về phía bán dẫn n có các ion donor tích điện dương và về phía bán dẫn p có các ion acceptor tích điện âm. Điện trở của lớp nghèo rất lớn.

2. Dòng điện chạy qua lớp nghèo

Dòng điện chạy qua lớp nghèo chủ yếu từ p sang n. Ta gọi dòng điện qua lớp nghèo từ p sang n là chiều thuận, chiều từ n sang p là chiều ngược.

3. Hiện tượng phun hạt tải điện

Khi dòng điện đi qua lớp chuyển tiếp p-n theo chiều thuận, các hạt tải điện đi vào lớp nghèo có thể đi tiếp sang miền đối diện. Đó là sự phun hạt tải điện.

IV. Điốt bán dẫn và mạch chỉnh lưu dùng điốt bán dẫn

Điốt bán dẫn thực chất là một lớp chuyển tiếp p-n. Nó chỉ cho dòng điện đi qua theo chiều từ p sang n. Ta nói điốt bán dẫn có tính chỉnh lưu. Nó được dùng để lắp mạch chỉnh lưu, biến điện xoay chiều thành điện một chiều.

V. Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của tranzito lưỡng cực n-p-n

1. Hiệu ứng tranzito

Xét một tinh thể bán dẫn trên đó có tạo ra một miền p, và hai miền n_1 và n_2 . Mật độ electron trong miền n_2 rất lớn so với mật độ lỗ trống trong miền p. Trên các miền này có hàn các điện cực C, B, E. Điện thế ở các cực E, B, C giữ ở các giá trị $V_E = 0$, V_B vừa đủ để lớp chuyển tiếp p- n_2 phân cực thuận, V_C có giá trị tương đối lớn (cỡ 10V).

+ Giả sử miền p rất dày, n_1 cách xa n_2

Lớp chuyển tiếp n_1 -p phân cực ngược, điện trở R_{CB} giữa C và B rất lớn.

Lớp chuyển tiếp p- n_2 phân cực thuận nhưng vì miền p rất dày nên các electron từ n_2 không tới được lớp chuyển tiếp p- n_1 , do đó không ảnh hưởng tới R_{CB} .

+ Giả sử miền p rất mỏng, n_1 rất gần n_2

Đại bộ phận dòng electron từ n_2 phun sang p có thể tới lớp chuyển tiếp n_1 -p, rồi tiếp tục chạy sang n_1 đến cực C làm cho điện trở R_{CB} giảm đáng kể.

Hiện tượng dòng điện chạy từ B sang E làm thay đổi điện trở R_{CB} gọi là hiệu ứng tranzito.

Vì đại bộ phận electron từ n_2 phun vào p không chạy về B mà chạy tới cực C, nên ta có $I_B \ll I_E$ và $I_C \approx I_E$. Dòng I_B nhỏ sinh ra dòng I_C lớn, chứng tỏ có sự khuếch đại dòng điện.

2. Tranzito lưỡng cực n-p-n

Tinh thể bán dẫn được pha tạp để tạo ra một miền p rất mỏng kẹp giữa hai miền n_1 và n_2 gọi là tranzito lưỡng cực n-p-n.

Tranzito có ba cực:

+ Cực góp hay là collector (C).

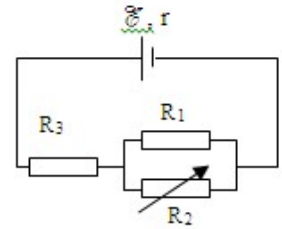
+ Cực đáy hay cực gốc, hoặc bazơ (B).

+ Cực phát hay Emitter (E).

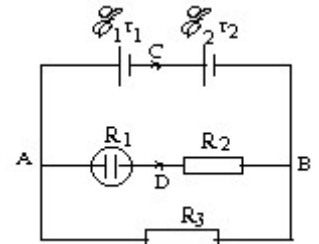
Ứng dụng phổ biến của tranzito là để lắp mạch khuếch đại và khóa điện tử.

III. BÀI TẬP:

Câu 1. Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $E = 12V$; $r = 1\Omega$; $R_1 = 6\Omega$; $R_3 = 4\Omega$; R_2 là biến trở. Hỏi R_2 bằng bao nhiêu để công suất trên R_2 là lớn nhất.

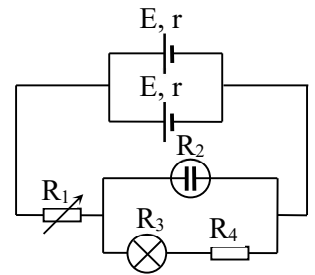


Câu 2. Cho mạch điện như hình vẽ. Trong đó hai nguồn có suất điện động và điện trở trong lần lượt là $E_1 = 9V$, $E_2 = 6V$, $r_1 = r_2 = 0,5\Omega$. Mạch ngoài gồm bình điện phân loại ($AgNO_3 - Ag$) có điện trở $R_1 = 4\Omega$, các điện trở $R_2 = 2\Omega$ và $R_3 = 6\Omega$



- 1) Tìm cường độ dòng điện qua hai nguồn.
- 2) Tính khối lượng bạc bám vào catốt của bình điện phân sau 16 phút 5 giây. Biết Ag có $A = 108$, $n = 1$.
- 3) Tìm hiệu điện thế U_{CD} .
- 4) *Cho mạch điện như hình vẽ:

Câu 3. Hai nguồn điện giống nhau mắc song song, mỗi nguồn có suất điện động $E=36V$ và điện trở trong $r = 6\Omega$.



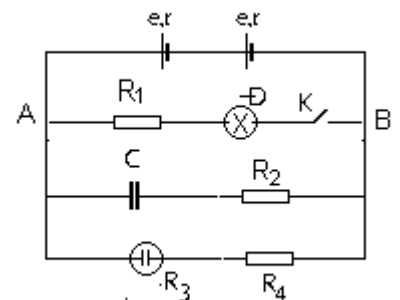
- R_1 là một biến trở có giá trị từ 0 đến vài trăm Ohm (Ω).
- Bình điện phân có điện trở $R_2 = 24\Omega$, đựng dung dịch $CuSO_4$ với cực dương bằng đồng. Biết khối lượng mol nguyên tử và hóa trị của đồng là $A = 64\text{ g/mol}$ và $n = 2$.
- Bóng đèn R_3 có ghi (12 V – 6 W).
- Điện trở $R_4 = 24\Omega$
- Điện trở của các dây nối không đáng kể.

1. Cho biết bóng đèn R_3 sáng bình thường. Hãy tính:

- a. Cường độ dòng điện qua bình điện phân và thời gian điện phân để thu được 0,64 gam đồng bám vào cực âm của bình điện phân.
- b. Hiệu suất của bộ nguồn.

2. Nếu cho R_1 tăng dần từ 0 thì độ sáng của bóng đèn R_3 thay đổi như thế nào? Giải thích

Câu 4. Cho mạch điện như hình vẽ. Hai nguồn giống nhau. $R_1 = 6\Omega$; $R_3 = 2\Omega$; $R_4 = 4\Omega$; Đ (6V–6W); $C = 1\mu F$; $r = 1\Omega$; Bình điện phân dd $AgNO_3$ điện cực bạc



1. K đóng: Đèn sáng bình thường

- a. Tìm điện tích của tụ điện
- b. Tìm khối lượng bạc thu ở Catod sau 1h
- c. Tìm suất điện động e , công suất và hiệu suất mỗi nguồn

2. K mở: Tìm điện lượng phóng qua R_2

IV. NỘI DUNG CHUẨN BỊ:

Các em xem kĩ nội dung SGK và file hướng dẫn và giải quyết các bài tập cũng như tham khảo thêm internet

IV. ĐÁP ÁN BÀI TẬP TỰ LUYỆN:

Nếu có thắc mắc HS liên hệ GVBM để được hỗ trợ trong giờ học.