

Dạng 3. Dòng điện trong chất bán dẫn

1. Phương pháp

Vận dụng lí thuyết để giải các bài tập liên quan

2. Bài tập minh họa

Câu 1. Câu nào dưới đây nói về phân loại chất bán dẫn là không đúng?

- A. Bán dẫn hoàn toàn tinh khiết là bán dẫn trong đó mật độ electron bằng mật độ lỗ trống.
- B. Bán dẫn tạp chất là bán dẫn trong đó các hạt tải điện chủ yếu được tạo bởi các nguyên tử tạp chất.
- C. Bán dẫn loại n là bán dẫn trong đó mật độ lỗ trống lớn hơn rất nhiều mật độ electron.
- D. Bán dẫn loại p là bán dẫn trong đó mật độ electron tự do nhỏ hơn rất nhiều mật độ lỗ trống.

Hướng dẫn giải: Bán dẫn loại n là bán dẫn trong đó mật độ lỗ trống **NHỎ** hơn rất nhiều mật độ electron

Chọn đáp án C

Câu 2. Hiệu điện thế của lớp tiếp xúc p-n có tác dụng:

- A. Tăng cường sự khuếch tán của các hạt cơ bản.
- B. Tăng cường sự khuếch tán các lỗ trống từ bán dẫn p sang bán dẫn n.
- C. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn n sang bán dẫn p.
- D. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn p sang bán dẫn n.

Hướng dẫn giải: Hiệu điện thế của lớp tiếp xúc p-n có tác dụng tăng cường sự khuếch tán của các electron từ bán dẫn p sang bán dẫn n

Chọn đáp án D

Câu 3. Chọn phát biểu đúng.

- A. Chất bán dẫn loại n nhiễm điện âm do số hạt electron tự do nhiều hơn các lỗ trống.
- B. Khi nhiệt độ càng cao thì chất bán dẫn nhiễm điện càng lớn.
- C. Khi mắc phân cực ngược vào lớp tiếp xúc p-n thì điện trường ngoài có tác dụng tăng cường sự khuếch tán của các hạt cơ bản.
- D. Dòng điện thuận qua lớp tiếp xúc p - n là dòng khuếch tán của các hạt cơ bản.

Hướng dẫn giải: Dòng điện thuận qua lớp tiếp xúc p - n là dòng khuếch tán của các hạt cơ bản.

Chọn đáp án D

III. Bài tập tự luyện

Câu 1. Dòng điện trong môi trường nào dưới đây là dòng chuyển dời có hướng của các ion dương, ion âm và electron?

- A. chất bán dẫn.
- B. chất điện phân.

- C. chất khí.
- D. kim loại.

Đáp án C

Câu 2. Quá trình dẫn điện nào dưới đây của chất khí là quá trình dẫn điện không tự lực ?

- A. Quá trình dẫn điện của chất khí khi không có tác nhân ion hoá.
- B. Quá trình dẫn điện của chất khí đặt trong điện trường mạnh.
- C. Quá trình dẫn điện của chất khí trong đèn ống.
- D. Quá trình dẫn điện của chất khí nhờ tác nhân ion hoá.

Đáp án D

Câu 3. Khi đốt nóng chất khí, nó trở lên dẫn điện vì

- A. vận tốc giữa các phân tử chất khí tăng.
- B. khoảng cách giữa các phân tử chất khí tăng.
- C. các phân tử chất khí bị ion hóa thành các hạt mang điện tự do.
- D. chất khí chuyển động thành dòng có hướng.

Đáp án C

Câu 4. Không khí ở điều kiện bình thường không dẫn điện vì

- A. các phân tử chất khí không thể chuyển động thành dòng.
- B. các phân tử chất khí không chứa các hạt mang điện.
- C. các phân tử chất khí luôn chuyển động hỗn loạn không ngừng.
- D. các phân tử chất khí luôn trung hòa về điện, trong chất khí không có hạt tải.

Đáp án D

Câu 4. Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực của chất khí, hình thành do

- A. phân tử khí bị điện trường mạnh làm ion hóa.
- B. anôt bị nung nóng phát ra electron.
- C. catôt bị nung nóng phát ra electron.
- D. chất khí bị tác dụng của các tác nhân ion hóa bên ngoài.

Đáp án C

Câu 5. Chọn phát biểu **đúng** về chất khí ?

- A. Ở điều kiện bình thường, chất khí có khả năng dẫn điện, các hạt tải điện là ion dương, ion âm và electron.
- B. Tia sét là dòng điện tự lực trong chất khí khi không khí bị đốt nóng đến mức bị ion hóa.
- C. Tia lửa điện và hồ quang điện là hai dạng phóng điện tự lực trong chất khí có cùng điều kiện xuất hiện.
- D. Tia lửa điện và hồ quang điện là dòng điện trong chất khí khi xuất hiện đều phát sáng và toả nhiệt mạnh.

Đáp án D

Câu 6. Hiện tượng nào sau đây **không** phải hiện tượng phóng điện trong chất khí?

- A. đánh lửa ở buzi.
- B. sấm, sét.
- C. hồ quang điện.
- D. dòng điện chạy qua thủy ngân.

Đáp án D

Câu 7. Khi bác nông dân A đang làm việc ở một khoảng đất rộng xa nơi dân cư, đột nhiên xuất hiện các cơn giông kéo đến mang theo tia sét. Phía trước bác có 4 nơi có thể tránh sét (giả thiết thời gian chạy đến các nơi đó là như nhau) là: Một cây cổ thụ to, một chiếc xe ô tô Kiamoning, một chòi cao được lợp bằng mái tôn và ngụp lặn dưới hồ để tránh sét. Nếu bạn ở cùng bác trong thời điểm này, bạn khuyên bác nên

- A. Chạy đến cây cổ thụ to.
- B. Ngụp lặn dưới hồ để tránh sét
- C. Chạy đến xe ô tô và ngồi trong xe.
- D. Chạy đến chòi cao được lợp bằng mái tôn.

Đáp án C

Câu 8. Khi lớp tiếp xúc p-n được phân cực thuận, điện trường ngoài có tác dụng:

- A. Tăng cường sự khuếch tán của các không hạt cơ bản.
- B. Tăng cường sự khuếch tán các lỗ trống từ bán dẫn n sang bán dẫn p.
- C. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn n sang bán dẫn p.
- D. Tăng cường sự khuếch tán các electron từ bán dẫn p sang bán dẫn n.

Đáp án C

Câu 9. Chọn câu **đúng**?

- A. Electron tự do và lỗ trống đều chuyển động ngược chiều điện trường.
- B. Electron tự do và lỗ trống đều mang điện tích âm.
- C. Mật độ các hạt tải điện phụ thuộc rất nhiều vào các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, mức độ chiếu sáng.
- D. Độ linh động của các hạt tải điện hầu như không thay đổi khi nhiệt độ tăng.

Đáp án C

Câu 10. Phát biểu nào sau đây về đặc điểm của chất bán dẫn là không đúng?

- A. Điện trở suất của chất bán dẫn lớn hơn so với kim loại nhưng nhỏ hơn so với chất điện môi.
- B. Điện trở suất của chất bán dẫn giảm mạnh khi nhiệt độ tăng.
- C. Điện trở suất phụ thuộc rất mạnh vào hiệu điện thế.
- D. Tính chất điện của bán dẫn phụ thuộc nhiều vào các tạp chất có mặt trong tinh thể.

Đáp án C

Câu 11. Bản chất của dòng điện trong chất bán dẫn là:

- A. Dòng chuyển dời có hướng của các electron và lỗ trống ngược chiều điện trường.
- B. Dòng chuyển dời có hướng của các electron và lỗ trống cùng chiều điện trường.
- C. Dòng chuyển dời có hướng của các electron theo chiều điện trường và các lỗ trống ngược chiều điện trường.
- D. Dòng chuyển dời có hướng của các lỗ trống theo chiều điện trường và các electron ngược chiều điện trường.

Đáp án D

Câu 12. Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Điốt bán dẫn có khả năng biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều.
- B. Điốt bán dẫn có khả năng biến đổi dòng điện một chiều thành dòng điện xoay chiều.
- C. Điốt bán dẫn có khả năng phát quang khi có dòng điện đi qua.
- D. Điốt bán dẫn có khả năng ổn định hiệu điện thế giữa hai đầu điốt khi bị phân cực ngược

Đáp án B

Câu 13. Tranzito bán dẫn có cấu tạo gồm:

- A. một lớp tiếp xúc p – n.
- B. hai lớp tiếp xúc p – n.
- C. ba lớp tiếp xúc p – n.
- D. bốn lớp tiếp xúc p – n.

Đáp án B

Câu 14. Tranzito bán dẫn có tác dụng:

- A. chỉnh lưu.
- B. khuếch đại.
- C. cho dòng điện đi theo hai chiều.
- D. cho dòng điện đi theo một chiều từ catôt sang anôt.

Đáp án B

Câu 15. Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Tia catôt có khả năng đâm xuyên qua các lá kim loại mỏng.
- B. Tia catôt không bị lệch trong điện trường và từ trường.
- C. Tia catôt có mang năng lượng
- D. Tia catôt phát ra vuông góc với mặt catôt.

Đáp án B