

## BÀI 15

15.1. D.      15.2. A.      15.3. C.      15.4. B.      15.5. A.      15.6. B.

**15.7.** Xem mục I và II, Bài 15, SGK Vật lí 11.

Trong kĩ thuật, tính chất này của không khí được sử dụng làm vật cách điện giữa các đường dây tải điện, làm khoá ngắt mạch điện (công tắc), ...

**15.8.** Xem mục III, Bài 15, SGK Vật lí 11.

Dòng điện trong chất khí được tạo thành bởi các loại hạt tải điện gồm các electron tự do, các ion dương và ion âm.

Đặt một hiệu điện thế vào hai điện cực của một ống phóng điện có chứa chất khí đã bị ion hoá. Khi đó các hạt tải điện có sẵn trong ống bị điện trường giữa anôt và catôt tác dụng, nên ngoài chuyển động nhiệt hỗn loạn, chúng còn có thêm chuyển động định hướng : các electron và các ion âm chuyển động ngược hướng điện trường bay tới anôt, các ion dương chuyển

động theo hướng điện trường bay về catôt. Chính các dòng hạt tải điện chuyển động định hướng này đã đồng thời góp phần tạo thành dòng điện trong chất khí.

Như vậy, bản chất dòng điện trong chất khí là dòng các electron cùng với các ion âm chuyển động ngược hướng điện trường và dòng ion dương chuyển động theo hướng điện trường.

**15.9\*.** Sét là tia điện khổng lồ xảy ra do sự phóng tia lửa điện giữa hai đám mây tích điện trái dấu hoặc giữa đám mây tích điện với ngọn cây cao, mỏ đất cao hay đồi núi,... trên mặt đất. Hiệu điện thế gây ra sét có thể đạt tới hàng trăm triệu vôn ( $10^8 \div 10^9$  V) và cường độ dòng điện trong sét có thể đạt tới hàng vạn ampe ( $10^4 \div 10^5$  A). Tia lửa điện trong sét làm áp suất không khí tăng đột ngột, do đó gây ra tiếng nổ lớn kèm theo. Tiếng nổ do sét phóng điện giữa hai đám mây gây ra gọi là tiếng sấm. Tiếng nổ do sét phóng điện giữa đám mây và các vật trên mặt đất gây ra gọi là tiếng sét.

**15.10\*.** Bình thường, đa số phân tử khí đều ở trạng thái trung hoà, chỉ có một số rất ít phân tử khí bị ion hoá do tác dụng của chuyển động nhiệt, hoặc do tác dụng của tia vũ trụ và tia tử ngoại trong ánh sáng mặt trời,... Do đó số hạt tải điện trong chất khí ở điều kiện bình thường là rất ít, không đủ để tạo ra dòng điện có thể đo được.

Khi đốt nóng mạnh chất khí, các phân tử khí bị ion hoá và tạo ra một số lớn các hạt tải điện. Nếu giữa hai điện cực anôt và catôt không có hiệu điện thế ( $U = 0$ ) thì trong chất khí không có điện trường và các hạt tải điện chuyển động hỗn loạn, không tạo ra dòng điện. Khi giữa anôt và catôt có hiệu điện thế ( $U \neq 0$ ) thì trong chất khí có điện trường, nên ngoài chuyển động nhiệt hỗn loạn, các hạt tải điện có thêm chuyển động định hướng về các điện cực, tạo thành dòng điện  $I$  chạy qua chất khí.

– Với  $U > 0$  và nhỏ : điện trường trong chất khí chưa mạnh nên chỉ có một số ít chuyển động về anôt, nên cường độ dòng điện  $I$  nhỏ. Khi  $U$  tăng dần thì số electron chuyển động từ catôt về anôt sau mỗi giây càng nhiều thêm, do đó dòng điện  $I$  cũng tăng dần và tỉ lệ với  $U$ .

– Với  $U > 0$  và đủ lớn : điện trường trong chất khí đủ mạnh, nên toàn bộ electron xuất hiện ở catôt sau mỗi giây đều chuyển động hết về anôt. Khi

đó mặc dù  $U$  tăng, nhưng dòng điện  $I$  không tăng nữa và đạt giá trị không đổi, gọi là dòng điện bão hòa.

– Với các giá trị  $U > 0$  và quá lớn : điện trường trong chất khí quá mạnh nên các electron được gia tốc rất mạnh và có động năng rất lớn. Các electron này có thể ion hoá các phân tử khí khi va chạm với chúng trên đường đi từ catôt đến anôt (còn gọi là ion hoá do va chạm), làm tăng mật độ hạt tải điện lên rất nhanh theo hiện tượng nhân số hạt tải điện. Trong giai đoạn này, dòng điện  $I$  tăng vọt rất nhanh theo  $U$ .