

Để học tốt Vật Lý 11, phần này giúp bạn giải các bài tập trong sách giáo khoa Vật Lý 11 được biên soạn bám sát theo nội dung sách Vật Lý lớp 11. Dưới đây là phần giải bài SGK Vật Lý lớp 11 bài 15: Dòng điện trong chất khí mời các bạn tham khảo.

### Trả lời các câu hỏi SGK Vật lý 11 Bài 15

**C1 trang 86 SGK:** Nếu không khí dẫn điện thì:

- Mạng điện trong gia đình có an toàn không?
- Oto, xe máy có chạy được không?
- Các nhà máy điện sẽ ra sao?

**Trả lời:**

- Mạng điện trong gia đình sẽ không an toàn vì điện có thể truyền tới mọi nơi và mọi vật
- Ô tô, xe máy sẽ không chạy được.
- Ở các nhà máy điện sau khi được tạo ra sẽ không tích trữ được và truyền khắp nơi mà không cần dây tải.

**C2 trang 87 SGK:** Vì sao ngay từ lúc chưa đốt đèn thủy ngân, chất khí cũng dẫn điện ít nhiều?

**Trả lời:**

Trong chất khí, chủ yếu là các nguyên tử, phân tử trung hòa điện. Tuy nhiên vẫn tồn tại một số ít các ion dương, ion âm. Vì vậy, chất khí không hoàn toàn là chất cách điện.

**C3 trang 88 SGK:** Trong quá trình dẫn điện không tự lực của khí, khi nào dòng điện đạt giá trị bão hòa?

**Trả lời:**

Trong quá trình dẫn điện không tự lực của khí, dòng điện đạt giá trị bão hòa khi hiệu điện thế  $U$  giữa hai bản cực dương (+) và âm (-) đủ lớn để công của lực điện trường do nó sinh ra có thể đưa được toàn bộ các hạt tải điện (ion dương, ion âm, electron) được đưa vào khối khí (kể cả những hạt có động năng bằng không) về được các điện cực, tức là tham gia vào quá trình dẫn điện.

Gọi  $Wđ$  là động năng của hạt khi tới được điện cực;

$v$  là vận tốc của hạt tải khi tới được điện cực;

$m$  là khối lượng của hạt tải,  $q$  là điện tích của hạt tải.

Theo định lí động năng, dòng điện đạt giá trị bão hòa khi:  $Wđ = (mv^2)/2 = |q|U$

**C4 trang 89 SGK:** Khi quá trình nhân số hạt tải điện thì cường độ điện trường tại các điểm khác nhau giữa hai bản cực, cực giống nhau không? Vì sao?

**Trả lời:**

- Khi có quá trình nhân số hạt tải điện thì cường độ điện trường tại các điểm khác nhau ở giữa hai bản cực không giống nhau.
- Vì mật độ hạt tại các điểm khác nhau trong điện trường là khác nhau, sinh ra sự chênh lệch giữa các vị trí và cường độ điện trường tại các điểm khác nhau sẽ khác nhau.

**C5 trang 91 SGK:** Vì sao khi đi đường gặp mưa giông, sấm sét dữ dội, ta không nên đứng trên những gò cao hoặc trú dưới gốc cây mà nên dán người xuống đất?

**Trả lời:**

Khi mưa giông, các đám mây ở gần mặt đất thường tích điện âm và mặt đất tích điện dương. Giữa đám mây và mặt đất có hiệu điện thế rất lớn. Những chỗ nhô cao trên mặt đất như gò hay ngọn cây là nơi có điện tích tập trung nhiều nên điện trường rất mạnh, dễ dàng có sự phóng tia lửa điện giữa đám mây và những chỗ đó gọi là sét.

Vì vậy, để tránh sét, ta không cần đứng trên những gò cao hoặc trú dưới gốc cây mà nên nằm dán xuống đất.

### *Giải bài tập SGK Vật lý 11 Bài 15*

**Bài 1 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Mô tả thí nghiệm phát hiện và đo dòng điện qua chất khí và cách đưa hạt tải điện và trong chất khí.

**Lời giải:**

Thí nghiệm hình 15.5 SGK

**Bài 2 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Trình bày hiện tượng nhân số hạt tải điện trong quá trình phóng điện qua chất khí.

**Lời giải:**

Hiện tượng hình 15.5 SGK

**Bài 3 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Trình bày nguyên nhân gây ra hồ quang điện và tia lửa điện.

**Lời giải:**

+ Nguyên nhân gây ra tia lửa điện là do sự ion hóa chất khí do va chạm (vì điện trường mạnh) và sự ion hóa chất khí do tác dụng của các bức xạ phát ra trong tia lửa điện.

+ Nguyên nhân gây ra hồ quang điện là do hiện tượng phát xạ nhiệt điện tử và sự bật các electron ra khỏi catot khi các ion dương có năng lượng lớn đập vào.

**Bài 4 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Vì sao dòng điện trong hồ quang điện lại chủ yếu là dòng electron chạy từ catot đến anot?

**Lời giải:**

Dòng điện trong hồ quang điện được tạo ra do quá trình phóng điện tự lực được hình thành khi dòng điện qua chất khí có thể giữ được nhiệt độ cao của catot để nó phát được electron bằng hiện tượng phát xạ nhiệt điện tử. Vì vậy dòng điện trong hồ quang điện chủ yếu là dòng electron chạy từ catot đến anot.

**Bài 5 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Trình bày thao tác hàn điện và giải thích vì sao phải làm thế.

**Lời giải:**

Muốn hàn điện, ban đầu người thợ hàn phải chạm que hàn vào vật cần hàn, khi đó mạch điện bị nối tắt, dòng điện trong mạch rất lớn làm cho điểm tiếp xúc nóng đỏ. Khi tách que hàn khỏi vật cần hàn một khoảng ngắn, dòng điện bị ngắt đột ngột, trong đó không khí lúc này xảy ra sự phóng điện giữa que hàn và vật hàn, đó là nguyên nhân gây ra hồ quang điện. Nhiệt độ của que hàn sẽ rất cao làm que hàn nóng chảy vào chỗ cần hàn và hàn kín nó lại.

**Bài 6 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Phát biểu nào là chính xác?

Dòng điện trong chất khí có thể là dòng chuyển động có hướng của:

- A. các electron mà ta đưa vào trong chất khí.
- B. các ion mà ta đưa từ bên ngoài vào chất khí.
- C. các electron và ion ta đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.
- D. các electron và ion sinh ra trong chất khí hoặc đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.

**Lời giải:**

Dòng điện trong chất khí chỉ có thể là dòng chuyển động có hướng của các electron và ion trong chất khí hoặc đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.

Đáp án: D

**Bài 7 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Phát biểu nào là chính xác?

Dòng điện trong chất khí có thể là dòng chuyển động có hướng của:

- A. các electron mà ta đưa vào trong chất khí.
- B. các ion mà ta đưa từ bên ngoài vào chất khí.
- C. các electron và ion ta đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.
- D. các electron và ion sinh ra trong chất khí hoặc đưa từ bên ngoài vào trong chất khí.

**Lời giải:**

Hồ quang điện là quá trình phóng điện tự lực của chất khí, hình thành do catot bị nung nóng phát ra electron.

Đáp án: B

**Bài 8 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Từ bảng 15.1, các e hãy ước tính:

$$d_3 = \frac{U_3}{E} = \frac{120 \cdot 10^3}{487800} = 0,25\text{m} = 25\text{cm}$$

- a) Hiệu điện thế đã sinh ra tia sét giữa đám mây cao 200m và một ngọn cây cao 10m.
- b) Hiệu điện thế giữa hai cực của bugi xe máy khi xe chạy bình thường.
- c) Đường cách xa đường điện 120kV bao nhiêu thì bắt đầu có nguy cơ bị điện giật mặc dù ta không chạm vào dây điện.

**Lời giải:**

a) Quan sát bảng số liệu ta thấy ở khoảng cách  $d = 600\text{mm} = 0,6\text{m}$  thì hiệu điện thế là:  $U = 300000\text{ V}$

$$\rightarrow E = U/d = 300000/0,6 = 500000\text{V/m}$$

Khoảng cách giữa đám mây cao 200m và một ngọn cây cao 10m.

$$d1 = 200 - 10 = 190\text{ m}$$

⇒ Hiệu điện thế đã sinh ra tia sét giữa đám mây và ngọn cây là:

$$U1 = E \cdot d1 = 500000 \cdot 190 = 0,95 \cdot 10^8\text{ V/m}$$

b) Từ bảng số liệu ta thấy ở khoảng cách  $d = 6,1\text{mm} = 0,0061\text{m}$  thì hiệu điện thế là:  $U = 20000\text{V}$

$$\rightarrow E = U/d = 20000/0,0061 = 3,3.10^6 \text{ V/m}$$

Khoảng cách giữa hai cực của bugi xe máy khoảng  $d_2 \leq 1\text{mm}$

$$\Rightarrow \text{Hiệu điện thế tối thiểu giữa hai cực của bugi xe máy khi xe chạy bình thường: } U_2 = E.d_2 = 3,3.10^6.1.10^{-3} = 3300 \text{ V}$$

c) Từ bảng số liệu ta thấy ở khoảng cách  $d = 410 \text{ mm} = 0,41\text{m}$  thì hiệu điện thế là:  $U = 200000 \text{ V}$

$$\rightarrow E = U/d = 200000/0,41 = 487800 \text{ V/m}$$

Khoảng cách từ đường dây điện  $U_3 = 120\text{kV}$  tới chỗ đứng có nguy cơ bị điện giật là:

$$d_3 = \frac{U_3}{E} = \frac{120.10^3}{487800} = 0,25\text{m} = 25\text{cm}$$

**Bài 9 (trang 93 SGK Vật Lý 11):** Cho phóng điện qua chất khí ở áp suất thấp, giữa hai điện cực cách nhau 20cm. Quỹ đường bay tự do của electron là 4cm. Cho rằng năng lượng mà electron nhận được trên quỹ đường bay tự do đủ để ion hóa chất khí, hãy tính xem một electron đưa vào trong chất khí có thể sinh ra tối đa bao nhiêu hạt tải điện.

**Lời giải:**

Dựa vào hiệu ứng tuyết lở để giải thích: Từ hình 15.5 SGK ta thấy:

Ban đầu có 1electron, dưới tác dụng của điện trường sinh ra giữa hai điện cực electron sẽ bay từ điện cực âm về điện cực dương.

Cứ sau mỗi khoảng bay một quãng đường bằng quãng đường bay tự do trung bình  $\lambda = 4 \text{ cm}$  thì mỗi electron có thể ion hóa các phân tử khí và sinh thêm được 1 electron. Vậy số electron có ở các khoảng cách đều điện cực  $4n$  (với  $n = 1,2,3,..$ ) lần lượt là:

- $n = 1 \rightarrow l = 4\text{cm}$ : có 2 electron  $\rightarrow$  số electron sinh thêm là:  $2 - 1 = 1$  hạt
- $n = 2 \rightarrow l = 8\text{cm}$ : có 4 electron  $\rightarrow$  số electron sinh thêm là:  $4 - 2 = 2$  hạt
- $n = 3 \rightarrow l = 12\text{cm}$ : có 8 electron  $\rightarrow$  số electron sinh thêm là:  $8 - 4 = 4$  hạt
- $n = 4 \rightarrow l = 16\text{cm}$ : có 16 electron  $\rightarrow$  số electron sinh thêm là:  $16 - 8 = 8$  hạt
- $n = 5 \rightarrow l = 20\text{cm}$ : có 32 electron  $\rightarrow$  số electron sinh thêm là:  $32 - 16 = 16$  hạt

Vậy tổng số electron sinh ra từ 1 electron ban đầu khi bay từ cực âm đến cực dương là:  $N_1 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 = 31$  hạt

Tương ứng với mỗi electron sinh ra xuất hiện thêm một ion dương.

Vậy tổng số hạt sinh ra từ 1 electron ban đầu khi bay từ cực âm đến cực dương là:  $N = 2.N_1 = 62$  hạt

Đáp số:  $N = 62$  hạt

►► **CLICK NGAY** vào đường dẫn bên dưới để **TẢI VỀ** Giải Vật lý lớp 11 Bài 15: Dòng điện trong chất khí SGK, hỗ trợ các em ôn luyện giải đề đạt hiệu quả nhất.