

Giải bài tập SBT Vật lý 11 bài 16**Bài 16.1 trang 38, 39 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11**

Câu nào dưới đây nói về điều kiện để có dòng điện chạy qua đèn điôt chân không là đúng?

- A. Chỉ cần đặt một hiệu điện thế U_{AK} có giá trị dương giữa anôt A và catôt K của đèn.
- B. Phải nung nóng catôt K bằng dòng điện, đồng thời đặt hiệu điện thế U_{AK} có giá trị âm giữa anôt A và catôt K của đèn.
- C. Chỉ cần nung nóng catôt K bằng dòng điện và nối anôt A với catôt K qua một điện kế nhạy.
- D. Phải nung nóng catôt K bằng dòng điện, đồng thời đặt hiệu điện thế U_{AK} có giá trị dương giữa anôt A và catôt K của đèn.

Trả lời:

Đáp án D

Bài 16.2, 16.3, 16.4 trang 39 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

16.2. Câu nào dưới đây nói về mối liên hệ của cường độ dòng điện I_A chạy qua đèn điôt chân không với hiệu điện thế U_{AK} giữa anôt A và catôt K là không đúng?

- A. Khi catôt K không bị nung nóng, thì $I_A = 0$ với mọi giá trị của U_{AK} .
- B. Khi catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao, thì $I_A = 0$ với mọi giá trị của U_{AK} .
- C. Khi catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao, thì I_A tăng theo mọi giá trị dương của U_{AK} .
- D. Khi catôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao và tăng dần U_{AK} từ 0 đến một giá trị dương U_{bh} thì I_A sẽ tăng dần tới giá trị không đổi I_{bh} gọi là dòng điện bão hoà.

Trả lời:

Đáp án B

16.3. Câu nào dưới đây nói về tính chất tia catôt trong ống tia catôt là không đúng?

- A. Phát ra từ catôt, truyền ngược hướng điện trường tới anôt trong ống.

- B. Phát ra từ catôt, truyền theo hướng điện trường tới anôt trong ống.
- C. Mang năng lượng lớn, làm một số tinh thể phát huỳnh quang, làm kim loại phát tia X, làm nóng các vật bị nó rọi vào.
- D. Bị từ trường hoặc điện trường làm lệch đường.

Trả lời:

Đáp án B

16.4. Câu nào dưới đây nói về bản chất tia catôt trong ống tia catôt là đúng?

- A. Là chùm ion âm phát ra từ catôt bị nung nóng.
- B. Là chùm ion dương phát ra từ anôt.
- C. Là chùm electron phát ra từ anôt bị nung nóng ở nhiệt độ cao.
- D. Là chùm electron phát ra từ catôt.

Trả lời:

Đáp án D

Bài 16.5 trang 39 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Tại sao khi hiệu điện thế U_{AK} giữa anôt A và catôt K của đèn điôt chân không có giá trị âm và nhỏ, thì cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này lại có giá trị khác không và khá nhỏ?

Trả lời:

Khi hiệu điện thế U_{AK} giữa anôt A và catôt K của đèn điôt chân không có giá trị âm và nhỏ, thì chỉ có một số ít electron bay ra từ catôt có động năng lớn, đủ để thắng công cản của lực điện trường, mới có thể chuyển động được tới anôt A. Vì thế, cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này khi đó có giá trị khác không và khá nhỏ.

Bài 16.6 trang 40 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Tại sao khi hiệu điện thế U_{AK} giữa hai cực anôt A và catôt K của điôt chân không tăng đến một giá trị dương đủ lớn thì cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này không tăng nữa và đạt giá trị bão hoà?

Trả lời:

Khi hiệu điện thế U_{AK} giữa anôt A và catôt K của điôt chân không tăng đến một giá trị dương đủ lớn, thì điện trường giữa anôt A và catôt K đủ mạnh và làm cho mọi electron phát ra từ catôt K đều bị hút cả về anôt A. Vì thế, cường độ dòng điện I_A chạy qua điôt này khi đó không tăng nữa và đạt giá trị bão hoà.

Bài 16.7 trang 40 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định số electron phát ra từ catôt sau mỗi giây khi dòng điện chạy qua đèn điôt chân không đạt giá trị bão hoà $I_{bh} = 12 \text{ mA}$. Cho biết điện tích của electron là $-e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Trả lời:

Trong đèn điôt chân không, lượng điện tích của N electron tải từ catôt sang anôt sau mỗi giây tính bằng:

$$q = Ne$$

Khi cường độ dòng điện trong đèn điôt đạt giá trị bão hoà I_{bh} , thì lượng điện tích này đúng bằng cường độ dòng điện bão hoà I_{bh} .

$$q = I_{bh}$$

Từ đó ta suy ra

$$N = I_{bh}/e = 12 \cdot 10^{-3} / 1,6 \cdot 10^{-19} = 7,5 \cdot 10^{16} \text{ electron.}$$

Bài 16.8* trang 40 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Chứng minh rằng trong ống tia catôt, vận tốc của electron khi đến anôt được tính theo công thức:

$$v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

trong đó m là khối lượng và e là độ lớn điện tích của electron, U là hiệu điện thế giữa anôt A và catôt K của điôt chân không. Bỏ qua vận tốc ban đầu của electron khi mới bứt ra khỏi catôt.

Trả lời:

Gọi U là hiệu điện thế giữa anôt và catôt. Trong điôt chân không, electron chịu tác dụng của lực điện trường, bay từ catôt đến anôt. Khi đó độ biến thiên động năng của electron có giá trị bằng công của lực điện trường:

$$mv^2/2 - mv_0^2/2 = eU$$



Vì vận tốc chuyển động nhiệt của electron khá nhỏ có thể bỏ qua, nên có thể xem như electron rời khỏi catôt với vận tốc $v_0 = 0$. Như vậy, ta suy ra:

$$mv^2/2 = eU \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Bài 16.9 trang 40 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định vận tốc của electron bay trong điện trường giữa anôt và catôt của ống tia catôt khi hiệu điện thế giữa hai điện cực này là $U_{AK} = 2400$ V. Cho biết electron có khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và điện tích $-e = -1,6 \cdot 10^{-19}$ C. Coi rằng electron bay ra khỏi catôt với vận tốc $v_0 = 0$.

Trả lời:

Áp dụng công thức chứng minh được trong bài tập 16.8*:

$$v = \sqrt{\frac{2eU}{m}}$$

Thay số ta tìm được:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2400}{9,1 \cdot 10^{-31}}} \approx 2,9 \cdot 10^7 \text{ m/s.}$$

Bài 16.10 trang 40 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định vận tốc chuyển động nhiệt u của electron khi nó vừa bay ra khỏi catôt ở nhiệt độ $T = 2000$ K trong đèn điôt chân không. Cho biết electron có khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ kg và năng lượng chuyển động nhiệt ở nhiệt độ T là $\epsilon = 3kT/2$, với $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K

Trả lời:

Ở nhiệt độ T, electron có động năng $W_d = \mu^2/2$ đúng bằng năng lượng chuyển động nhiệt $\epsilon = 3kT/2$ của nó, tức là:

$$\mu^2/2 = 3kT/2$$

Từ đó suy ra vận tốc chuyển động nhiệt của electron ở nhiệt độ $T = 2000$ K:

$$u = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 2000}{9,1 \cdot 10^{-31}}} \approx 3 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Xem thêm các bài tiếp theo tại: <https://vndoc.com/vat-ly-lop-11>