

Giải bài tập SBT Vật lý 11 bài tập cuối chương 3**Bài III.1 trang 43 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11**

Khi cho dòng điện chạy qua một sợi dây thép thì nhiệt độ của sợi dây này tăng thêm 250°C và điện trở của nó tăng gấp đôi. Xác định hệ số nhiệt điện trở của một sợi dây thép này.

A. $0,004 \text{ K}^{-1}$

B. $0,002 \text{ K}^{-1}$

C. $0,04 \text{ K}^{-1}$

D. $0,005 \text{ K}^{-1}$

Trả lời:

Đáp án A

Sự phụ thuộc nhiệt độ của điện trở sợi dây thép (kim loại) được xác định theo công thức:

$$R=R_0[1+\alpha(t-t_0)]$$

với R_0 là điện trở ở nhiệt độ ban đầu $t_0 = 20^{\circ}\text{C}$, R là điện trở ở nhiệt độ t và α là hệ số nhiệt độ của sợi dây thép. Từ đó suy ra:

$$R/R_0=1+\alpha(t-t_0)$$

Thay $t - t_0 = 250^{\circ}\text{C}$ và $R/R_0 = n = 2$, ta tìm được:

$$\alpha=n-1/t-t_0=2-1/250=0,004\text{K}^{-1}$$

Bài III.8 trang 45 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Cho dòng điện không đổi có cường độ 10 A chạy qua một bình điện phân chứa dung dịch muối niken trong khoảng thời gian 0,5 giờ. Xác định khối lượng niken giải phóng ra ở catôt của bình điện phân. Cho biết niken có khối lượng mol nguyên tử là 58,7 và hoá trị 2.

Trả lời:

Áp dụng công thức Faraday về điện phân:

$$m=1/96500.A/n.It$$

Ta tìm được khối lượng niken giải phóng ra ở catot của bình điện phân:

$$m = 1/96500 \cdot 58,7/2 \cdot 10 \cdot 1800 = 5,47\text{g}$$

Bài III.9 trang 45 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Cho dòng điện không đổi chạy qua hai bình điện phân mắc nối tiếp: bình thứ nhất dung dịch đồng sun phat (CuSO_4), bình thứ hai chứa dung dịch bạc nitrat (AgNO_3). Xác định khối lượng đồng bám vào catot của bình thứ nhất khi khối lượng bạc bám vào catot của bình thứ hai là 40,24 g trong cùng khoảng thời gian điện phân. Đồng có khối lượng mol nguyên tử $A_1 = 63,5 \text{ g/mol}$ và hoá trị $n_1 = 2$; bạc có khối lượng mol nguyên tử $A_2 = 108 \text{ g/mol}$ và hoá trị $n_2 = 1$.

Trả lời:

Áp dụng công thức Faraday về điện phân ta có:

Khối lượng đồng bám vào catot:

$$m_1 = 1/96500 \cdot A_1/n_1 \cdot It$$

Khối lượng bạc bám vào catot:

$$m_2 = 1/96500 \cdot A_2/n_2 \cdot It$$

Từ đó suy ra:

$$m_1/m_2 = A_1/A_2 \cdot n_2/n_1 \Rightarrow m_1 = m_2 \cdot A_1/A_2 \cdot n_2/n_1$$

Thay số ta tìm được:

$$m_1 = 40,24 \cdot 63,5/108 \cdot 1/2 \approx 11,8\text{g}$$

Bài III.10 trang 45 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Để xác định đương lượng điện hoá của đồng (Cu), một học sinh đã cho dòng điện có cường độ 1,2 A chạy qua bình điện phân chứa dung dịch đồng sunphat (CuSO_4) trong khoảng thời gian 5,0 phút và thu được 120 mg đồng bám vào catot. Hỏi giá trị đương lượng điện hoá của đồng tính theo kết quả của thí nghiệm này bằng bao nhiêu?

Xác định sai số tỉ đối của kết quả thí nghiệm do học sinh thực hiện với kết quả tính toán theo định luật II Fa-ra-đây về điện phân khi lấy khối lượng mol nguyên tử của đồng $A = 63,5 \text{ g/mol}$ và hoá trị $n = 2$.

Trả lời:



Dương lượng điện hóa của đồng tính theo:

Kết quả thí nghiệm của học sinh có giá trị bằng:

$$k' = m/q = m/It = 120 \cdot 10^{-3} / 1,2 \cdot 5,60 = 3,33 \cdot 10^{-4} \text{ g/C}$$

Kết quả tính theo định luật II Faraday có giá trị bằng:

$$k = 1/F \cdot A/n = 1/96500 \cdot 63,5/2 = 3,29 \cdot 10^{-4} \text{ g/C}$$

Sai số tỉ đối của kết quả thí nghiệm so với kết quả tính theo định luật II Faraday về điện phân:

$$\Delta k/k = |k' - k|/k = |3,33 \cdot 10^{-4} - 3,29 \cdot 10^{-4}| / 3,29 \cdot 10^{-4} \approx 1,2\%$$

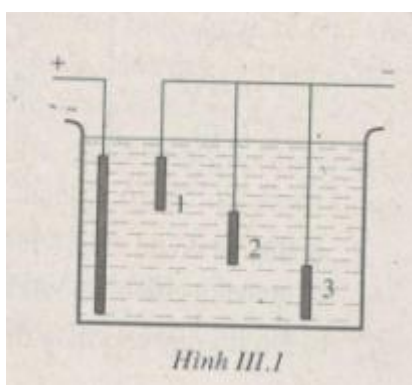
Bài III.11 trang 45 Sách bài tập (SBT) [Vật Lí 11](#)

Trong bình điện phân dung dịch đồng sunphat (CuSO_4) có anôt bằng đồng, người ta nối ba lá đồng mỏng 1, 2, 3 có cùng diện tích mặt ngoài 10 cm^2 với catôt sao cho khoảng cách từ mỗi lá đồng đến anôt lần lượt là 10, 20, 30 cm (Hình III.1)

Đặt hiệu điện thế $u = 15 \text{ V}$ vào hai điện cực của bình điện phân. Đồng có khối lượng mol nguyên tử $A = 63,5 \text{ g/mol}$ và hoá trị $n = 2$. Điện trở suất của dung dịch điện phân là $0,20 \Omega \cdot \text{m}$. Xác định:

a) Điện trở của mỗi phần dung dịch nằm giữa anôt và mỗi lá đồng 1, 2, 3.

b) Khối lượng đồng bám vào mỗi lá đồng sau thời gian $t = 1$ giờ.



Trả lời:

a) Bình điện phân chứa dung dịch muối của kim loại dùng làm các điện cực đóng vai trò như một điện trở thuần khi có dòng điện chạy qua nó. Do đó, điện trở và cường độ dòng điện chạy qua mỗi phần dung dịch điện phân giữa anôt và mỗi lá đồng 1, 2, 3 được tính theo các công thức:

$$R = \rho \cdot l / S; I = U / R$$

Vì các phần dung dịch này có cùng điện trở suất $\rho = 0,20 \Omega \cdot m$ và cùng tiết diện $S = 10 \cdot 10^{-4} m^2$ nhưng có độ dài l khác nhau nên ta tìm được:

- Với $l_1 = 10cm$:

$$R_1 = 0,20 \cdot 10 \cdot 10^{-2} / 10 \cdot 10^{-4} = 20 \Omega; I_1 = U / R_1 = 15 / 20 = 0,75 A$$

- Với $l_2 = 20cm$:

$$R_2 = 0,20 \cdot 20 \cdot 10^{-2} / 10 \cdot 10^{-4} = 40 \Omega; I_1 = U / R_1 = 15 / 40 = 0,375 A$$

- Với $l_3 = 30cm$:

$$R_3 = 0,20 \cdot 30 \cdot 10^{-2} / 10 \cdot 10^{-4} = 60 \Omega; I_1 = U / R_1 = 15 / 60 = 0,25 A$$

b) Theo công thức Faraday về điện phân, đồng bám vào mỗi lá đồng 1,2,3 sau thời gian $t = 1h = 3600s$ có khối lượng tương ứng tính bằng:

$$m = 1 / F \cdot A / n \cdot I t = 196500 \cdot A / n \cdot I t$$

- Với $I_1 = 0,75A$:

$$m_1 = 1 / 96500 \cdot 63,5 / 2 \cdot 0,75 \cdot 3600 \approx 888 mg$$

- Với $I_2 = 0,375A$:

$$m_1 = 1 / 96500 \cdot 63,5 / 2 \cdot 0,375 \cdot 3600 \approx 444 mg$$

- Với $I_3 = 0,25A$:

$$m_1 = 1 / 96500 \cdot 63,5 / 2 \cdot 0,25 \cdot 3600 \approx 296 mg$$

Bài III.12 trang 46 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định số electron phát ra từ catot sau mỗi giây khi dòng điện chạy qua đèn điôt chân không đạt giá trị bão hoà $I_{bh} = 13,6 mA$. Cho biết điện tích của electron là $-e = -1,6 \cdot 10^{-19} C$.

Trả lời:

Trong đèn điôt chân không, lượng điện tích của N electron tải từ catot sang anot 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:

$$N = I_{bh}/e = 13,6 \cdot 10^{-3} / 1,6 \cdot 10^{-19} = 8,5 \cdot 10^{16} \text{ electron}$$

Bài III.13 trang 46 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định vận tốc chuyển động nhiệt của electron ở nhiệt độ $T = 2500 \text{ K}$. Cho biết electron có khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ và năng lượng chuyển động nhiệt ở nhiệt độ T là $\epsilon = 3kT/2$ với $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$ là hằng số Bôn-xơ-man.

Trả lời:

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

$$mv^2/2 = 3kT/2$$

Từ đó suy ra vận tốc chuyển động nhiệt của electron bằng:

$$v = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 2500}{9,1 \cdot 10^{-31}}} \approx 3,37 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Bài III.14 trang 46 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Xác định vận tốc v của electron bay trong điện trường giữa anôt và catôt của điôt chân không khi hiệu điện thế giữa hai điện cực này là $U_{AK} = 1800 \text{ V}$. Cho biết electron có khối lượng $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ và điện tích $-e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Coi rằng electron bay ra khỏi catôt với vận tốc $v_0 = 0$.

Trả lời:

Gọi U là hiệu điện thế giữa anôt và catôt. Trong điôt chân không, electron chịu tác dụng của 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:

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

Thay số, ta tìm được:

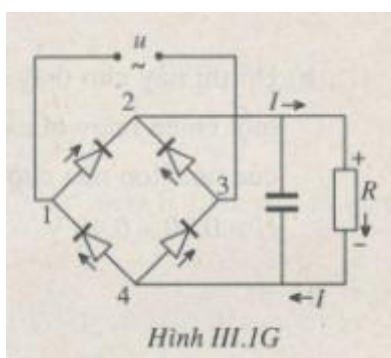
$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1800}{9,1 \cdot 10^{-31}}} \approx 2,5 \cdot 10^7 \text{ m/s}$$

Bài III.15 trang 46 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Vẽ sơ đồ mạch chỉnh lưu dòng điện dùng bốn điôt bán dẫn mắc thành một cầu chỉnh lưu, trong đó ghi rõ chiều của dòng điện chạy qua mỗi điôt và qua điện trở tải.

Trả lời:

Cầu chỉnh lưu (Hình III.1G) gồm bốn điôt bán dẫn được nối với nhau tại các điểm 1 – 2 – 3 – 4, trong đó hai đầu 1 – 3 nối với nguồn điện xoay chiều $\sim u$ và hai đầu 2 – 4 nối với điện trở tải R . Chiều dòng điện chạy qua mỗi điôt trong mạch cầu và qua điện trở tải được chỉ thị bằng các mũi tên.



Bài III.16* trang 46 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Bảng dưới đây ghi kết quả đo cường độ dòng điện I chạy qua điôt chỉnh lưu loại D4007 tương ứng với hiệu điện thế U đặt vào hai cực của điôt:

Lớp p-n phân cực thuận		Lớp p-n phân cực ngược	
$U(V)$	$I(mA)$	$U(V)$	$I(mA)$
0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	0,00	0,20	0,00
0,40	0,00	0,40	0,00
0,60	1,90	0,80	0,00
0,65	5,40	1,00	0,00
0,70	14,6	1,50	0,00
0,73	29,4		

a) Hãy vẽ đồ thị $I = f(U)$ biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện I chạy qua điôt chỉnh lưu vào hiệu điện thế U giữa hai cực của điôt bán dẫn.

b) Đồ thị này cho thấy điôt chỉnh lưu có tác dụng như thế nào?

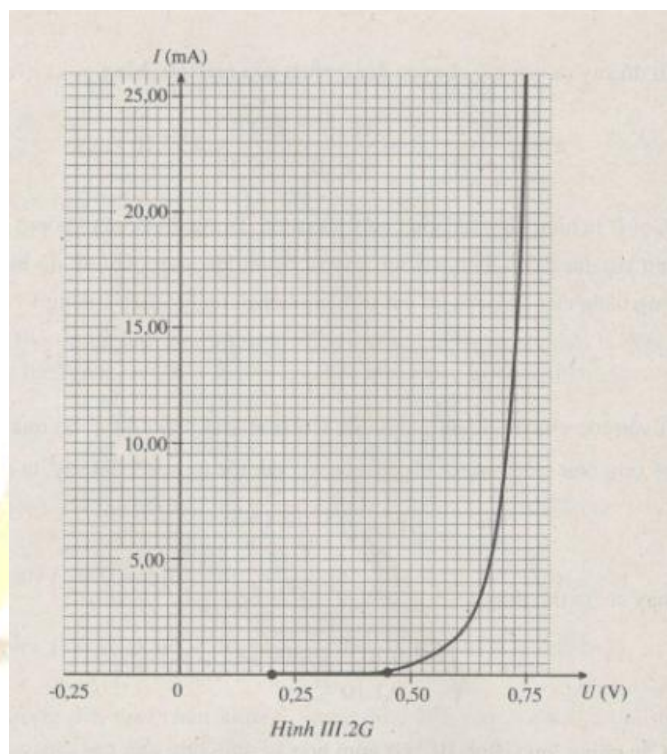


Trả lời:

a) Đồ thị $I = f(U)$ có dạng như hình III.2G.

Chọn tỉ xích trên các trục tọa độ:

- trục hoành biểu diễn hiệu điện thế U : 10 ô ứng với 0,25V;
- trục hoành biểu diễn cường độ dòng điện I : 10 ô ứng với 5,00mA.



b) Đồ thị này cho thấy điôt chỉnh lưu chỉ cho dòng điện chạy qua nó theo một chiều ứng với các giá trị dương của hiệu điện thế U đặt vào hai cực của nó. Hơn nữa cường độ dòng điện I chạy qua điôt chỉ tăng mạnh khi $U > 0,3\text{V} - 0,4\text{V}$.

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