

Giải bài tập SBT Vật lý 11 bài 13**Bài 13.1, 13.2 trang 32 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11**

13.1. Câu nào dưới đây nói về tính chất điện của kim loại là không đúng?

- A. Kim loại là chất dẫn điện.
- B. Kim loại có điện trở suất khá lớn, lớn hơn $10^7 \Omega.m$
- C. Điện trở suất của kim loại tăng theo nhiệt độ.
- D. Cường độ dòng điện chạy qua dây kim loại tuân theo định luật Ôm khi nhiệt độ của dây kim loại thay đổi không đáng kể.

Trả lời:

Đáp án B

13.2. Câu nào dưới đây nói về hiện tượng nhiệt điện là không đúng?

- A. Cặp nhiệt điện gồm hai dây kim loại khác nhau có hai đầu hàn nối với nhau. Nếu giữ hai mối hàn này ở hai nhiệt độ khác nhau ($T_1 T_2$) thì bên trong cặp nhiệt điện sẽ xuất hiện một suất điện động nhiệt điện.
- B. Độ lớn của suất điện động nhiệt điện trong cặp nhiệt điện chỉ phụ thuộc nhiệt độ của mối hàn nóng có nhiệt độ cao hơn.
- C. Độ lớn của suất điện động nhiệt điện trong cặp nhiệt điện tỉ lệ với hiệu nhiệt độ ($T_1 - T_2$) giữa hai mối hàn nóng và lạnh.
- D. Cặp nhiệt điện được dùng phổ biến để làm nhiệt kế đo nhiệt độ.

Trả lời:

Đáp án B

Bài 13.3, 13.4 trang 33 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

13.3. Một dây bạch kim ở 200°C có điện trở suất $10,6 \cdot 10^{-8} \Omega.m$. Xác định điện trở suất của dây bạch kim này ở 1120°C . Cho biết điện trở suất của dây bạch kim trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở không đổi bằng $3,9 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

- A. $56,9 \cdot 10^{-8} \Omega.m$
- B. $45,5 \cdot 10^{-8} \Omega.m$

C. $56,1 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$

D. $46,3 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$

Trả lời:

Đáp án C

Điện trở suất của vật dẫn phụ thuộc nhiệt độ theo công thức:

$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$$

trong đó ρ_0 là điện trở suất của vật dẫn ở nhiệt độ t_0 (thường chọn $t_0 = 20^\circ C$), α là hệ số nhiệt điện trở của vật dẫn. Thay số, ta tìm được:

$$\rho = 10,6 \cdot 10^{-8} [1 + 3,9 \cdot 10^{-3} (1120 - 20)] \approx 56,1 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$$

13.4. Nồi cặp nhiệt điện đồng - constantan với một milivôn kế thành một mạch kín. Nhúng một mối hàn vào nước đá đang tan và một mối hàn vào hơi nước sôi thì milivôn kế chỉ 4,25 mV. Xác định hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện này.

A. 42,5 $\mu V/K$.

B. 4,25 $\mu V/K$

C. 42,5 mV/K

D. 4,25 mV/K

Trả lời:

Đáp án A

Suất nhiệt điện động của cặp nhiệt điện tính theo công thức:

trong đó $(T_1 - T_2)$ là hiệu nhiệt độ giữa hai đầu nóng và lạnh của cặp nhiệt điện, α_T là hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện. Thay số, ta tìm được:

$$\alpha_T = 4,25 \cdot 10^{-3} / (273 + 100) - (273 + 0) = 42,5 \mu V/K$$

Bài 13.5 trang 33 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Dựa vào quy luật phụ thuộc nhiệt độ của điện trở suất của dây kim loại, tìm công thức xác định sự phụ thuộc nhiệt độ của điện trở của một dây kim loại có độ dài l và tiết diện đều S . Cho biết trong khoảng nhiệt độ ta xét, độ dài và tiết diện của dây kim loại không thay đổi.

Trả lời:

Điện trở R phụ thuộc chất liệu và kích thước của dây dẫn kim loại theo công thức

$$R = \rho l / S$$

trong đó l là độ dài và S là tiết diện của dây dẫn, ρ là điện trở suất phụ thuộc chất liệu và nhiệt độ t của dây dẫn theo quy luật:

$$\rho = \rho_0 [1 + \alpha(t - t_0)]$$

với ρ_0 là điện trở suất của kim loại ở nhiệt độ t_0 (thường lấy $t_0 = 20^\circ\text{C}$ và α là hệ số nhiệt điện trở có giá trị dương. Nếu trong khoảng nhiệt độ $(t - t_0)$, độ dài l và tiết diện S của dây dẫn kim loại không thay đổi thì ta có thể viết:

$$\rho l / S = \rho_0 l / S [1 + \alpha(t - t_0)]$$

Từ đó suy ra sự phụ thuộc nhiệt độ của điện trở dây dẫn kim loại:

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

Bài 13.6 trang 33 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Một bóng đèn 220 V - 40 W có dây tóc làm bằng vonfam. Điện trở của dây tóc đèn ở 20°C là 121Ω . Xác định nhiệt độ của dây tóc đèn khi sáng đèn bình thường. Cho biết điện trở dây tóc đèn trong khoảng nhiệt độ này tăng bậc nhất theo nhiệt độ với hệ số nhiệt điện trở là $4,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$

Trả lời:

Khi bóng đèn 220 V - 40 W sáng bình thường, điện trở của dây tóc đèn tính bằng

$$R = U^2 / P_0 = 220^2 / 40 = 1210 \Omega$$

Áp dụng công thức điện trở phụ thuộc nhiệt độ

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

ta suy ra nhiệt độ của dây tóc đèn khi sáng bình thường:

$$t = 1/\alpha(R/R_0 - 1) + t_0 = 1/4,5 \cdot 10^{-3} \cdot (1210/121 - 1) + 20 = 2020^\circ\text{C}$$

Bài 13.7 trang 33 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Dây tóc của một bóng đèn 12 V - 20 W khi thắp sáng bình thường có nhiệt độ là 2500°C và có điện trở lớn gấp 16 lần so với điện trở của nó ở 20°C . Xác định điện trở của dây tóc đèn này khi thắp sáng bình thường và hệ số nhiệt điện trở của nó. Cho biết trong khoảng nhiệt độ này, điện trở của dây tóc đèn tăng bậc nhất theo nhiệt độ.

Trả lời:

Áp dụng công thức điện trở phụ thuộc nhiệt độ

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

với $t_0 = 20^{\circ}\text{C}$, ta suy ra hệ số nhiệt điện trở của dây tóc đèn bằng:

$$\alpha=1/t-t_0(R/R_0-1)=1/2500-20(16-1)\approx 6,05.10^{-3}\text{K}^{-1}$$

Điện trở của dây tóc đèn khi sáng bình thường ở $t_2 = 2500^{\circ}\text{C}$ tính theo công thức:

$$R=U^2_0/P_0=12^2/20=7,2\Omega$$

nên điện trở của dây tóc đèn ở $t_0 = 20^{\circ}\text{C}$ bằng:

$$R_0=R/n=7,2/16=0,45\Omega$$

Bài 13.8 trang 33 Sách bài tập (SBT) [Vật Lí 11](#)

Dùng cặp nhiệt điện đồng - constantan có hệ số nhiệt điện động là $42,5 \mu\text{V/K}$ nối với milivôn kế để đo nhiệt độ nóng chảy của thiếc. Đặt mỗi hàn thứ nhất của cặp nhiệt điện này trong nước đá đang tan và nhúng mỗi hàn thứ hai của nó vào thiếc đang chảy lỏng, khi đó milivôn kế chỉ $10,03 \text{ mV}$. Xác định nhiệt độ nóng chảy của thiếc.

Trả lời:

Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện tính theo công thức :

$$E=\alpha_T(T_1-T_2)$$

trong đó $(T_1 - T_2)$ là hiệu nhiệt độ giữa hai đầu nóng và lạnh của cặp nhiệt điện, còn α_T là hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt điện.

Bài 13.9 trang 34 Sách bài tập (SBT) [Vật Lí 11](#)

Cặp nhiệt điện sắt - constantan có hệ số nhiệt điện động là $52 \mu\text{V/K}$ và điện trở trong $r = 0,5 \Omega$. Nối cặp nhiệt điện này với điện kế G có điện trở trong là 20Ω . Đặt một mỗi hàn của cặp nhiệt điện này trong không khí ở 20°C và nhúng mỗi

hàn thứ hai vào trong lò điện có nhiệt độ 620°C . Xác định cường độ dòng điện chạy qua điện kế G.

Trả lời:

Suất điện động nhiệt điện của cặp nhiệt điện sắt - constantan:

$$E = \alpha_T(T_1 - T_2) = 52 \cdot 10^{-6} (620 - 20) = 31,2 \text{ mV}$$

Áp dụng định luật Ôm đối với mạch điện kín, ta tính được cường độ dòng điện chạy qua điện kế G:

$$I = E / (R_G + r) = 31,2 / (20 + 0,5) \approx 1,52 \text{ mA}$$

Bài 13.10 trang 34 Sách bài tập (SBT) Vật Lí 11

Khi "Khảo sát hiện tượng nhiệt điện", các kết quả đo giá trị suất điện động nhiệt điện E và hiệu nhiệt độ $(T_1 - T_2)$ tương ứng giữa hai mối hàn của cặp nhiệt điện sắt - constantan được ghi trong bảng số liệu dưới đây:

$T_1 - T_2 (\text{K})$	0	10	20	30	40	50	60	70
$E \text{ (mV)}$	0	0,52	1,05	1,56	2,07	2,62	3,10	3,64

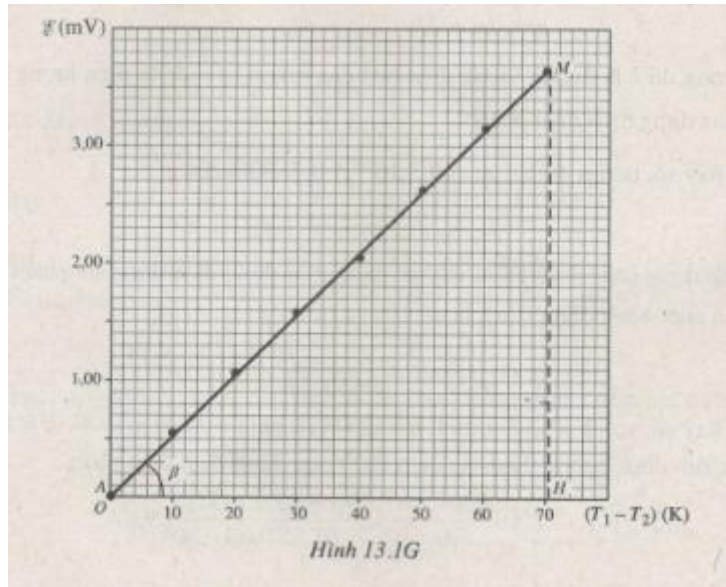
Dựa vào bảng số liệu này, hãy vẽ đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của suất điện động nhiệt điện vào hiệu nhiệt độ giữa hai mối hàn của cặp nhiệt điện sắt - constantan được khảo sát ở trên, từ đó xác định hệ số nhiệt điện động của cặp nhiệt này.

Trả lời:

Đồ thị (Hình 13.1G) biểu diễn sự phụ thuộc của suất điện động nhiệt điện E vào hiệu nhiệt độ $(T_1 - T_2)$ giữa hai mối hàn của cặp nhiệt điện sắt - constantan có dạng một đường thẳng. Như vậy, suất nhiệt điện động của cặp nhiệt điện tỉ lệ thuận với hiệu nhiệt độ $(T_1 - T_2)$ giữa hai mối hàn:

$$E = \alpha_T(T_1 - T_2)$$

trong đó α_T gọi là hệ số nhiệt điện động (hay hằng số cặp nhiệt điện).



Từ đồ thị trên, ta suy ra giá trị của hệ số suất điện động nhiệt điện:

Mời bạn đọc cùng tham khảo <https://vndoc.com/tai-lieu-hoc-tap-lop-11>



vndoc