

<b>Ответы:</b>	<b>4) нету</b>	<b>8) 1</b>
<b>1) 3</b>	<b>5) 1</b>	<b>9) 1</b>
<b>2) 4</b>	<b>6) 1</b>	<b>10) 2</b>
<b>3) 1</b>	<b>7) 1</b>	

1. При проведении измерений температура определяется по ЭДС термопары с дальнейшим пересчётом по калибровочному графику. У Вас получилось значение  $180^{\circ}\text{C}$ . Какова реальная температура образца?

- а.  $180^{\circ}\text{C}$ .
- б.  $173^{\circ}\text{C}$ .
- в.  $180^{\circ}\text{C} + \text{комнатная}$ .
- г.  $180^{\circ}\text{C} - \text{комнатная}$ .
- д.  $180^{\circ}\text{C} + 273,15^{\circ}\text{C}$ .
- е.  $180^{\circ}\text{C} - 273,15^{\circ}\text{C}$

2. При температуре, приближающейся к  $200^{\circ}\text{C}$ , начал резко уменьшаться ток образца и стал менее 3 мА. Используемые амперметры не предназначены для измерения токов менее 3 мА, так как получается недопустимая погрешность. Что нужно сделать?

- а. Продолжать измерение. Хоть как-то, но измеряю.
- б. Попросить другой, более точный, амперметр.
- в. Попросить другой, более чувствительный, амперметр.
- г. Увеличить ток образца. Ток компенсации ведь ему пропорционален.
- д. Срочно выключить установку и воспользоваться огнетушителем.

3. Вы собрали схему установки, проверили, всё правильно. Но не получается провести компенсацию схемы: стрелка на индикаторе компенсации никак не хочет показывать 0, а только больше отклоняется. Что нужно сделать, чтобы добиться компенсации?

- а. Изменить направление тока образца или тока компенсации.
- б. Изменить направление тока образца и тока компенсации.
- в. Увеличить ток образца.
- г. Уменьшить ток образца.
- д. Увеличить ток компенсации.
- е. Уменьшить ток компенсации.

5. Чтобы определить значение ширины запрещенной зоны по экспериментальным данным необходимо построить график зависимости

- а. в координатах  $\ln(\sigma) - 10^3/T$  ( $T$  – абсолютная температура в градусах К).
- б. в координатах  $\ln(\sigma) - 1/T$  ( $T$  – абсолютная температура в градусах К).
- в. в координатах  $\ln(\sigma) - T/10^3$  ( $T$  – абсолютная температура в градусах К).
- г. в координатах  $\ln(I) - 10^3/T$  ( $T$  – абсолютная температура в градусах К).

6. Чтобы рассчитать по экспериментальным данным значение ширины запрещенной зоны необходимо:

- а. Прологарифмировать выражение  $\sigma = \sigma_c \exp\left(-\frac{W_g}{kT}\right)$  и найти связь между угловым коэффициентом наклона кривой  $\ln(\sigma) - 10^3/T$  и величиной  $W_g$ .
- б. Продифференцировать выражение  $\sigma = \sigma_c \exp\left(-\frac{W_g}{kT}\right)$  и найти связь между угловым коэффициентом наклона кривой  $\ln(\sigma) - 10^3/T$  и величиной  $W_g$ .
- в. Прологарифмировать выражение  $\sigma = \sigma_d \exp\left(-\frac{W_d}{kT}\right)$  и найти связь между угловым коэффициентом наклона кривой  $\ln(\sigma) - 10^3/T$  и величиной  $W_d$ .
- г. Продифференцировать выражение  $\sigma = \sigma_d \exp\left(-\frac{W_d}{kT}\right)$  и найти связь между угловым коэффициентом наклона кривой  $\ln(\sigma) - 10^3/T$  и величиной  $W_d$ .

7. Выражение для расчета значения ширины запрещенной зоны будет определяться следующим образом:

- а.  $W_g = 2k \cdot 10^3 \cdot \operatorname{tg} \theta$ , где  $\theta$  – угол наклона кривой  $\ln(\sigma) - 10^3/T$
- б.  $W_g = 2k \cdot 10^3 \cdot \operatorname{ctg} \theta$ , где  $\theta$  – угол наклона кривой  $\ln(\sigma) - 1/T$
- в.  $W_g = 2k \operatorname{tg} \theta$ , где  $\theta$  – угол наклона кривой  $\ln(\sigma) - 10^3/T$
- г.  $W_g = k \operatorname{tg} \theta$ , где  $\theta$  – угол наклона кривой  $\ln(\sigma) - 10^3/T$

8. Полученное по экспериментальным данным значение ширины запрещенной зоны составляет:

- а. 0.6...0.7 эВ
- б. 4...5 эВ
- в. 0.1...0.2 эВ
- г. 1.4...1.5 эВ

9. Ширина запрещенной зоны при комнатной температуре в германии составляет 0.66 эВ, эффективная масса дырок составляет  $0.36 \cdot m_0$ , а электронов –  $0.55 \cdot m_0$ , где  $m_0$  – масса электрона в вакууме. Тогда собственная концентрация носителей заряда в германии при  $T=300$  К составляет:

- а.  $2 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$
- б.  $2 \cdot 10^{16} \text{ см}^{-3}$
- в.  $2 \cdot 10^{12} \text{ м}^{-3}$
- г.  $2 \cdot 10^{12} \text{ см}^{-3}$

10. Концентрация электронов в собственном полупроводнике при 400 К оказалась равной  $1.38 \cdot 10^{15} \text{ см}^{-3}$ . Ширина запрещенной зоны полупроводника следующим образом зависит от температуры:  $W_g = 0.785 - 4 \cdot 10^{-4} \cdot T$  (эВ). Тогда произведение эффективных масс электронов и дырок составляет:

- а.  $\approx 10^{-62} \text{ кг}$
- б.  $\approx 10^{-62} \text{ кг}^2$
- в.  $\approx 10^{-31} \text{ кг}^2$
- г.  $\approx 10^{-31} \text{ кг}$