

Экспериментальный тур

Задание 1. Теплоёмкость терморезистора

Инструкция по использованию макетной платы.

Каждые пять выводов макетной платы, расположенные в одном столбце по одну сторону от середины платы, соединены внутри платы друг с другом. Например, выводы, отмеченные серым (рис. 10.9), замкнуты между собой. Терморезистором называется полупроводниковый элемент, сопротивление которого зависит от температуры. Для выданного вам терморезистора зависимость имеет вид

$$R(T) = R_0 e^{-a(T-T_0)},$$

где R_0 — сопротивление при температуре T_0 , коэффициент $a = 3,1 \cdot 10^{-2} \text{ К}^{-1}$.

Найдите теплоёмкость выданного терморезистора. Погрешность оценивать не требуется! Значение комнатной температуры T_k будет объявлено.

Оборудование. Секундомер, мультиметр (пользоваться амперметром **запрещено**, он отключен), провода «крокодил», две батарейки, батарейный отсек, резистор, терморезистор, макетная плата, миллиметровая бумага.

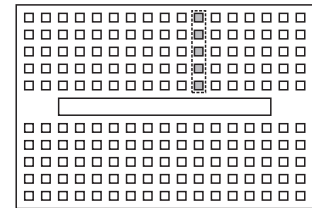


Рис. 10.9

Задание 2. «Сухой лёд»

Примечание. Удельная теплоёмкость латуни $c = 380 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$, и в доступном нам диапазоне температур остаётся постоянной. Удельная теплоёмкость воды $c_v = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

Считайте, что теплоёмкость алюминия (дюралюминия) в интервале температур от -110°C до $+30^\circ\text{C}$ линейно зависит от температуры. При комнатной температуре теплоёмкость алюминия $c = 800 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot \text{К})$.

Твердый диоксид углерода (CO_2 , «сухой лёд») — вещество, которое при атмосферном давлении из твердого состояния переходит в газообразное без пребывания в жидком состоянии. Такой процесс называется сублимацией или возгонкой.

- Определите плотность ρ кристаллов «сухого льда».
- Определите температуру t_x «сухого льда».
- Определите удельную теплоту сублимации λ «сухого льда».
- Определите теплоёмкость $c_{\text{ал}}$ дюралюминия при температуре «сухого льда».

Оцените погрешности всех четырёх величин.

Внимание! Вы получите не более 200 г «сухого льда».

Оборудование. «Сухой лёд», электронный термометр (температурный диапазон: от -50°C до $+110^{\circ}\text{C}$), 3 стакана из вспененного полистирола, пластиковый стакан, самодельный стаканчик из теплоизолирующего материала (негерметичный!), пластиковый стакан с водой, латунный цилиндр (золотистый), цилиндр из дюралюминия (серебристый), линейка деревянная, весы электронные, 2 нитки, пластинка из вспененного полистирола, шприц, пластиковая чайная ложка, бумажные салфетки, перманентный маркер.