

2 Изучение термопары. Приборы и материалы

Условие

Задача 9.2 Изучение термопары.

Приборы и материалы: мультиметр с термопарой, переменный резистор сопротивлением 100 Ом, соединительные провода, алюминиевый стакан, спиртовка, вода, лед.

Для измерения температуры в современных мультиметрах используется термопара. Термопара устроена очень просто: последовательно спаяны три куска проволоки, причем крайние проволоки изготовлены из одного материала, центральная из другого. Если места спаев поддерживать при разных температурах, то на концах термопары возникает постоянное напряжение¹, пропорциональное разности температур спаев. В предоставленном оборудовании один из спаев находится внутри прибора.

Вам предстоит с помощью мультиметра измерять температуру, напряжение и электрическое сопротивление – внимательно ознакомьтесь с инструкцией по пользованию мультиметра.

Часть 1. Ознакомление с работой мультиметра.

Измерьте с помощью мультиметра: температуру, электрическое сопротивление термопары, напряжение на концах термопары при температуре тающего льда, комнатной температуре и температуре кипящей воды.

Результаты измерений занесите в таблицу. Не забудьте указать единицы измерения.

Условия	Истинная температура	Температура (измеренная)	Сопротивление	Напряжение
Тающий лед				
Комнатная температура				
Кипящая вода				

Часть 2. Термопара, как источник электроэнергии.

Соедините последовательно термопару, переменный резистор и выключатель. Термопару поместите в сосуд с кипящей водой. Мультиметр подключите к цепи, таким образом, чтобы можно было измерять сопротивление переменного резистора и напряжение на нем.

С выводами переменного резистора разберитесь самостоятельно: из трех клемм вам необходимо выбрать две, таким образом, чтобы сопротивление между ними изменялось при повороте ручки резистора.

2.1 На рисунке укажите к каким клеммам вы подключали переменный резистор.

2.2 Приведите электрическую схему, использованную вами для измерений сопротивления и напряжения. Кратко опишите, как вы проводили измерения.

Опустите термопару в кипящую воду. Спиртовку поджигайте только во время проведения измерений. Все измерения проводите при кипящей воде.

2.3 Проведите измерения зависимости напряжения на резисторе от его сопротивления.

— ¹ Точнее ЭДС.

2.4 Для каждого значения сопротивления резистора рассчитайте значения силы тока и мощности, выделяющейся на резисторе.

Не забудьте привести формулы, по которым вы проводили расчеты.

2.5 Постройте график зависимости напряжения на резисторе от силы тока через него.

Качественно объясните полученную зависимость. Выделите диапазон, в котором данная зависимость может быть приближена линейной зависимостью. Используя этот участок, определите сопротивление термопары.

2.6 Постройте график зависимости мощности, выделяющейся на резисторе от его сопротивления. Качественно объясните полученную зависимость.

Укажите, при каком сопротивлении резистора, эта мощность максимальна. Чему равна эта мощность? Чему равна стоимость электроэнергии (в белорусских рублях), полученной с помощью такого прибора в течение года?

Считайте, что 1 киловатт-час стоит 200 рублей.

² , , 1.2 1.3 Если вы сильно испугались этой цитаты и выстрашно боитесь экспоненциальной функции то лучше пропустите, приступайте к выполнению Части 2. Результаты то п.1.2 и 1.3 в ней не используются.