

ДЛЯ ЧАЙНИКОВ

Дано

Емкость с водой и комплектом спиралей (нагреватель), подключенная блоку питания, вольтметр, термометр, весы, секундомер, электрическая схема с ключом.

Цель работы

Определить КПД нагревателя для нитей разного сопротивления, оценить погрешности определенных величин и проанализировать источники этих погрешностей.

Комментарии по выполнению работы

Схема экспериментальной установки приведена на рисунке. Блок питания выдает постоянное напряжение на своих клеммах. Включение блока производится преподавателем. Включение/выключение напряжения в экспериментальной схеме производится при помощи ключа.

Жало термометра вставляется в отверстие в крышке нагревателя. Результаты измерений термометра выводятся на экране соединенного с ним модуля. Единица измерения — градусы Цельсия. Включение и настройка модуля производятся преподавателем. Рекомендуются избегать контакта жала термометра с нитями накала во избежание повреждения датчика.

Весы позволяют измерять массу до 200 г, с возможностью вычесть массу тары. Вольтметр подключен согласно электрической схеме, приведенной на рисунке, и измеряет напряжение в вольтах. Сопротивления отдельных нитей составляют 2, 4 и 6 Ом соответственно.

Лабораторный секундомер не имеет возможности паузы/продолжения отсчета, поэтому в качестве замены разрешено использование любого аналога (напр. секундомера в смартфоне).

Законы и понятия, которые необходимо знать при подготовке к задаче

Теплоемкость, теплопроводность, уравнение теплового баланса, термодинамическое равновесие, закон Ома для участка цепи, работа и мощность электрического тока, закон Джоуля-Ленца, КПД.

Контрольные вопросы

- Получите расчётную формулу.
- Почему в этой задаче КПД может быть отличен от 100%?
- Может ли в задаче получиться КПД более 100% при нагреве на несколько градусов?

