

Калориметрия

16 марта 2021 г.

1 Оборудование

- Стакан
- Вода
- Весы
- Секундомер (например, на телефоне)
- Электрический чайник
- Миллиметровка

2 Условие

Известной задачей физики является определить, как меняется температура неизолированного тела во времени за счёт теплопроводности. В общем случае на этот вопрос отвечает закон Фурье, который в самом простом случае можно упростить до закона Ньютона-Рихмана, полученного также экспериментально. Согласно закону Ньютона-Рихмана, мгновенная мощность теплообмена двух тел пропорциональна разнице температур между ними:

$$N = \alpha(T_1 - T_2)$$

Здесь N - мгновенная мощность теплообмена, то есть количество перетекающей теплоты за единицу времени, T_1 и T_2 - температуры тел ($T_1 > T_2$), α - некоторый коэффициент пропорциональности, зависящий от форм и материалов тел. Разумеется, тепло при теплообмене перетекает от тела с большей температурой к телу с меньшей.

В данном эксперименте вам предстоит исследовать частный случай теплообмена - остывание тела, при этом вторым телом будет окружающая среда. Вам предстоит записать кривую остывания воды, а затем по ней найти коэффициент α . Кривая остывания - это график зависимости температуры объекта от времени при его остывании.

Вскипятите воду в чайнике, налейте её в стакан и с помощью термометра и секундомера снимите кривую остывания. Затем постройте эту кривую на миллиметровке и определите коэффициент в законе Ньютона-Рихмана. Теплоёмкость воды составляет $4180 \text{ Дж}/(\text{кг} \times \text{K})$.