

Задание 11.1. Исследование зависимости температуры воды T_v от времени

В задачах на теплообмен обычно предполагается, что количество теплоты, отдаваемое горячим телом в единицу времени прямо пропорционально разности температур между горячим и холодным телом. Следовательно, можно записать следующее выражение:

$$C \Delta T = \alpha(T_v - T_k) \Delta t$$

где C – теплоемкость воды, ΔT – изменение температуры воды за малое время Δt , T_v – температура воды, T_k – температура окружающей среды, α – коэффициент пропорциональности.

Путем графической обработки полученных экспериментальных данных определите величину коэффициента α для 5-6 различных значений температуры воды в стакане, постройте график зависимости α от разности температур ($T_v - T_k$) и сделайте вывод о справедливости предположения, сформулированного выше.

Масса налитой воды $M_v = 150$ г, удельная теплоемкость воды $C_v = 4200$ Дж/(кг*град).

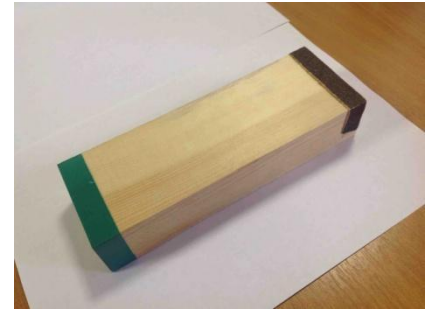
Для наливания определенного количества горячей воды в стакан определите сначала требуемый уровень с помощью мерного стакана и холодной воды, сделайте метку в стакане и попросите организатора налить горячей воды до необходимого уровня. Теплоемкостью алюминиевого стакана в условиях эксперимента можно пренебречь. Температура в помещении определяется электронным термометром и выводится на его дисплей в непрерывном режиме.

Оборудование: алюминиевый стакан с горячей водой, крышка к стакану, мерный стакан, термометр, секундомер, комнатный термометр (общий на аудиторию).

Внимание!!! При работе с горячей водой соблюдать предельную осторожность и проявить максимальное внимание с целью избежать опрокидывания стакана с водой и стараться не разбить термометр!!!

Задание 11.2. Коробка с полосками

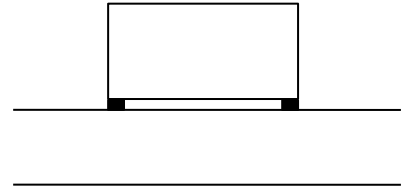
Оборудование: Деревянный брусок с полосками наждачной бумаги и изоляционной ленты у средних граней; наклонная плоскость; брусок для регулировки угла наклона плоскости; лист миллиметровой бумаги. Для фиксации бумаги можно использовать скотч, выдаваемый по требованию.



Запрещается отрывать полоски!

Задание

1. Поставьте брусок на наклонную плоскость полосками вниз. Полоски должны быть ориентированы поперек длинной стороны наклонной плоскости. Плавно увеличивайте наклон наклонной плоскости, пока брусок не начнёт скользить по ней. Зафиксируйте критические наклоны в случаях, когда впереди (ниже) полоска наждачной бумаги и впереди (ниже) полоска изоляционная ленты.



Обнаруживается ли надёжно по Вашим результатам различие критических наклонов в указанных случаях или нет?

2. Предложите и обоснуйте метод нахождения (с помощью указанного оборудования) разность $\Delta\mu$ коэффициентов трения между материалом полосок и наклонной плоскостью. Выведите формулу расчёта $\Delta\mu$ разницы коэффициентов трения.

3. Проведите необходимые измерения. Убедитесь, что они воспроизводимы. Представьте их в удобном для восприятия и обработки виде. Рассчитайте по полученным данным разницу $\Delta\mu$ коэффициентов трения с указанием возможной погрешности.