

Лабораторная работа №12

Механический эквивалент теплоты

Цель работы: Определить механический эквивалент теплоты

Оборудование: 2 латунные ружейные гильзы (вставляемые одна в другую), втулки с рычагом для измерения силы трения и плеча, рукоятки с изолирующим наконечником для вращения внутренней гильзы, скоба со стержнем для укрепления прибора в муфте штатива

Ход работы:

1. Гильзы собранного прибора полностью поместить в стакан с машинным маслом. Измерить начальную температуру масла
2. Рукой произвести вращение рукоятки - 1500 оборотов. После каждой сотни оборотов снимать показания температуры масла. При этом внутренняя гильза вращается, а внешняя остаётся на месте. Обе гильзы нагреваются и отдают тепло маслу
3. Построить график зависимости температуры масла от числа оборотов. Измерить температуру масла после нагревания
4. Считать, что известны следующие табличные величины. Погрешность брать как у табличных величин. m_2 - масса масла (спросить у учителя), C_1 - теплоёмкость стеклянного стаканчика, c_2 - удельная теплоёмкость масла, C_3 - теплоёмкость латунной гильзы

| | | | |
|--------------------------------|--|---|--|
| $m_2 = \dots \text{ г}$ | $C_1 = 10 \frac{\text{кал}}{^\circ\text{C}}$ | $c_2 = 0.78 \frac{\text{кал}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}}$ | $C_3 = 3 \frac{\text{кал}}{^\circ\text{C}}$ |
| $\Delta m_2 = \dots \text{ г}$ | $\Delta C_1 = \dots \frac{\text{кал}}{^\circ\text{C}}$ | $\Delta c_2 = \dots \frac{\text{кал}}{\text{г} \cdot ^\circ\text{C}}$ | $\Delta C_3 = \dots \frac{\text{кал}}{^\circ\text{C}}$ |

5. Рассчитать количество теплоты по уравнению: $Q = (C_1 + c_2 m_2 + C_3)(t_2 - t_1)$
6. Для определения работы, которая идёт на нагрев, необходимо определить момент вращающей силы. Для этого за крючок на рычаге зацепляют динамометр и вращают рукоятку. Динамометр должен быть перпендикулярен рычагу и находится в одной с ним плоскости. Если показания колеблются, надо взять среднее. Плечо измерить при помощи линейки. Тогда работа будет определяться соотношением: $A = 2F\pi rN$, N – количество оборотов, F – сила, r – плечо силы
7. Рассчитать механический эквивалент теплоты $J = \frac{A}{Q}$. Посчитать погрешности и заполнить таблицу

| $t_1, ^\circ\text{C}$ | $t_2, ^\circ\text{C}$ | N | $F, \text{ Н}$ | $r, \text{ м}$ | $Q, \text{ кал}$ | $A, \text{ Дж}$ | $J, \text{ Дж/кал}$ |
|------------------------------|------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| $\Delta t_1, ^\circ\text{C}$ | $\Delta t_2, ^\circ\text{C}$ | | $\Delta F, \text{ Н}$ | $\Delta r, \text{ м}$ | $\Delta Q, \text{ кал}$ | $\Delta A, \text{ Дж}$ | $\Delta J, \text{ Дж/кал}$ |
| | | | | | | | |

8. Сделать вывод