



1. Базовая задача. Два тела привели в тепловое взаимодействие. Масса, удельная теплоемкость и температура каждого тела известна. Найти установившуюся температуру. Рассмотреть случай с большим количеством тел. Случай, когда дана полная теплоемкость тела.
2. На какую высоту можно поднять гирию массой $M = 16$ кг, если для этого использовать всю энергию, выделившуюся при остывании стакана чая массой $m = 200$ г от $t_1 = 100^\circ\text{C}$ до $t_2 = 20^\circ\text{C}$?
3. В калориметре смешали две жидкости с начальными температурами t_1 и t_2 и удельными теплоемкостями c_1 и c_2 . В результате разность между начальной температурой одной из жидкостей и установившейся температурой t смеси оказалась вдвое меньше разности начальных температур жидкостей. Найдите отношение масс жидкостей.
4. Брусек, нагретый до $t_1 = 100^\circ\text{C}$, опускают в калориметр с водой. При этом ее температура повышается от $t_2 = 30^\circ\text{C}$ до $t_3 = 40^\circ\text{C}$. Какой станет температура воды в калориметре, если, не вынимая первого бруска, в нее опустить еще один такой же брусок, нагретый до 70°C ?
5. В лаборатории по работе с одарёнными детьми экспериментатор Глюк обнаружил два одинаковых теплоизолированных сосуда. В каждый из них было налито одинаковое количество неизвестной жидкости. В первый сосуд он налил почти доверху из стоящего рядом кувшина воды и насыпал немного разогретых металлических опилок. Сосуд оказался заполненным доверху. После установления теплового равновесия температура в сосуде увеличилась на $\Delta t_1 = 2^\circ\text{C}$, а опилки остыли на $\Delta t_2 = 60^\circ\text{C}$. Затем он проделал опыт со вторым сосудом. В него Глюк насыпал опилок в 10 раз больше, чем в первом опыте, и сосуд вновь оказался заполненным. Ко времени установления теплового равновесия температура в сосуде повысилась на столько же градусов, на сколько понизилась температура опилок. Определите удельную теплоёмкость опилок, если их плотность $\rho_m = 1,72$ г/см³, а удельная теплоёмкость воды $c_v = 4,20$ Дж/(г · °C).
6. В калориметр, содержащий $m_v = 1,5$ кг воды при температуре $t_v = 20^\circ\text{C}$ положили $m_{\text{л}} = 1,0$ кг льда, имеющего температуру $t_{\text{л}} = -10^\circ\text{C}$. Какая температура θ установится в калориметре? Решить эту же задачу для $m_{\text{л}} = 0,1$ кг; $m_{\text{л}} = 8,0$ кг.
7. Плоская льдинка плавает в сосуде с водой. Вся система находится при температуре $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Минимальная масса груза, который необходимо положить на льдинку, чтобы она полностью погрузилась в воду, равна $m_1 = 100$ г. Если эту льдинку охладить до температуры t_1 и снова положить в тот же сосуд с водой, по-прежнему находящимися при температуре t_0 , то после установления теплового равновесия для полного погружения льдинки в воду на нее необходимо положить груз массой $m_2 = 110$ г. До какой температуры t_1 охладили льдинку?

8. Смесь, состоящую из $m_{\text{л}} = 5,0$ кг льда и $m_{\text{в}} = 15$ кг воды при общей температуре $t = 0^\circ\text{C}$, нужно нагреть до температуры $\theta = 80^\circ\text{C}$, пропуская водяной пар с температурой $t_2 = 100^\circ\text{C}$. Определите необходимую массу пара $m_{\text{п}}$.

9. Горячий суп, налитый доверху в большую тарелку, охлаждается до температуры, при которой его можно есть, за время $t = 20$ мин. Через какое время можно будет есть суп с той же начальной температурой, если разлить его по 8 маленьким тарелкам, которые также заполнены доверху и подобны большой?

10. В некотором доме стенки, крыша и пол изготовлены из полностью теплоизолирующих материалов. Теплопроводящими являются только двери. В комнате установлена печь (см. рис.), выделяющая постоянную мощность P . Если дверь между комнатой и прихожей открыта, а на улицу закрыта, то по всему дому устанавливается температура $T = 8^\circ\text{C}$. Какая температура установится в комнате и прихожей, если закрыть обе двери? Температура воздуха на улице $T_0 = -10^\circ\text{C}$.

