

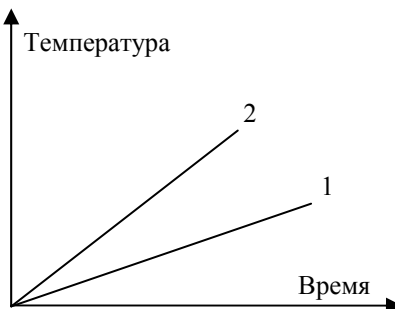
### Контрольные вопросы

1. Можно ли обычным ртутным термометром измерить температуру одной капли горячей воды объёмом  $V = 0,01 \text{ см}^3$  ?

2. При распиливании дерева пила всегда нагревается до более высокой температуры, чем дерево. Объясните, почему это происходит.

3. Почему кастрюля прогорает лишь после того, как вода выкипит?

4. На рисунке приведены графики зависимости от времени температуры двух брусков одинакового объёма: медного и свинцового. Оба бруска нагревались в одинаковых сосудах и на одинаковых горелках. Объясните какой из графиков построен для медного бруска, и какой для свинцового.



5. Иногда можно видеть, как хозяйка, желая ускорить варку, усиливает огонь под кастрюлей, в которой кипит вода. Правильен ли этот приём?

6. В каком отношении надо взять объёмы кубиков свинца и олова, чтобы их теплоёмкости были одинаковы?

7. В два одинаковых стакана с горячим чаем опустили одинаковые по массе ложки, в один стакан алюминиевую, а в другой серебряную. В каком стакане температура чая после этого будет ниже? Теплообменом с окружающим пространством пренебречь.

### Задачи

1. Внутри герметичной камеры объёмом  $V = 4 \text{ м}^3$  находится воздух при нормальном атмосферном давлении и температуре  $0^\circ \text{C}$ . За какое время небольшой нагреватель мощностью

$P = 1,5$  кВт прогреет воздух в камере до  $20^\circ\text{C}$ ? Потерями теплоты пренебречь.

2. До какой температуры была нагрета при закалке стальная пилка массой  $200$  г, если при опускании её в сосуд с маслом, через некоторое время в сосуде установилась общая температура  $35^\circ\text{C}$ ? Удельную теплоёмкость стали считать равной  $500$  Дж/(кг·К), а масла –  $1700$  Дж/(кг·К). Потерями теплоты и теплоёмкостью сосуда пренебречь. Начальная температура масла в сосуде  $10^\circ\text{C}$ , масса масла составляет  $2$  кг.

3. Для измерения температуры воды, имеющей массу  $m = 66$  г, в неё погрузили термометр, который показал температуру  $32,4^\circ\text{C}$ . Какова действительная температура воды, если теплоёмкость  $C_{\text{терм}}$  термометра равна  $1,9$  Дж/К и перед погружением в воду он показывал температуру в помещении равную  $17,8^\circ\text{C}$ ? Потерями теплоты пренебречь.

4. В железном калориметре массой  $100$  г находятся  $600$  г воды при температуре  $20^\circ\text{C}$ . В калориметр помещают свинец и алюминий общей массой  $300$  г и температурой  $90^\circ\text{C}$ . В результате температура в калориметре поднимается до  $20^\circ\text{C}$ . Определите массы свинца и алюминия. Удельная теплоёмкость свинца  $c_{\text{св}} = 140$  Дж/(кг·К), удельная теплоёмкость алюминия  $c_{\text{ал}} = 920$  Дж/(кг·К), удельная теплоёмкость железа  $c_{\text{ж}} = 460$  Дж/(кг·К). Потерями теплоты пренебречь.

5. В сосуде в состоянии теплового равновесия находятся  $3$  л воды и  $1$  кг килограмм льда. Содержимое сосуда равномерно нагревают при нормальном внешнем давлении до  $80^\circ\text{C}$ , сообщая ему каждую минуту  $8400$  Дж теплоты. Начертите график зависимости температуры содержимого сосуда от времени. Пренебречь испарением воды, потерями теплоты и теплоёмкостью сосуда.

6. В калориметре находится вода массой  $M_{\text{в}} = 2,5$  кг при температуре  $t_{\text{в}} = 5^\circ\text{C}$ . В калориметр помещают кусок льда массой  $M_{\text{л}} = 700$  г. Когда установилось тепловое равновесие, оказалось, что масса льда увеличилась на  $m = 64$  г. Определите начальную температуру льда. Потерями теплоты пренебречь.

7. В калориметр, где находится  $1$  кг льда при температуре  $-20^\circ\text{C}$ , впускают  $0,5$  кг водяного пара при температуре  $100^\circ\text{C}$ . Определить установившуюся температуру и агрегатное состояние системы. Нагреванием калориметра и потерями теплоты пренебречь.