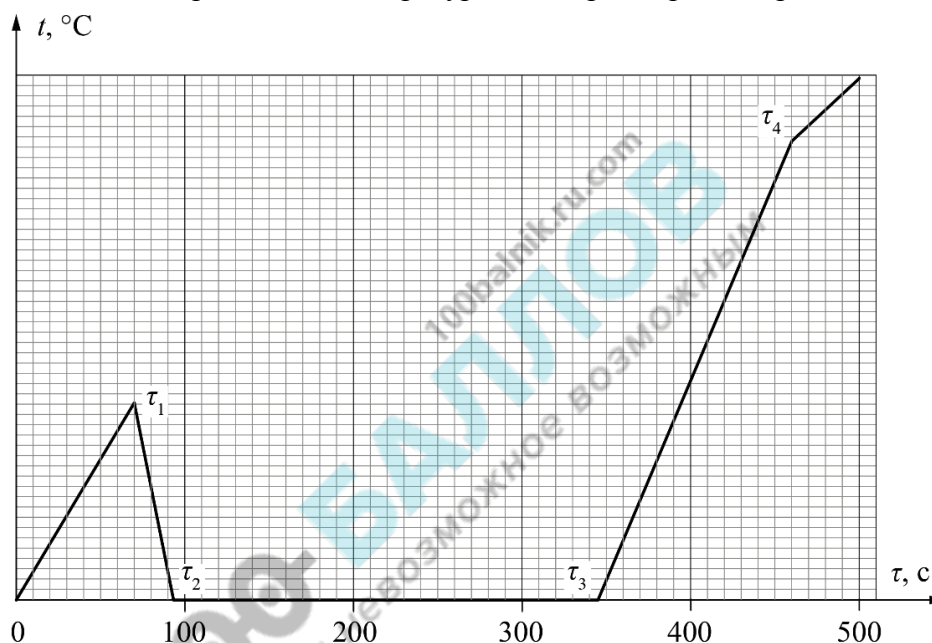


Задача 1.8.1. «Часы» (10 баллов). На часах в некоторый момент времени угол между часовой и минутной стрелками составил $\alpha = 60^\circ$. Определите, через сколько минут угол между стрелками в следующий раз может снова оказаться равным α ? Положение стрелок на рисунке – условное.



Задача 1.8.2. Соревнование калориметров (10 баллов). В два калориметра положили по куску льда и в течение $\tau_k = 10$ минут стали нагревать их содержимое с одинаковой мощностью. Известно, что первый кусок льда легче второго на $\Delta m = 100$ г. На рисунке приведена зависимость разности температур t в калориметрах от времени τ .



К сожалению, шкала оси разности температур не сохранились, а изломам графика соответствуют времена τ_1 , τ_2 , τ_3 , τ_4 .

Объясните, какие физические процессы соответствуют каждому линейному участку графика.

Определите:

- 1) мощность P нагревателя;
- 2) массы m_1 и m_2 кусков льда;
- 3) начальные и конечные температуры кусков льда;
- 4) разность температур Δt в момент времени τ_1 .

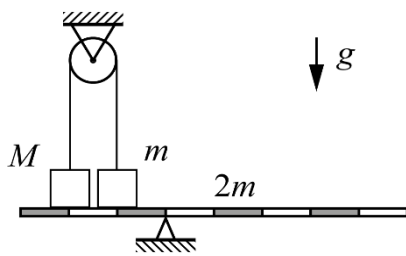
Справочные данные: удельная теплоемкость льда $c_{\text{л}} = 2\,100$ Дж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплоемкость воды $c_{\text{в}} = 4\,200$ Дж/кг $^\circ\text{C}$, удельная теплота плавления льда $\lambda = 330$ КДж/кг.

24 января на портале <http://abitu.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач первого тура. Начало разбора (по московскому времени):

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

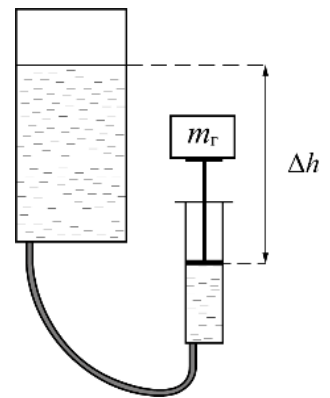
26 января состоится онлайн-разбор решений заданий второго тура. Начало разбора:

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.



Задача 1.8.3. Неразрывность (10 баллов). При каких значениях масс груза M возможно равновесие системы, приведенной на рисунке, если $m = 4,0$ кг? Горизонтальный рычаг массой $2m$ разделен на 8 одинаковых участков. Нить выдерживает максимальное натяжение $T_0 = 25$ Н. $g = 10$ Н/кг.

Задача 1.8.4. Физика в медицине (20 баллов). Для измерения некоторых технических характеристик медицинского шприца экспериментатор Глюк собрал установку, изображенную на рисунке. Исследуемый шприц он закрепил в вертикальном положении. Вместо иглы к нему присоединил тонкую гибкую трубку, второй конец которой соединил с отверстием в дне цилиндрического сосуда. Затем Глюк измерил разность уровней Δh воды в сосуде и шприце, при которой поршень шприца начинал двигаться вверх в процессе плавного подъема сосуда. Оказалось, что величина Δh зависит от массы m_r груза, закрепленного на верхнем упоре поршня. Результаты измерений зависимости $\Delta h(m_r)$ он представил в таблице, в которой также приведена Δh_x для груза неизвестной массы m_x .



Примечания: массой поршня можно пренебречь; воздушная прослойка между поршнем и водой в шприце отсутствует; плотность воды $\rho = 1,0 \cdot 10^3$ кг/м³; $g = 10$ Н/кг ,

Определите площадь S поршня и силу трения скольжения $F_{тр}$ между поршнем и стенкой шприца. Для этого:

1. Выведите теоретическую зависимость $\Delta h(m_r)$.
2. Постройте график экспериментальной зависимости $\Delta h(m_r)$
3. С помощью графика определите $F_{тр}$ и S .
4. Чему равна неизвестная масса m_x груза в шестой строке таблицы?

№	m_r , г	Δh , м
1	15	1,36
2	24	1,47
3	37	1,53
4	52	1,72
5	64	1,76
6	m_x	1,90
7	100	2,08

24 января на портале <http://abitu.net/vseros> будет проведён онлайн-разбор решений задач первого тура. Начало разбора (по московскому времени):

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.

26 января состоится онлайн-разбор решений заданий второго тура. Начало разбора:

7 класс – 11.00; 8 класс – 10.00; 9 класс – 12.00; 10 класс – 13.30; 11 класс – 15.00.