

- 1 Для измерения давления в системе водоснабжения Дмитрий Иванович использовал манометр. Известно, что для частного дома нормальным является давление от 2,5 бар до 7,5 бар. По приведённому на рисунке изображению манометра определите, на сколько нужно изменить давление в системе, чтобы его можно было считать минимально нормальным?



- 2 Зимой очень важно поддерживать в помещении с водяным отоплением «плюсовую» температуру. Если отопление испортится, и температура в помещении надолго опустится ниже нуля градусов Цельсия, батареи могут лопнуть. Какое явление происходит с водой в батареях в этом случае? Кратко объясните, почему батареи с водой при отрицательной температуре могут лопнуть.

- 3 Для отопления дачного дома Михаил Иванович решил попробовать новое топливо: берёзовые пеллеты в гранулах. Рассчитайте по данным этикетки, какое количество теплоты выделится при сжигании двух упаковок такого топлива.

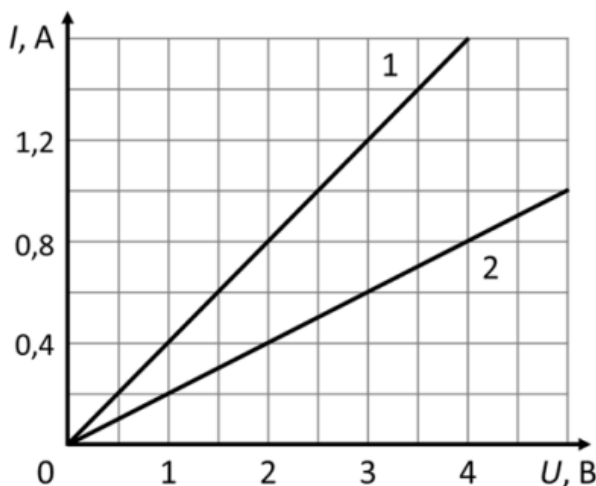
Пеллеты древесные

Диаметр	6 мм
Длина	8-30 мм
Влажность	10,27 %
Содержание серы	0,02 %
Содержание золы	3,06 %
Плотность	1,054 г/см ³
Насыпная плотность	570 кг/м ³
Энергетическая ценность в работе	20,26 МДж/кг

15 кг

□ Ответ: _____ МДж.

- 4 На рисунке приведены вольт-амперные характеристики для двух резисторов. Определите значение силы тока в цепи при подключении этих резисторов последовательно к источнику с напряжением 6 В.



5

Кот Матроскин любит греться у печи. Когда температура на улице была равна $T_1 = -15^\circ\text{C}$, в доме устанавливалась температура $t_1 = +20^\circ\text{C}$. А если на улице холодало до $T_2 = -25^\circ\text{C}$, температура в помещении равнялась $t_2 = +15^\circ\text{C}$. Найдите температуру печи, обогревающей помещение. Считайте, что процесс передачи теплоты от печи к комнате и процесс теплопотерь в окружающую среду описываются законом Ньютона–Рихмана, а температура печи в обоих случаях одинаковая.

6

При измерении температуры воды массой 120 г в неё погрузили термометр, который показал $63,3^\circ\text{C}$. Какая была начальная температура воды, если теплоёмкость термометра $1,2 \text{ Дж}/^\circ\text{C}$, а до погружения в воду он показывал температуру $21,3^\circ\text{C}$? Удельная теплоёмкость воды равна $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. Теплопотерями в окружающую среду можно пренебречь. Ответ округлите до десятых долей.

7

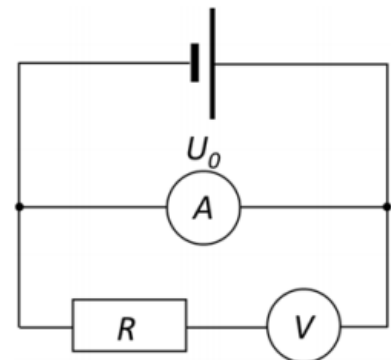
В лаборатории провели серию экспериментов по нагреванию стального цилиндра. В таблице приведены значения изменения температуры этого цилиндра в зависимости от количества теплоты, переданного цилиндру. Количество теплоты измерялось с небольшой погрешностью. Используя данные таблицы, определите, в каком из опытов измерения были проведены неаккуратно. Укажите номер этого опыта в ответе.

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7
Q , Дж	470	357	195	300	105	246	40
Δt , $^\circ\text{C}$	36	59	15	23	8	19	3

9

Для измерения сопротивления резистора ученик собрал электрическую цепь, схема которой изображена на рисунке. При сборке он перепутал местами измерительные приборы. В результате измерений амперметр показал силу тока 4 А, а вольтметр напряжение 8 В. Напряжение источника $U_0 = 12 \text{ В}$. Сопротивление источника и соединительных проводов пренебрежимо мало.

- 1) Чему равна сила тока, текущего через вольтметр, если его сопротивление 1 кОм ?
- 2) Чему равно сопротивление резистора?



10

Юный экспериментатор Михаил решил нагреть порцию мокрого снега (смесь воды и льда) до температуры кипения воды. Спустя 5 минут работы кипятильника он получил воду при температуре 0°C . Кипятильник подключён к сети 220 В и имеет сопротивление 100 Ом . КПД кипятильника 60% .

- 1) Чему равна мощность кипятильника? Запишите формулу и получите численный ответ.
- 2) Чему была равна масса льда, содержавшегося в смеси? Удельная теплота плавления льда $\lambda = 330000 \text{ Дж}/\text{кг}$. Запишите формулу и получите численный ответ.
- 3) Михаил решил, что процесс нагревания идет очень медленно. Не подумав, он подключил последовательно к первому кипятильнику второй такой же. Через сколько времени после погружения второго кипятильника вода нагрелась от 0°C до температуры кипения? Масса воды в 4 раза меньше, чем масса льда в мокром снегу. Удельная теплоёмкость воды $c_v = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. Запишите формулу и получите численный ответ. Напишите полное решение этой задачи.