

Школьный этап ВсОШ 2023/24, физика, 9 класс.

8:00—22:00 28 сен 2023 г.

№ 1

10 баллов

Дана информация о калориметре с пренебрежимо малой теплоёмкостью, содержащем смесь льда и воды в тепловом равновесии:

Температура смеси, °C	0
Масса льда, г	350
Масса воды, г	550
Удельная теплоёмкость льда, Дж/(кг · °C)	2100
Удельная теплоёмкость воды, Дж/(кг · °C)	4200
Удельная теплота плавления льда, кДж/кг	330

Какое минимальное количество теплоты нужно сообщить содержимому калориметра, чтобы всё его содержимое находилось в жидком агрегатном состоянии? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до десятых.

Число

Какое количество теплоты нужно подвести к получившейся жидкости, чтобы её температура увеличилась на 10 °C? Ответ выразите в килоджоулях, округлите до десятых.

Число

Какое минимальное количество льда, взятого при температуре 0 °C, нужно добавить к получившейся воде, находящейся при 10 °C, чтобы охладить её обратно до 0 °C? Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Число

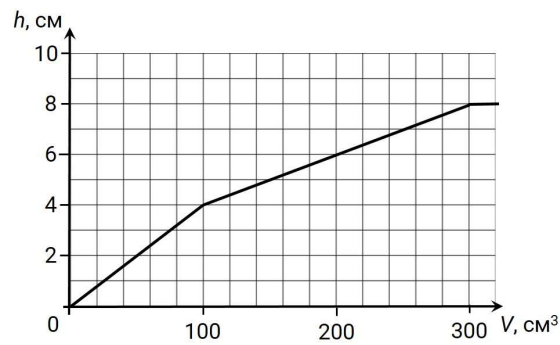
Какое количество спирта нужно сжечь в спиртовке, чтобы охлаждённую обратно до 0 °C воду, с учётом растаявшего льда, довести до кипения (100 °C)? КПД спиртовки — 30 %, удельная теплота сгорания спирта — $3.0 \cdot 10^7$ Дж/кг. Ответ выразите в граммах, округлите до десятых.

Число

№ 2

10 баллов

Археологи создали 3D-модель древнегреческого сосуда и исследуют её. На рисунке показан результат их кропотливого труда: зависимость уровня жидкости в сосуде от залитого объёма.



Плотность жидкости, наполняющей сосуд, $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$. Ускорение свободного падения $g = 10 \text{ м/с}^2$. Атмосферным давлением можно пренебречь.

Определите объём сосуда. Ответ выразите в кубических сантиметрах, округлите до целых.

Число

Определите давление жидкости на дно сосуда, когда он наполнен по объёму наполовину. Ответ выразите в паскалях, округлите до целых.

Число

Определите площадь поверхности жидкости, когда сосуд заполнен на половину объёма. Ответ выразите в квадратных сантиметрах, округлите до целых.

Число

Определите силу давления жидкости на дно полного сосуда. Ответ выразите в ньютонах, округлите до целых.

Число

№ 3

10 баллов

Целеустремлённый мальчик поставил себе задачу измерить удельные сопротивления материалов проводов, найденных им в кладовке. Он разжился омметром и произвёл измерения сопротивления каждого провода. Измерить длину проводов также оказалось просто, а площадь сечения вообще оказалась одинаковой и равной 0.1 мм^2 . Результаты своих измерений мальчик записал в одной таблице.

№	1	2	3	4	5	6
Длина, м	5	6	8	10	11	13
Сопротивление, мОм	100	120	40	200	110	130

Какое максимальное сопротивление мальчик получил в ходе единичного эксперимента? Ответ выразите в миллиомах, округлите до целых.

Число

Какое сопротивление будет иметь проводник, если все имеющиеся провода соединить последовательно? Ответ выразите в миллиомах, округлите до целых.

Число

Сколько проводов с различным удельным сопротивлением обнаружил мальчик?

Число

Какая тепловая мощность будет выделяться в цепи, состоящей из двух проводников с наибольшим и наименьшим удельным сопротивлением длиной 8 м каждый, соединённых параллельно и подключённых к идеальной батарееке с напряжением 4 В? Ответ выразите в киловаттах, округлите до десятых.

Число