

## Всероссийская олимпиада школьников по физике

## Муниципальный этап

## 9-й класс

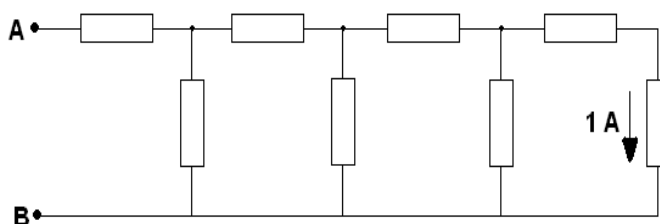
Время выполнения – 3 астрономических часа 50 минут.

**Задание 1**

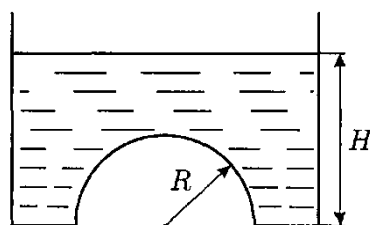
В стакан с водой опустили кипятильник. Измерения показали, что вода нагревается от  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+56\text{ }^{\circ}\text{C}$  за 1 минуту. Если при температуре  $+56\text{ }^{\circ}\text{C}$  выдернуть вилку кипятильника из сети, температура падает до  $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$  за 3 минуты. Пусть при температуре  $+55,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  мощность кипятильника снизилась ровно в 2 раза (например, из-за падения напряжения сети). За какое время после этого температура воды изменится на полградуса? Нагреется или охладится при этом вода? Температура в комнате  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Задание 2**

Каждый резистор цепи имеет сопротивление 1 Ом. Через резистор, расположенный справа, протекает ток 1 А. Каково напряжение между точками А и В?

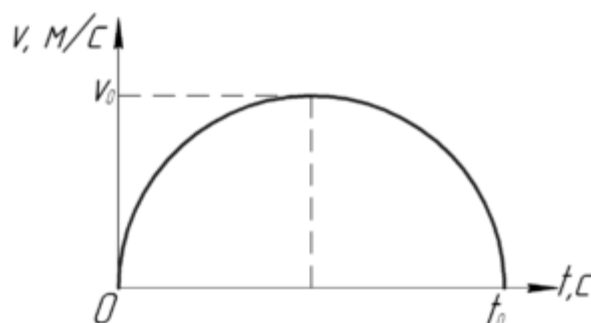
**Задание 3**

Отверстие в горизонтальном дне сосуда закрыто лёгким полусферическим колпачком радиусом  $R$ . Сосуд наполнен жидкостью плотностью  $\rho$ . Дно сосуда находится на глубине  $H$ . Найдите силу, с которой колпачок давит на дно сосуда. Ускорение свободного падения равно  $g$ . Объём шара радиусом  $R$  равен  $4\pi R^3/3$ .



#### Задание 4

График зависимости скорости тела от времени имеет вид полуокружности (см. рисунок). Максимальная скорость тела  $v_0$ , время движения  $t_0$ . Определить путь, пройденный телом.



#### Задание 5

Без использования посторонних измерительных приборов (линеек, тетрадей в клеточку и т. п.) определите линейную плотность линейки. Подробно опишите методику измерений и последовательность действий. Приведите расчётные формулы и результаты измерений.

Оборудование: линейка с заклеенной шкалой, лист А4 с поверхностной плотностью  $80 \text{ г/м}^2$ , инсулиновый шприц 1 мл (внутренний диаметр 4,7 мм).

Примечание: поверхностная плотность — отношение массы к площади

поверхности  $\sigma = \frac{m}{S}$ ,  $[\sigma] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$ , линейная плотность — отношение массы тела к его длине  $\lambda = \frac{m}{l}$ ,  $[\lambda] = \frac{\text{кг}}{\text{м}}$ , объём цилиндра находится по формуле  $V = Sh$ , где  $h$  — его высота,  $S$  — площадь основания. Площадь круга находится по формуле  $S = \pi R^2$ .

**Строго запрещено применять свои измерительные приборы.**