

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады
школьников по физике в 2020-2021 учебном году
9 класс**

Задача 1. На железной дороге

Из Сочи в Адлер вышли два поезда с интервалом времени $t = 30$ минут. Поезда движутся с одинаковыми постоянными скоростями $V = 40$ км/ч. Поезд, идущий из Адлера в Сочи повстречал эти поезда через время $\tau = 15$ минут один после другого. С какой скоростью U двигался поезд из Адлера в Сочи, если считать ее постоянной?

Задача 2. Аквариум с плавающей игрушкой

В аквариум, дно которого имеет форму прямоугольника со сторонами $a = 30$ см и $b = 20$ см, дети положили игрушку, которая плавала в аквариуме. Масса игрушки $m = 180$ г. На какую высоту Δh при этом поднялся уровень воды в аквариуме? Плотность воды $\rho = 10^3$ кг/м³.

Задача 3.

В термосе находится 5 см^3 льда при температуре 0°C . В термос аккуратно капают кипяток со скоростью 5 капель в минуту. Через какое время (в минутах) лед полностью расплавится. Масса капли 0,2 г. Теплопотерями пренебречь. Считать удельную теплоту плавления льда равной $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг, плотность льда – 900 кг/м³, удельную теплоёмкость воды – 4200 Дж/(кг \cdot °C).

Задача 4. Делаем нагреватель

Нужно сделать нагреватель из проволоки длиной $L = 1$ м, который давал бы максимальное количество тепла в единицу времени. Измерение сопротивление проволоки дало значение $R = 440$ Ом. Максимальный ток, который выдерживает проволока без расплавления $I_0 = 5$ А. Напряжение в сети $U = 220$ В. На сколько кусков n нужно разрезать проволоку, как их нужно соединить и какое наибольшее количество тепла в единицу времени P можно получить при помощи собранного нагревателя?

Задача 5. Система линз

Оптическая система состоит из собирающей и рассеивающей линз. На рассеивающую линзу падает луч 1, ход которого после прохождения рассеивающей линзы известен (см. рис). Найдите построением направление

распространения луча 2 через всю оптическую систему и кратко объясните ход построения. F_2 – фокус собирающей линзы.

