



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ 2017/18 гг.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ФИЗИКА
10 КЛАСС

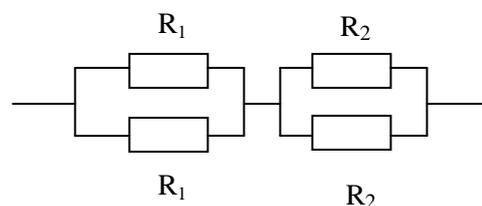
Инструкция по выполнению задания

Предлагается решить 5 задач. Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10. Максимальное количество баллов – 50. На выполнение отводится 3 часа 30 минут.

Задача 1. Туристам необходимо было перебраться через пропасть шириной 30 метров, над которой натянута нерастяжимая веревка длиной 32 м. Туристы какой максимальной массы смогут перебраться по этой веревке, если максимальная сила натяжения, которую выдерживает веревка, равна 0,9 кН. $g = 10 \text{ м/с}^2$.

Задача 2. В некотором объеме находится смесь одноатомных газов А и В при давлении p и температуре T . Смесь газов нагревают до такого момента, когда между газами происходит химическая реакция и образуется соединение A_nB_m . Когда температура смеси повысилась относительно первоначальной в 3 раза, все молекулы А и В прореагировали. При этом давление получившегося газа уменьшилось на 25% от первоначального. Определите значения индексов n и m в соединении.

Задача 3. На рисунке изображена схема, сопротивление которой равно 13 Ом. Если один из резисторов сопротивлением R_1 заменить на резистор сопротивлением R_2 , то сопротивление схемы будет на 3 Ома больше, чем если бы мы один из резисторов сопротивлением R_2 заменили на резистор сопротивлением R_1 . Если же в исходной схеме поменять местами по одному резистору R_1 на R_2 – в первой половине схемы и R_2 на R_1 – во второй части схемы, то сопротивление схемы составит 94,5% от начального сопротивления. Найдите сопротивления резисторов R_1 и R_2 .



Задача 4. Вася скучал на уроке, сидя за последней партой, и решив развлечься, попросил у соседки по парте квадратное зеркальце, положил его на парту, и стал наблюдать за солнечным зайчиком от зеркальца на классной доске, расположенной вертикально, достаточно далеко от его парты. Какую форму на доске будет иметь солнечный зайчик? Изменится ли эта форма, если на перемене Вася пересядет на первую парту?

Задача 5. Кот Леопольд стоял под водосточной трубой, высотой 40 м, наблюдавшие за ним с крыши мышата, как обычно, захотели напакостить ему. Увидев, что в верхней части трубы замерзла вода, они принесли ведро кипятка и стали лить в трубу, когда они вылили 6 литров, ледяная пробка упала вниз. Леопольда спасло только то, что к моменту падения из трубы весь лед растаял. Какая масса льда была в трубе?