

Межрегиональная олимпиада школьников  
"Будущие исследователи – будущее науки" - 2014  
Физика. Финал

**РЕШЕНИЯ 8 класс**

1. (30 баллов) Соревнования по олимпийскому триатлону включают плавание на 1500 м, велосипедный заезд на 40 км и бег на 10 км, причем зачет идет по общему времени. Спортсмен затратил на плавание 25 минут, на езду на велосипеде – 70 мин. и на бег – 45 мин. При подготовке к следующим соревнованиям за счет интенсивной тренировки по одному (любому) из видов спортсмен может увеличить скорость по этому виду на 10%. Какой вид должен выбрать спортсмен, чтобы максимально улучшить свой результат (10 баллов)? На сколько улучшится результат (уменьшится общее время) при правильном выборе вида (20 баллов)?

**Решение:**

Очевидно, следует выбрать тот вид, на который спортсмен тратит больше всего времени, т.е. **велосипед**.

Новое время, затраченное на езду на велосипеде, будет равно  $\frac{70}{1,1}$  мин, что примерно составляет 63 мин 38 с. Та-

ким образом, результат спортсмена улучшится примерно **на 6 мин 22 с**.

2. (30 баллов) Деревянный шар, плотность которого равна половине плотности воды, лежит на дне пустого цилиндрического сосуда. В сосуд начинают равномерно наливать воду, и через 10 с, когда объем налитой воды стал равен объему шара, шар отделился от дна. В течение какого времени следует продолжать наполнение сосуда, чтобы уровень воды оказался на расстоянии диаметра шара от дна сосуда?

**Решение:**

Шар отделяется от дна, когда уровень воды доходит до центра шара. Чтобы уровень воды оказался на расстоянии диаметра шара от дна сосуда, нужно долить объем воды, который в полтора раза больше объема, налитого за 10 с. Таким образом, наполнение сосуда следует продолжать в течение **15 с**.

3. (40 баллов) Электрическая цепь собрана из трех резисторов, два из которых имеют сопротивления по 12 Ом, а один – 24 Ом, и подключена к источнику постоянного напряжения. Когда два резистора поменяли местами, выделяющая в цепи электрическая мощность увеличилась на 15 Вт. Нарисовать схему цепи до перестановки резисторов (15 баллов) и найти напряжение источника (25 баллов).

**Решение:**

Возможные схемы цепи до перестановки приведены на рисунках.

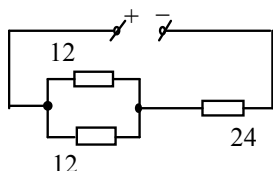


Рис. 1

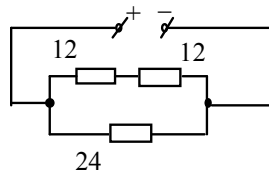


Рис. 2

Для первой цепи напряжение источника равно **30 В**. Для второй цепи напряжение равно  $6\sqrt{15} \approx 23 \text{ В}$ .

*Примечание. Можно ставить максимальный балл за одно найденное решение.*