ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

30.04.2021г.

7 КЛАСС

# Задача 1 (10 баллов)

На полный обгон теплоходом каравана барж потребовалось *t*1 = 2 минуты, а катер обгонял теплоход *t*2 = 1 мин. Какое время *t*3 потребуется катеру на обгон каравана барж? Известно, что катер совсем маленький, а длина каравана в три раза больше длины теплохода. Все суда идут равномерно.

# Задача 2 (10 баллов)

Муравей отправился на разведку. Стартовав от муравейника, он в течение времени *t* = 10 с полз на восток со скоростью *V* = 1 см/с. Затем муравей повернул и в течение времени 2*t* двигался со скоростью 2*V* на север. Потом он бежал на запад в течение времени *t* со скоростью 3*V* и, наконец, повернув на юг, мчался с максимально возможной скоростью 4*V* ещё в течение времени *t*. После этого его движение в точности повторялось. Через 20 мин. поиска муравей обнаружил добычу. Какое минимальное время потребуется ему для возвращения в муравейник, если при движении с добычей муравей может развивать скорость, в 3 раза меньшую максимально возможной?

# Задача 3 (10 баллов)

После добавления сиропа объёмом *V* = 1 л в большую кастрюлю, частично заполненную водой, плотность содержимого кастрюли возросла на Δρ = 20 кг/м3, а объём того, что содержится в кастрюле, увеличился на четверть. Чему равна плотность сиропа? Какой объём сиропа надо дополнительно добавить к полученной смеси, чтобы увеличить её плотность ещё на Δρ? Считайте, что сироп хорошо растворяется в воде и что объём смеси равен сумме объёмов исходных жидкостей. Плотность воды ρ0 = 1000 кг/м3.

# Задача 4 (10 баллов)

Короб – мера объёма засыпного древесного угля, заготавливаемого на горных заводах. По указу 1847 г. для казённых заводов нормальная форма короба определена как опрокинутая усечённая пирамида с прямоугольным основанием (в четвертях аршина) длиной 12 и шириной 3, вверху длиной 14 и шириной 6, при высоте 6, то есть равная по объёму 22 656 куб. вершков (или по массе 20 пудов угля). По тексту этого указа определите, чему равна средняя плотность за- сыпанного в короб древесного угля, выраженная в кг/м3. Известно, что 1 пуд = 16,38 кг, 16 вершков составляют 1 аршин = 0,711 метра.

**Всего за работу – 40 баллов.**