

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ 2016–2017 УЧ. Г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
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 $2t$ двигался со скоростью $2V$ на север. Потом он бежал на запад в течение времени t со скоростью $3V$ и, наконец, повернув на юг, мчался с максимально возможной скоростью $4V$ 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 $\Delta\rho = 20$ 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 $\Delta\rho$? Считайте, что сироп хорошо растворяется в воде и что объём смеси равен сумме объёмов исходных жидкостей. Плотность воды $\rho_0 = 1000$ 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 засыпанного 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.