

**Рубежный контроль по общеразвивающей образовательной программе по направлению  
«Физические методы в задачах и экспериментах» 7-8 класс, 2023 год.**

**Задача 1.** 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  $L$ . 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.** 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.** Деревянный цилиндр плавает в цилиндрическом сосуде с водой, как показано на рис. 1, выступая на  $a = 60$  мм над уровнем жидкости, который равен  $h_1 = 300$  мм. На верхнюю поверхность цилиндра ставят алюминиевый кубик так, что цилиндр полностью погружается в воду (верхняя поверхность цилиндра совпадает с уровнем воды, рис. 2). При этом уровень воды в сосуде становится равным  $h_2 = 312$  мм. Затем сосуд слегка толкнули, кубик съехал с поверхности цилиндра и утонул. Найдите уровень воды  $h_3$ , который установился после этого в сосуде. Плотность воды  $\rho_0 = 1,0$  г/см<sup>3</sup>, плотность алюминия  $\rho_1 = 2,7$  г/см<sup>3</sup>.

рис.1

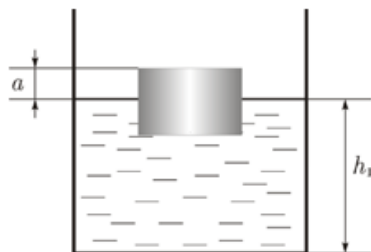
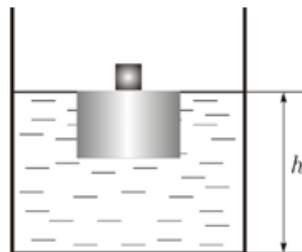


рис.2



**Задача 4.** Из-за испарения уровень воды в цилиндрическом стакане понижается со скоростью 1,2 дюйма в неделю. Выразите эту скорость в мм/ч. Определите, через какое время из стакана испарится вся вода, если изначально в нём было налито 2 вершка воды. В 1 дюйме 2,54 см, а в 1 вершке 44,5 мм.

**Задание 5.** Плотность риса. Определите плотность зёрен риса. Оборудование: два блюда (одно пустое, другое с рисом), одноразовый стаканчик, наполненный водой примерно на две трети, кусок марли, нить хлопчатобумажная, электронные весы. **Внимание! В течение всего времени, отведённого на выполнение задания, дополнительные порции воды и риса вам не выдадут!** Блюда используйте лишь в качестве поддона для риса, чтобы он не рассыпался по столу. Использовать блюда для других целей нельзя! Плотность воды  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ .