

**Отборочный очный этап на общеразвивающую образовательную
программу по направлению
«Физические методы в задачах и экспериментах» 7-8 класс, 2023 год.**

Задача 1. Производство скотча. Пластиковая лента длиной $L = 2,5$ м наматывается на вал диаметром $d = 2$ см за время $t = 90$ с. В результате получается рулон, наружный диаметр которого $D = 10$ см. С какой угловой скоростью ω вращается вал? Ответ округлить до сотых долей рад/с.

Задача 2. С балкона, находящегося на высоте 20 м над землёй, брошен вертикально вверх камень. Пройдя путь 40 м, он оказывается на земле. Пренебрегая сопротивлением воздуха, найти время t движения камня. Ускорение свободного падения принять равным $g = 10$ м/с².

Задача 3. Два одинаковых пластилиновых шарика, плотность материала которых равна $\rho_0 = 1200$ кг/м³, связаны невесомой нитью, перекинутой через лёгкий неподвижный блок. Один из шариков погрузили в сосуд с моторным маслом (плотность $\rho = 900$ кг/м³). С какой установившейся скоростью v будут двигаться шарики, если известно, что установившаяся скорость падения одного шарика в этом же сосуде равна $v_0 = 0,05$ м/с? Трением в блоке пренебречь. Силу сопротивления при движении шарика в масле считать пропорциональной скорости движения.

Задача 4. Домашний фонтан. Школьник Макс, найдя на чердаке дома своей бабушки в деревне старую книжку с опытами по физике, нашёл в ней интересную идею – сделать небольшой фонтанчик. Воспользовавшись пластиковыми баклажками, Макс сделал фонтан, который продемонстрировал друзьям (рис. 1). Изначально среднюю баклажку он наполнил подкрашенной водой и некоторое количество этой воды налил в верхнюю – обрезанную ёмкость. Один из друзей смог объяснить, как действует фонтанчик. Сможете ли и вы объяснить работу фонтана (**задание 1**)? А также аргументированно ответить на вопросы, используя схему рис. 2 – не получается ли здесь вечный круговорот воды (если пренебречь испарением) [сосуд С, трубка 1, сосуд В, трубка 2, сосуд А, трубка 3, струя 4, сосуд С и т.д.]? (**задание 2**), и не нарушается ли здесь закон сохранения энергии (**задание 3**)? В объяснениях надо указать, что происходит в трубках 1,2,3 и сосудах А, В и С.

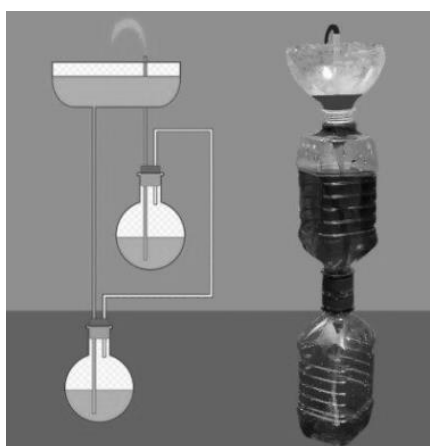


Рис.1

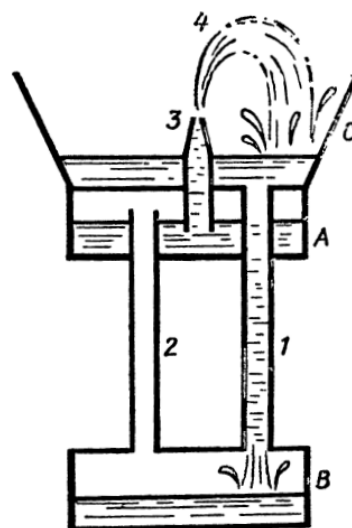


Рис. 2