

**Задания муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
по физике в 2023-2024 учебном году
9 класс**

Задача 1.

Одноклассники Вова и Наташа в цилиндрический сосуд с площадью $S = 78.5 \text{ см}^2$, в котором плавает плоская льдина высотой $h_1 = 15 \text{ мм}$ и площадью $S_1 = 12.56 \text{ см}^2$, положили стальной кубик плотностью $\rho = 7800 \text{ кг/м}^3$ с ребром $a = 2 \text{ см}$. При этом льдина полностью погружена в воду, плотностью $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$. На сколько изменится уровень воды в сосуде, когда лёд растает? Ответ округлите до тысячных.

Задача 2.

Братья Вова и Саша решили смастерить прибор для нагревания воды. Для этого они взяли керамический каркас диаметром $D = 2 \text{ см}$ и накрутили на него 14 раз железную проволоку с диаметром $d = 0.1 \text{ мм}$, удельным сопротивлением $\rho' = 0.098 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$. Самодельный прибор смог за $\tau = 4$ минуты вскипятить воду температурой $5 \text{ }^\circ\text{C}$ и объёмом 1.5 литров, при напряжении в сети 220 В. Определите КПД установки, ответ округлите до целых. Плотность воды $\rho = 1 \text{ г/см}^3$, удельная теплоемкость воды $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$.

Задача 3.

Девятиклассницы Алла и Наташа увлекаются историей древних времен. На уроке истории им рассказали об арибалле – это небольшой древнегреческий сосуд, в котором хранили ароматические масла. И показали древнюю рукопись, переданную школе археологами. В рукописании представлена таблица зависимости изменение уровня масла в данном сосуде от изменения в нём массы масла плотностью 900 кг/см^3 . Восстановите форму сосуда, в котором хранились масла тех времен, если известно, что диаметр дна арибалла 3 см. Все результаты округлить до десятых.

Таблица 1

Изменение уровня масла, см	0,6	0,3	0,2	0,3	0,1	0,3	0,6	1,1	0,6
Изменение массы масла, г	7,2	7,2	7,2	21,6	3,6	3,6	3,6	7,2	3,6