

# ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

## МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

2021-2022 учебный год. Камчатский край

возрастная группа 8 класс

Максимальное количество баллов 40

*Уважаемый участник олимпиады!*

Вам предстоит выполнить теоретические задания. Время выполнения заданий – 180 минут.

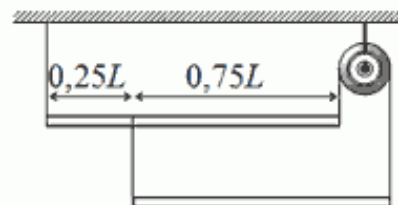
Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задания;
- не забывайте переносить решения в чистовик, черновики не проверяются;
- решение каждой задачи начинайте с новой страницы;
- задача считается решенной, если в ней приведено полное доказательство или обоснование ответа (за исключением случаев, когда в условии написано, что требуется привести только ответ);
- после выполнения заданий еще раз удостоверьтесь в правильности записанных ответов и решений.

### Условия задач

**Задача 1. Водопровод.** Кеша и Тучка задумали построить башню и обеспечить подачу воды в верхнее помещение башни, расположенное на высоте 12 м над нижним помещением. Чтобы вода не текла из крана в комнате на первом этаже необходимо приложить силу 10 Н. Какую силу нужно приложить к такому же крану в верхнем помещении, если площадь отверстия крана  $1 \text{ см}^2$ , плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ . Вода подаётся под давлением снизу. **(10 баллов)**

**Задача 2. Подъёмная система.** В ходе строительства Кеша и Тучка уравнивают систему, состоящую из двух однородных стержней, трех невесомых нитей, и блока. Трение в оси блока отсутствует. Все нити вертикальны. Масса верхнего стержня  $m_1 = 3 \text{ кг}$ . Помогите друзьям рассчитать массу  $m_2$  нижнего стержня. **(10 баллов)**



**Задача 3. Приготовление чая.** Лисичка решила приготовить чай для Кеши и Тучки, но на стойке не было плиты. Мальчики предложили для нагревания использовать лампочку мощностью 54 Вт. За 10 минут температура  $100 \text{ см}^3$  воды повысилась на  $50^\circ \text{ C}$ . Какая часть расходуемой лампочкой энергии выделилась сосудом наружу в виде излучения? **(10 баллов)**

**Задача 4. Эксперимент.** Кеша и Тучка проводили эксперимент. Кеша взял цилиндр, высота которого равна 10 см, а сечение  $4 \text{ см}^2$ . Тучка повесил цилиндр на пружину жёсткостью  $20 \text{ Н/м}$  и наполовину погрузил его в воду. Пружина растянулась на 2 см. Кеша медленно доливал воду до полного погружения цилиндра в жидкость. На сколько уменьшится сила упругости пружины? Определите плотность цилиндра. Плотность воды -  $1000 \text{ кг/м}^3$ . **(10 баллов)**

**Внимание!** В задачах ускорение свободного падения считать равным  $g = 10 \text{ Н/кг}$ .