

**Задания муниципального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по физике
2025-26 учебный год
9 класс**

На выполнение заданий отводится 3 часа 50 минут. Решение каждой задачи оценивается целым числом баллов от 0 до 10. Жюри Олимпиады оценивает записи, приведенные только в чистовике. Черновики не проверяются.

1. С лунной горы высотой 2 км оторвался лунный камень. Во сколько раз путь, пройденный камнем за 30-ю секунду падения, больше пути за 20-ю секунду? Во сколько раз путь, пройденный камнем за первые 40 секунд падения, больше пути за первые 30 секунд? Во сколько раз путь, пройденный камнем за первые 60 секунд падения, больше пути за первые 40 секунд? Ускорение свободного падения на Луне в 6 раз меньше земного, а атмосферы практически нет. Камень в процессе падения на поверхность Луны ни с чем не сталкивается.

2. Участок электрической цепи состоит из двух одинаковых резисторов сопротивлением $R = 100$ Ом и полупроводникового элемента, вольт-амперная характеристика которого выглядит так, как показано на рисунке 1. Какие токи потекут через резисторы, если подключить к этому участку цепи источник с электрическим напряжением $U_{\text{и}} = 1$ В? Напряжения $U_0 = 0.5$ В, $U_{\text{ст}} = -3$ В. Постройте график зависимости силы тока от напряжения (ВАХ) для данного участка цепи. Это следует сделать на отдельном листе миллиметровой бумаги.

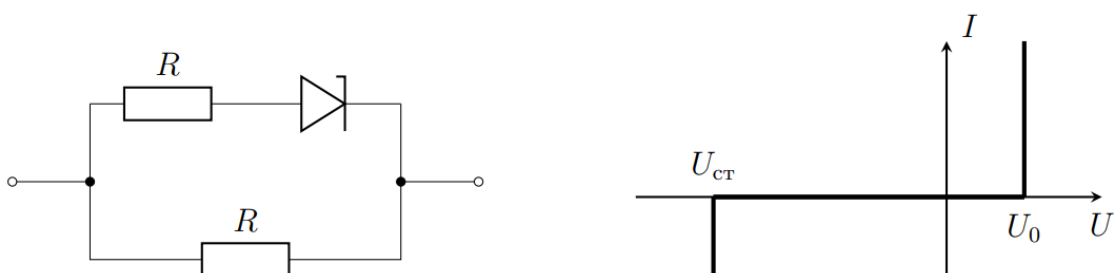


Рисунок 1

3. Три кубика А, В и С с начальными температурами $t_A = 0^\circ\text{C}$, $t_B = 54^\circ\text{C}$, $t_C = 105^\circ\text{C}$ не обмениваются энергией с окружающей средой. Любые два кубика можно привести в тепловой контакт на длительное время. Как сделать так, чтобы конечная температура кубика А оказалась более чем на 5°C выше конечной температуры кубика В и конечной температуры кубика С? Свой

ответ подтвердите расчётами. Кубики В и С одинаковы. Ребро кубика А вдвое больше, чем рёбра кубиков В и С. Все кубики сделаны из одного и того же материала с очень хорошей теплопроводностью.

4. Система состоит из двух одинаковых тонких однородных досок и груза (рис. 2). К верхней доске одним концом прикреплена нить, второй конец этой нити закреплен. Нижняя доска лежит на упоре, к ее правому концу на нити подвешен груз. Считая массы досок M и груза m известными, а также, что эта система находится в равновесии, при этом доски горизонтальны, а нити вертикальны, найдите силу натяжения каждой нити. При каких соотношениях масс доски и груза M/m такое равновесие возможно? Нити легкие и нерастяжимые.

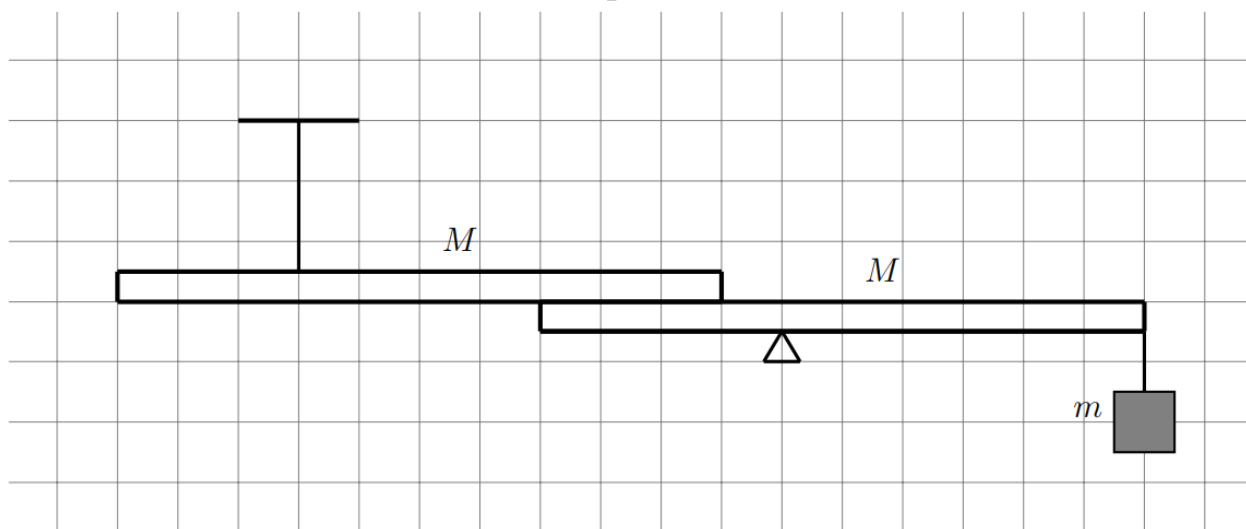


Рис. 2

5. В дне цилиндрического сосуда высотой $H = 3a$ проделано квадратное отверстие сечением $a \times a$, которое заткнуто пробкой кубической формы с ребром a (см. рисунок 3). Пробка вставлена в отверстие до половины своей высоты. Плотность вещества пробки ρ . В сосуд до краёв наливают жидкость плотностью 2ρ . Какую силу F нужно приложить для того, чтобы удержать пробку в равновесии? Какую работу нужно совершить, чтобы медленно вытащить вверх пробку из отверстия? Трением стенок отверстия о пробку, а также подтеканием жидкости между стенками отверстия и пробкой пренебречь.

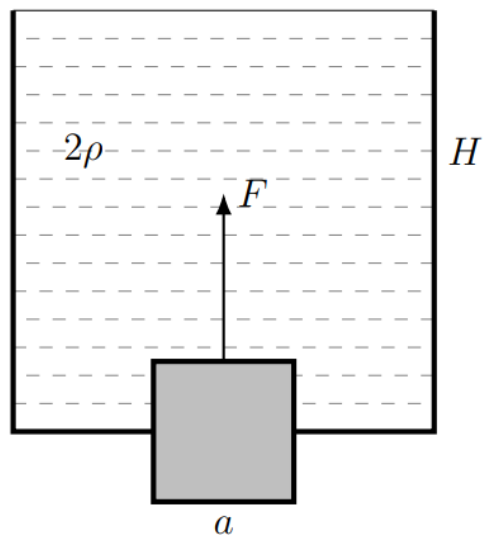


Рис. 3