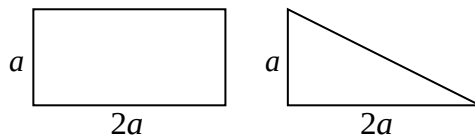


Задания заключительного тура Инженерной олимпиады школьников

9 класс, 2025-2026 учебный год

1. Во время испытаний нового стрелкового оружия проводились выстрелы с разным количеством пороха в патроне (и, соответственно, при разной начальной скорости пули). Оказалось, что пуля пробивает легкую дощечку при скорости v_0 , а такую же дощечку, но подвешенную на длинной нити – при скорости $2v_0$. Найти отношение массы пули к массе дощечки.

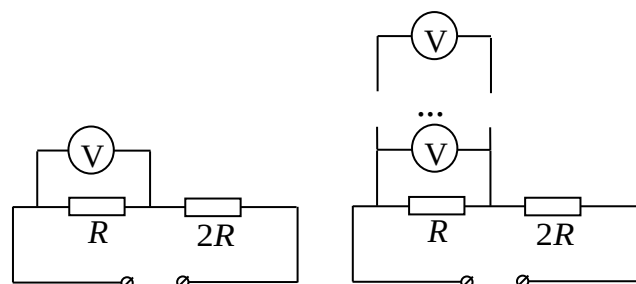
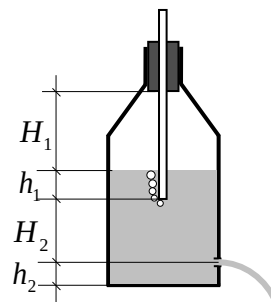
2. Имеется пластина в форме прямоугольника, стороны которого отличаются вдвое, сделанная из горючего материала (левый рисунок, на котором меньшая сторона прямоугольника обозначена a). Пластину поджигают одно-



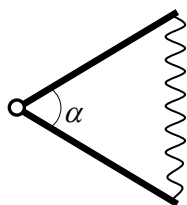
временно по всему периметру, и через время t она оказывается полностью охваченной огнем. Через какое время будет полностью охвачена огнем пластина из того же материала, но в форме прямоугольного треугольника, представляющего собой половину первой пластины (правый рисунок)?

3. В калориметре находится масса $m_2 = 0,2$ кг горячей воды. Если в калориметр поместить кусочек льда массой $m_1 = 0,1$ кг, охлажденный до некоторой температуры $t_1 < 0$, в калориметре установится температура t_x , зависящая от температуры t_1 , заданной в градусах Цельсия и лежащей в некотором интервале значений, по закону $t_x = (40 + 0,167t_1)^\circ\text{C}$. Найти теплоемкость льда, если теплоемкость воды равна $c_w = 4200$ Дж/(кг·град). Теплоемкостью калориметра и теплопотерями пренебречь.

4. Известно, что скорость вытекания воды через маленькое отверстие из сосуда с открытой в атмосферу поверхностью равна $v = \sqrt{2gh}$, где h - высота уровня воды в сосуде. А как зависит от высоты уровня воды в сосуде скорость ее вытекания через маленькую дырочку, в сосуде Мариотта, который показан на рисунке? Сосуд Мариотта плотно закрыт резиновой пробкой, в которую герметично вставлена трубка, одним концом опущенная в воду, вторым, выходящая в атмосферу. Все геометрические параметры сосуда и воды в нем даны на рисунке.



5. В электрической цепи, схема которой дана на левом рисунке, к идеальному источнику напряжения $U = 36$ В подключают два резистора R и $2R$. Параллельно с первым резистором включают вольтметр, который показывает напряжение $U_0 = 11,5$ В. Какими будут показания последнего вольтметра, если подключить к этому резистору параллельно 10 одинаковых вольтметров?



6. Два одинаковых однородных стержня OA и OB длиной l связаны шарнирно и распложены на гладком горизонтальном столе (см. рисунок; вид сверху). Стержни удерживают так, что угол между ними составляет $\alpha = 60^\circ$, к их концам прикрепляют невесомую пружину, длина которой в недеформируемом состоянии равна $1,1l$, а затем отпускают. Найти максимальное смещение шарнира в процессе движения стержней.