

# Московская олимпиада школьников по физике

10 класс, нулевой тур, 2014/15 год

## Заочное задание

**ЗАДАЧА 1.** Тело бросили с поверхности земли вертикально вверх. Спустя 2 секунды после броска тело ещё двигалось вверх, а спустя 6 секунд после броска — уже находилось на земле. На какой высоте могло находиться тело в верхней точке траектории? Столкновение тела с землёй считайте абсолютно неупругим, ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ , сопротивлением воздуха можно пренебречь.

О т в е т 45 м

**ЗАДАЧА 2.** Экспериментатор проводит опыты с однородной деревянной линейкой длиной 40 см и грузиком. Оказалось, что если уравнивать линейку с грузиком на краю стола, то линейка начинает падать, когда длина её выступающей части превосходит 10 см (грузик при этом подвешивают на нитку за конец линейки). Если же при этом опустить грузик в стакан с водой, плотность которой равна  $1000 \text{ кг/м}^3$ , эта длина становится равной 15 см (грузик при этом оказывается полностью погружён в воду). Определите отношение массы груза к массе линейки и плотность груза.

1 и 1000 кг/м<sup>3</sup>

**ЗАДАЧА 3.** Для кипячения воды предлагается использовать конструкцию следующего типа. Большое кольцо 2, ограниченное двумя концентрическими окружностями, покрыто высококачественными зеркалами, наклонёнными так, что весь отражаемый свет фокусируется в точку 3, где на высокой колонне 1 располагается резервуар с водой. Зеркала покрывают всё пространство между окружностями. Считая, что от зеркала отражается всё падающее на него излучение, а солнечные лучи перпендикулярны поверхности земли, оцените, сколько воды будет превращаться в пар за 1 секунду. Внутренний и внешний радиусы кольца равны 5 м и 10 м; мощность солнечного излучения, достигающего поверхности земли в расчёте на  $1 \text{ м}^2$ , равна 900 Вт; для нагревания 1 кг воды до кипения и превращения этой воды в пар требуется количество теплоты 2300 кДж.

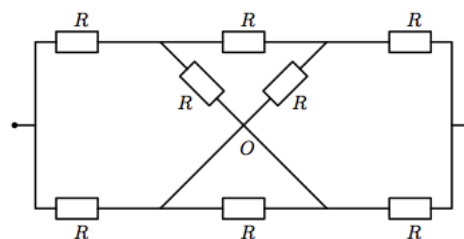


92 76

**ЗАДАЧА 4.** Электрическая цепь состоит из одинаковых резисторов сопротивлением  $R = 2,8 \text{ кОм}$  (см. рисунок). Найдите общее сопротивление цепи в двух случаях:

- в точке  $O$  соединения нет;
- в точке  $O$  соединение есть.

Сопротивлением соединительных проводов можно пренебречь.



а)  $R_1 = \frac{7}{8}R = 3,2 \text{ кОм}$ ; б)  $R_2 = 3,5 \text{ кОм}$ ; в)  $R_3 = \frac{5}{2}R = 7 \text{ кОм}$