

## 8 класс

### Первая задача

Одно из возможных решений. Рассмотрим задачу относительно меня (3 балла), тогда скорость обгоняющего автобуса равна  $(v - v_m)$  (1 балл), а скорость встречного автобуса  $(v + v_m)$  (1 балл).

Расстояние между автобусами  $(v - v_m)25 = (v + v_m)15 = v\tau$  (3 балла), где  $\tau$  искомое время. Из первых двух уравнений найдем  $v/v_m = 4$  (1 балл). Из двух последних уравнений найдем  $\tau \approx 19$  мин (1 балл).

### Вторая задача

Условие равновесия на воздухе  $m_1l_1 = m_2l_2$  (2 балла).

Условие равновесия в воде  $V_1l_1 = V_2l_2$  (2 балла), так как сила Архимеда пропорциональна объему (1 балл). Поделив первое уравнение на второе, мы получим, что плотности тел одинаковы (2 балла). Значит в свинцовом шаре есть полость (3 балла).

### Третья задача

Так как массы и объемы одинаковы, то полость у медного шара имеет меньший объем, чем у золотого (3 балла). Следовательно, медный шар легче раскрутить (3 балла). Значит у медного шара большая часть потенциальной энергии пойдет на кинетическую энергию поступательного движения (2 балла) и он быстрее скатится с наклонной плоскости (2 балла) при равных условиях с золотым шаром.

### Четвертая задача

Рассмотрим один из вариантов решения. "Быстрый" за время  $(L/2)/V_1$  пробежит половину окружности (2 балла). "Медленный" за это время пробежит расстояние  $V_2(L/2)/V_1$  (2 балла). Им остается пробежать по плохой дороге расстояние  $L/2(1 - V_2/V_1)$  (2 балла).

Очевидно, они встретятся на половине этого расстояния (2 балла). Значит искомое время равно  $L/2V_1 + L(V_1 - V_2)/(4V_1V_2) = L(V_1 + V_2)/(4V_1V_2)$  (2 балла).