

## Олимпиада им. Дж. К. Максвелла

8 класс, региональный этап, 2011/12 год

ЗАДАЧА 1. Полная длина теннисного корта  $L = 24$  м. Теннисист А произвел подачу мяча с задней линии так, что скорость мяча  $v_1 = 172,8$  км/ч. Теннисист Б принял этот мяч на своей задней линии и отправил его на сторону подававшего теннисиста А со скоростью  $v_2 = 129,6$  км/ч. В момент приёма мяча теннисистом Б теннисист А побежал к сетке со скоростью  $v_T = 4$  м/с и отразил летящий ему навстречу мяч со скоростью  $v_3 = 115,2$  км/ч. Этот удар был выполнен плохо, и мяч попал в сетку. Сколько времени длился розыгрыш мяча (время от подачи до касания мяча сетки)?

Смещения мяча по вертикали во время полета не учитывать, сопротивлением воздуха пренебречь.

3 P1

ЗАДАЧА 2. Для изготовления ювелирного сплава взяли серебро ( $\rho_{Ag} = 10,5$  г/см<sup>3</sup>), золото ( $\rho_{Au} = 19,5$  г/см<sup>3</sup>) и платину ( $\rho_{Pt} = 21,5$  г/см<sup>3</sup>). В сплаве отношение объёмов серебра и платины равно 6, объём использованного золота  $V_{Au} = 1,5$  см<sup>3</sup>, а средняя плотность сплава  $\rho_X = 14,3$  г/см<sup>3</sup>. Найдите массу платины  $m_{Pt}$  и серебра  $m_{Ag}$  в сплаве. Считайте, что объём сплава равен сумме объёмов его составных частей.

$$\rho_X V = \frac{\rho_{Au} V_{Au} + \rho_{Pt} V_{Pt} + \rho_{Ag} V_{Ag}}{V_{Au} + V_{Pt} + V_{Ag}} = \frac{\rho_{Au} V_{Au} + \rho_{Pt} V_{Pt} + \rho_{Ag} V_{Ag}}{V_{Au} + V_{Pt} + V_{Ag}}$$

ЗАДАЧА 3. Два одинаковых размера бруска, имеющих форму прямоугольных параллелепипедов, плавали в воде так, что их наибольшие грани были параллельны поверхности воды. Один из брусков был изготовлен из сосны плотностью  $\rho_c = 0,4$  г/см<sup>3</sup>, а другой из бука. Бруски вынули из воды и ту их часть, которая выступала из воды, отпилили и удалили. Получившиеся бруски опять погрузили в воду. Оказалось, что теперь части брусков, выступающие из воды, были одинаковой высоты. Какой была плотность бука  $\rho_b$ ? Плотность воды  $\rho_0 = 1,0$  г/см<sup>3</sup>.

$$\rho_b = 0,6 \text{ г/см}^3$$

ЗАДАЧА 4. Кусок проволоки длиной  $L$  согнули в виде прямоугольного треугольника. Длина одной из его сторон (катета)  $a = 20$  см. К этой стороне привязали нить на расстоянии  $d = 5,5$  см от прямого угла. При этом треугольник повис так, что сторона  $a$  оказалась горизонтальной. Вычислите длину проволоки  $L$ .

$$L = \frac{a-d}{\rho} = 220 \text{ см}$$