



72-я Московская городская олимпиада  
школьников по физике (2011 г.)

7 класс

**Задача 1**

Красная Шапочка испекла 20 пирогов, сложила их в корзинку и отправилась через лес к больной бабушке. Когда до бабушки ей оставалось пройти 3 км, из кустов выскочил голодный волк с явным намерением съесть хоть что-нибудь. Увидев его, Красная Шапочка бросила на землю один пирог и побежала со скоростью 2,5 м/с. Волк съел пирог за 1 минуту и побежал за Красной Шапочкой со скоростью 5 м/с. Тогда Красная Шапочка стала бросать пироги, как только волк начинал ее догонять, и так добежала до бабушкиного дома. Сколько пирогов досталось бабушке?

**Задача 2**

Наблюдая за кокосом, свободно падающим с вершины пальмы, турист обнаружил, что пройденное им расстояние  $s$  зависит от времени падения  $t$  как  $s = \frac{gt^2}{2}$ , где  $g = 10 \text{ м/с}^2$ . Турист также определил, что средняя скорость кокоса за время падения составляет  $v_{\text{cp}} = 5 \text{ м/с}$ . Определите высоту пальмы  $h$ .

**Задача 3**

Братья Коля и Саша ехали на автобусе из пункта А в пункт В. Дорога состояла из двух частей, на каждой из которых автобус ехал с постоянной скоростью. На первой части скорость автобуса была равна  $V_1$ , а на второй части скорость была равна  $V_2$ . Средняя скорость автобуса на всём пути оказалась равной  $V = \frac{V_1 + V_2}{2}$ . Коля и Саша поспорили о том, как соотносятся длины этих частей пути и времена их прохождения. Коля считает, что автобус половину пути ехал со скоростью  $V_1$ , а другую половину пути – со скоростью  $V_2$ . Саша считает, что автобус половину времени ехал со скоростью  $V_1$ , а другую половину времени – со скоростью  $V_2$ . Можно ли из условия задачи определить, прав ли кто-нибудь из братьев, и если да, то кто из них?

**Задача 4**

В Интернете сейчас можно найти видеозаписи различных физических опытов, в частности, такого: группа студентов напускает в большое корыто до краев какой-то тяжелый газ из баллона, а потом кладет на поверхность этого газа в корыте модель корабля, согнутую из алюминиевой фольги, и этот «корабль» плавает! Потом студенты зачерпывают ковшиком газ из корыта, переливают его внутрь «корабля», и он тонет. Найдите, какой минимальной плотностью должен обладать этот тяжелый газ, чтобы в нем мог плавать «корабль» в форме прямоугольного параллелепипеда (с открытым верхом), согнутый из бытовой алюминиевой фольги толщиной 25 мкм. Размеры «корабля»: длина – 50 см, ширина – 20 см, высота бортов – 10 см. Считать, что лишние куски, образовавшиеся при сгибании параллелепипеда из листа фольги, удалены. Плотность алюминия  $2,7 \text{ г/см}^3$ , плотность воздуха  $1,3 \text{ кг/м}^3$ .