

# Московская олимпиада школьников по физике

## 7 класс, первый тур, 2011 год

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?

01

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  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>. Турист также определил, что средняя скорость кокоса за время падения составляет  $v_{\text{ср}} = 5$  м/с. Определите высоту пальмы  $h$ .

$$v_{\text{ср}} = \frac{h}{t} = v$$

ЗАДАЧА 3. Братья Коля и Саша ехали на автобусе из пункта  $A$  в пункт  $B$ . 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?

Саша прав при любых значениях  $V_1$  и  $V_2$ 

ЗАДАЧА 4. В Интернете сейчас можно найти видеозаписи различных физических опытов, в частности, такого: группа студентов напускает в большое корыто до краёв какой-то тяжёлый газ из баллона, а потом кладёт 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 тяжёлый газ, чтобы в нём 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 равна 2,7 г/см<sup>3</sup>, плотность воздуха равна 1,3 кг/м<sup>3</sup>.

2,92 кг/м<sup>3</sup>