

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ФИЗИКЕ. 2014–2015 ГОД
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

1 Два одинаковых пластилиновых шарика при помощи пружинного пистолета подбрасывают из одной точки вертикально вверх вдоль одной прямой с промежутком в $\tau = 2$ с. Начальные скорости первого и второго шариков равны $V_1 = 30$ м/с и $V_2 = 50$ м/с соответственно. Через какое время t после момента бросания первого шарика они столкнутся? На какой высоте это произойдёт? Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².

2 Ледяной кубик с длиной ребра 10 см плавает в цилиндрическом аквариуме с водой так, что верхняя грань кубика горизонтальна.

1. Найдите высоту верхней грани кубика над уровнем воды.

2. Поверх воды доливают слой керосина так, что поверхность керосина оказывается на одном уровне с верхней гранью кубика. Какова высота слоя керосина?

Плотности воды, льда и керосина равны соответственно 1000 кг/м³, 900 кг/м³ и 800 кг/м³.

3 В комнате объёмом $V = 30$ м³ сначала была температура $t_1 = 10$ °С. После включения отопления она стала равна $t_2 = 20$ °С. Увеличилась или уменьшилась масса воздуха в комнате? На сколько килограммов? Атмосферное давление равно $p = 100$ кПа, молярная масса воздуха $\mu = 29$ г/моль. Универсальная газовая постоянная $R = 8,3$ Дж/(моль·К). Абсолютный нуль температуры составляет $t_0 = -273$ °С.

4 В электрическом чайнике 1 литр воды нагревается на 10 градусов за 1 минуту. За какое время нагреются до кипения 500 г воды, взятые из ведра со смесью воды и льда? Потерями теплоты можно пренебречь. Плотность воды 1000 кг/м³.

5 Найдите показания идеальных амперметров A_1 и A_2 в электрической цепи, схема которой приведена на рисунке. Напряжение идеального источника $U = 11$ В, сопротивление $R = 1$ кОм.

