

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ФИЗИКЕ. 2017 – 2018 ГОД  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 10 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/с<sup>2</sup>.

2 Сидящая на ветке ели белка выбросила ненужный ей гриб горизонтально в тот момент, когда под ней пробежал ёж. Когда ёж находился на расстоянии  $L = 40$  см от дерева, гриб упал точно на него. С какой скоростью бежал ёж, если скорость гриба в момент падения на ёжа была направлена под углом  $45^\circ$  к горизонту? Размерами ёжа, белки и гриба можно пренебречь. Ускорение свободного падения принять равным  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, сопротивление воздуха не учитывать.

3 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/м<sup>3</sup>,  $900$  кг/м<sup>3</sup> и  $800$  кг/м<sup>3</sup>.

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/м<sup>3</sup>

5 Нагреватель состоит из трёх элементов, сопротивления которых  $R_1=R_2=R$ ,  $R_3=3R$ . Эти элементы соединены так, как показано на рисунке. Нагреватель подключён к клеммам А и В, между которыми поддерживается постоянное напряжение. Какое количество теплоты  $Q_3$  выделится на сопротивлении  $R_3$  за 1 минуту, если за 15 секунд на элементе  $R_1$  выделяется  $Q_1=160$  Дж теплоты?

