

2017 год

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ

II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП)

8 класс

Время выполнения
3 астрономических часа

Задание 1

В сосуде, площадь которого $S_0 = 10 \text{ см}^2$, находится вода. Высота её столба $h_0 = 1,5 \text{ см}$. На воду кладут деревянный кубик, на него второй и т. д. Сколько кубиков надо положить в столбик, чтобы нижний коснулся дна? Все кубики одинаковые, высота одного $a = 10 \text{ мм}$, плотность дерева $\rho = 0,40 \text{ г/см}^3$, плотность воды $\rho_0 = 1,0 \text{ г/см}^3$. Вода из сосуда не выливалась.

Задание 2

Имеется тонкостенный теплоизолированный стакан с толстым дном (его толщина составляет 20% высоты стакана). Если стакан нагреть до температуры $t_1 = 200^\circ\text{C}$ и полностью заполнить измельчённым льдом (его температура 0°C), то спустя длительное время весь лед растает. Во сколько раз нужно увеличить толщину дна стакана (при той же его высоте), чтобы, заполнив его таким же льдом и при тех же начальных температурах льда и стакана, можно было довести воду до кипения (до температуры $t_2 = 100^\circ\text{C}$)? Испарением и потерями теплоты пренебречь. Удельная теплоёмкость воды $c_0 = 4,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}^\circ\text{C}}$, удельная теплота плавления льда 330 кДж/кг .

Задание 3

Два жука бегут по прямой дорожке с постоянными скоростями. В начальный момент $t_0 = 0 \text{ с}$ расстояние между ними было равно $S_0 = 20 \text{ м}$. В момент времени $t_1 = 10 \text{ с}$ расстояние между ними стало равным $S_1 = 5 \text{ м}$. Какое расстояние S_2 между ними будет в момент $t_2 = 20 \text{ с}$ после старта?

Задание 4

Без использования посторонних измерительных приборов (линеек, тетради в клеточку и т.п.) определите площадь прямоугольного треугольника, изображенного рисунке. Подробно опишите методику измерений, последовательность действий. Приведите расчетные формулы и результаты измерений. Измерения повторите, по крайней мере, ещё один раз.

Указание: известно, что внутренний диаметр шприца $1,0 \text{ см}$. Площадь круга, имеющего диаметр D , равна $S = 0,785D^2$. Объём цилиндра равен произведению площади основания на высоту.

Внимание!!! Разбирать шприц нельзя. Строго запрещено использовать свои линейки, угольники.

Оборудование. Шприц, лист бумаги с изображением прямоугольного треугольника.

