

## Московская олимпиада школьников по физике

8 класс, нулевой тур, 2013/14 год

## Заочное задание 1

ЗАДАЧА 1. Школьница Алиса измеряет объёмы воды, помещающиеся в заполненный до краёв кувшин и в заполненную до краёв банку. Алиса обнаружила, что двух кувшинов с избытком хватает, чтобы заполнить банку, банки — чтобы наполнить кувшин и кружку объемом 600 мл, а банки и кувшина не хватает для наполнения девяти кружек объемом 600 мл каждая.

- А) Каким может быть минимальный объём кувшина при данных условиях?
- В) Каким может быть максимальный объём кувшина при данных условиях?
- С) Каким может быть минимальный объём банки при данных условиях?
- Д) Каким может быть максимальный объём банки при данных условиях?

Ответы представьте в литрах и округлите до десятых.

А) 0,6; В) 2,4; С) 1,2; Д) 3,6
--------------------------------

ЗАДАЧА 2. Школьник Владислав идёт по движущемуся вверх эскалатору, поднимаясь за 20 с. Школьник Ярослав, стоя на этом же эскалаторе, поднимается за 60 с.

- А) За какое время Владислав будет подниматься по эскалатору вверх, если эскалатор остановит?
- В) За какое время Владислав будет подниматься по эскалатору вверх, если эскалатор запустят в обратном направлении с такой же по модулю скоростью, как и при движении вверх?

Ответы представьте в секундах и округлите до целых.

А) 30; В) 60
--------------

ЗАДАЧА 3. Кристалл поваренной соли представляет собой кубическую решётку из атомов натрия и хлора, расположенных в «шахматном» порядке, так, что ближайшими соседями атома натрия являются атомы хлора, а ближайшими соседями атома хлора — атомы натрия. Плотность поваренной соли  $2,16 \text{ г/см}^3$ . Масса атома хлора составляет 35,5 атомных единиц массы, масса атома натрия — 23,0 атомных единиц массы. В одном грамме  $6 \cdot 10^{23}$  атомных единиц массы ( $6 \cdot 10^{23}$  — число из шестёрки и 23 нулей).

- А) Сколько атомов натрия помещается в кубик длиной ребра 20 нанометров (один нанометр составляет миллиардную долю метра)? Ответ округлите до второй значащей цифры.
- В) Найдите расстояние между соседними атомами решётки. Ответ выразите в нанометрах (один нанометр составляет миллиардную долю метра) и округлите до второй значащей цифры.
- С) Представим, что один грамм поваренной соли растворили в водоёме объёмом в два кубических километра (при этом атомы натрия и хлора превратились в ионы). Сколько ионов натрия, распределившихся равномерно по водоёму, будет содержаться в кубическом миллиметре жидкости? Ответ округлите до второй значащей цифры.

А) 180000; В) 0,28; С) 5100
-----------------------------

ЗАДАЧА 4. Однородная доска массой 3 кг и длиной 2 м опирается левым концом на одну пружину, а правым концом — на две такие же пружины. Школьница Ирина хочет разместить на доске маленький груз массой  $m$  таким образом, чтобы доска была горизонтальна.

А) На каком расстоянии от левого конца доски Ирина должна разместить груз массой  $m = 6$  кг? Ответ представьте в сантиметрах и округлите до целых.

В) При каком минимальном  $m$  Ирина сможет добиться горизонтальности доски? Ответ представьте в килограммах и округлите до десятых.

А) 150; В) 1,5
----------------