

МОШ, 2012/13, отборочный этап, 8 класс

Условия, ответы и решения

1 Алиса теряет минуту

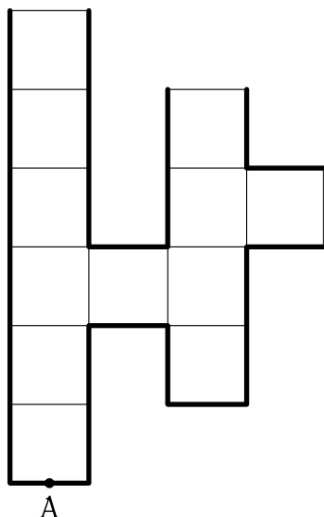
На школьных соревнованиях по бегу главными претендентками на победу были Алиса и Василиса. На протяжении всей дистанции Алиса удерживала скорость 12 км/ч. Василиса же в течение одной минуты двигалась со скоростью 10 км/ч, а все остальное время — со скоростью 12 км/ч, как и Алиса. На сколько секунд Алиса обогнала Василису?

Подсказка

За какое время Алиса пробежала бы тот отрезок, который Василиса преодолела за эту минуту медленного бега? Дальше обе бегут одинаково.

2 Сосуд сложной формы

На рисунке изображен сосуд сложной формы (одна клетка соответствует кубику с длиной ребра 1 дм). В левое колено сосуда начинают заливать воду со скоростью 1 литр в минуту. Определите, какой будет высота столба воды над точкой А через 2 минуты, через 3 минуты, через 6 минут, через 9 минут, через 11 минут и через 12 минут.

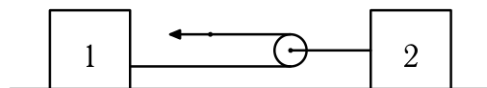


Подсказка

Один литр — это кубический дециметр, то есть одна клетка. Следите, на каком уровне вода начинает переливаться в соседние части сосуда, и помните, что в сообщающихся сосудах уровни выравниваются.

3 Ящики и верёвки

Петя и Вася проводили опыты с ящиками и верёвками. Оказалось, что первый ящик начинает двигаться по горизонтальному столу при приложении к нему горизонтальной силы 7 Н, второй — при приложении горизонтальной силы 16 Н, третий — при приложении горизонтальной силы 9 Н. Из ящиков 1 и 2 и веревок Петя собрал изображённую на рисунке экспериментальную установку и измерил минимальную силу, которую надо приложить к концу верёвки, чтобы расстояние между ящиками начало уменьшаться.



Вася провел аналогичные измерения, заменив в установке Пети ящик 1 на ящик 3. Какие результаты получили Петя и Вася?

Подсказка

Верёвка тянет оба ящика навстречу друг другу с одинаковой силой натяжения. Когда начнёт двигаться первый из ящиков?

4 Шарики на стержне в воздухе и жидкости

К концам легкого стержня длиной 30 см прикреплены два шарика одинакового объема. Плотность первого шарика составляет 3 г/см^3 . Чтобы стержень находился в равновесии в воздухе, его надо подвесить на нити на расстоянии 12 см от первого шарика. Чтобы этот же стержень находился в равновесии в жидкости, его надо подвесить на нити на расстоянии 10 см от первого шарика. Определите плотность второго шарика и плотность жидкости.

Подсказка

Запишите правило моментов относительно точки подвеса дважды: в воздухе и в жидкости, где на каждый шарик добавляется сила Архимеда.