

**Олимпиада школьников «Ломоносов» 2017/2018 учебного года
по механике и математическому моделированию**

ЗАДАНИЕ ОЛИМПИАДЫ

Отборочный этап

9 класс

Во всех задачах требуется дать только ответ (решение присылать не нужно). Ответом на каждую из задач является целое число или десятичная дробь, имеющая не более двух знаков после запятой. В случае, когда количество знаков после запятой оказывается больше, дробь нужно округлить до сотых по правилам округления.

::1.1:: Каждый из пяти серверов разной производительности обрабатывает один и тот же объем информации. Если бы первый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее, то суммарное время их работы уменьшилось бы на 15%. Если бы второй сервер делал это в два раза быстрее, то суммарное время работы уменьшилось бы на 10%. Если бы третий делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 8% меньше времени. Если бы четвертый делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 6% меньше времени. На сколько процентов меньше времени они бы потратили, если бы пятый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее?

::1.2:: Каждый из пяти серверов разной производительности обрабатывает один и тот же объем информации. Если бы первый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее, то суммарное время их работы уменьшилось бы на 15%. Если бы второй сервер делал это в два раза быстрее, то суммарное время работы уменьшилось бы на 12%. Если бы третий делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 9% меньше времени. Если бы четвертый делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 6% меньше времени. На сколько процентов меньше времени они бы потратили, если бы пятый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее?

::1.3:: Каждый из пяти серверов разной производительности обрабатывает один и тот же объем информации. Если бы первый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее, то суммарное время их работы уменьшилось бы на 14%. Если бы второй сервер делал это в два раза быстрее, то суммарное время работы уменьшилось бы на 11%. Если бы третий делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 8% меньше времени. Если бы четвертый делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 7% меньше времени. На сколько процентов меньше времени они бы потратили, если бы пятый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее?

::1.4:: Каждый из пяти серверов разной производительности обрабатывает один и тот же объем информации. Если бы первый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее, то суммарное время их работы уменьшилось бы на 16%. Если бы второй сервер делал это в два раза быстрее, то суммарное время работы уменьшилось бы на 12%. Если бы третий делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 8% меньше времени. Если бы четвертый делал это в два раза быстрее, то они потратили бы на 5% меньше времени. На сколько процентов меньше времени они бы потратили, если бы пятый сервер обрабатывал информацию в два раза быстрее?

::2.1:: Гаврила ставил опыты с растворами соли. Он взял стакан слабого раствора и смешал его с некоторым количеством концентрированного, в котором доля соли в 5 раз больше. При этом концентрация смеси оказалась равна среднему гармоническому концентраций исходных растворов. Глафира взяла те же ингредиенты, что и Гаврила, но слабого раствора у нее было вдвое больше. Во сколько раз концентрация ее смеси оказалась меньше, чем смеси Гаврилы? Объемы при смешивании не изменяются.

::2.2:: Гаврила ставил опыты с растворами соли. Он взял стакан слабого раствора и смешал его с некоторым количеством концентрированного, в котором доля соли в 3 раз больше. При этом концентрация смеси оказалась равна среднему гармоническому концентраций исходных растворов. Глафира взяла те же ингредиенты, что и Гаврила, но слабого раствора у нее было втрое больше. Во сколько раз концентрация ее смеси оказалась меньше, чем смеси Гаврилы? Объемы при смешивании не изменяются.

::2.3:: Гаврила ставил опыты с растворами соли. Он взял стакан слабого раствора и смешал его с некоторым количеством концентрированного, в котором доля соли в 5 раз больше. При этом концентрация смеси оказалась равна среднему гармоническому концентраций исходных растворов. Глафира взяла те же ингредиенты, что и Гаврила, но слабого раствора у нее было втрое больше. Во сколько раз концентрация ее смеси оказалась меньше, чем смеси Гаврилы? Объемы при смешивании не изменяются.

::2.4:: Гаврила ставил опыты с растворами соли. Он взял стакан слабого раствора и смешал его с некоторым количеством концентрированного, в котором доля соли в 4 раз больше. При этом концентрация смеси оказалась равна среднему гармоническому концентраций исходных растворов. Глафира взяла те же ингредиенты, что и Гаврила, но слабого раствора у нее было вдвое больше. Во сколько раз концентрация ее смеси оказалась меньше, чем смеси Гаврилы? Объемы при смешивании не изменяются.

::3.1:: Для того чтобы удлинить две пружины на одну и ту же заданную величину, ко второй пружине следует приложить силу 60 Н, а к первой — в два раза меньшую. С какой силой (в ньютонах) надо подействовать на систему из параллельно соединенных двух данных пружин, чтобы растянуть эту систему на ту же величину удлинения?

::3.2:: Для того чтобы удлинить две пружины на одну и ту же заданную величину, к первой пружине следует приложить силу 30 Н, а ко второй — в три раза большую. С какой силой (в ньютонах) надо подействовать на систему из параллельно соединенных двух данных пружин, чтобы растянуть эту систему на ту же величину удлинения?

::3.3:: Для того чтобы удлинить две пружины на одну и ту же заданную величину, ко второй пружине следует приложить силу 50 Н, а к первой — в два раза меньшую. С какой силой (в ньютонах) надо подействовать на систему из параллельно соединенных двух данных пружин, чтобы растянуть эту систему на ту же величину удлинения?

::3.4:: Для того чтобы удлинить две пружины на одну и ту же заданную величину, к первой пружине следует приложить силу 25 Н, а ко второй — в три раза большую. С

какой силой (в ньютонах) надо подействовать на систему из параллельно соединенных двух данных пружин, чтобы растянуть эту систему на ту же величину удлинения?

::4.1:: Два теплохода вышли в трансатлантический круиз. Каждый из них движется по своей прямолинейной траектории, с постоянной скоростью. В полночь расстояние между ними было равно 110 миль, через 7 часов — 100 миль, а еще через 8 часов — 140 миль. Найдите минимальное расстояние между теплоходами (в милях) в процессе их движения.

::4.2:: Два теплохода вышли в трансатлантический круиз. Каждый из них движется по своей прямолинейной траектории, с постоянной скоростью. В полночь расстояние между ними было равно 33 мили, через 17 часов — 18 миль, а еще через 18 часов — 12 миль. Найдите минимальное расстояние между теплоходами (в милях) в процессе их движения.

::4.3:: Два теплохода вышли в трансатлантический круиз. Каждый из них движется по своей прямолинейной траектории, с постоянной скоростью. В полдень расстояние между ними было равно 110 миль, через 15 часов — 140 миль, а еще через 13 часов — 250 миль. Найдите минимальное расстояние между теплоходами (в милях) в процессе их движения.

::4.4:: Два теплохода вышли в трансатлантический круиз. Каждый из них движется по своей прямолинейной траектории, с постоянной скоростью. В полдень расстояние между ними было равно 18 миль, через 18 часов — 12 миль, а еще через 27 часов — 33 мили. Найдите минимальное расстояние между теплоходами (в милях) в процессе их движения.

::5.1:: В одном из двух сообщающихся сосудов, площадь сечения которого равна $S_1 = 3 \text{ см}^2$, непосредственно над уровнем воды находится пробка, которую можно вытащить, если приложить силу не меньше, чем $F = 1 \text{ Н}$. Какое количество воды (в кг) надо налить во второй сосуд с площадью сечения $S_2 = 12 \text{ см}^2$, чтобы пробка поднялась на высоту $h = 4 \text{ см}$? Считать $g = 10 \text{ м/с}^2$.

::5.2:: В одном из двух сообщающихся сосудов, площадь сечения которого равна $S_1 = 4 \text{ см}^2$, непосредственно над уровнем воды находится пробка, которую можно вытащить, если приложить силу не меньше, чем $F = 1 \text{ Н}$. Какое количество воды (в кг) надо налить во второй сосуд с площадью сечения $S_2 = 12 \text{ см}^2$, чтобы пробка поднялась на высоту $h = 5 \text{ см}$? Считать $g = 10 \text{ м/с}^2$.

::5.3:: В одном из двух сообщающихся сосудов, площадь сечения которого равна $S_1 = 5 \text{ см}^2$, непосредственно над уровнем воды находится пробка, которую можно вытащить, если приложить силу не меньше, чем $F = 1 \text{ Н}$. Какое количество воды (в кг) надо налить во второй сосуд с площадью сечения $S_2 = 10 \text{ см}^2$, чтобы пробка поднялась на высоту $h = 6 \text{ см}$? Считать $g = 10 \text{ м/с}^2$.

::5.4:: В одном из двух сообщающихся сосудов, площадь сечения которого равна $S_1 = 2 \text{ см}^2$, непосредственно над уровнем воды находится пробка, которую можно вытащить,

если приложить силу не меньше, чем $F = 1$ Н. Какое количество воды (в кг) надо налить во второй сосуд с площадью сечения $S_2 = 8$ см², чтобы пробка поднялась на высоту $h = 2$ см? Считать $g = 10$ м/с².