

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ФИЗИКЕ 8
КЛАСС 2 ОТБОРОЧНЫЙ ЭТАП 2022

№ 1

От пристани к пристани

Друг за другом по течению реки расположены три пристани: A , B и C . Катер стартует от пристани A , движется до C , очень быстро разворачивается и доходит до пристани B , как показано на рисунке слева. Путь занимает 45 минут. Затем катер возвращается обратно в A подобным образом: сначала движется от B до C , разворачивается и доходит до A (см. рисунок, справа), затрачивая на 10 минут больше времени, чем в первом случае. Скорость течения реки и скорость лодки в стоячей воде равны: 1 м/с и 5 м/с. Перемещения поперёк реки занимают пренебрежимо малое время.

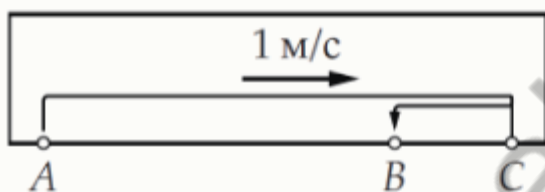


Рис. 1

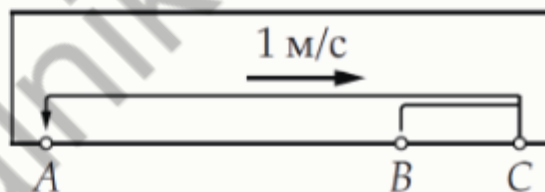


Рис. 2

Ответы выразите в км, округлив до десятых.

Чему равно расстояние между пристанями A и C ?

Число

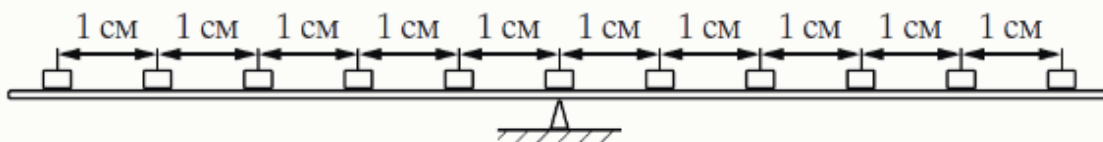
Найдите расстояние между B и C .

Число

№ 2

Уравновешивание

На жёсткой лёгкой планке лежат 11 одинаковых грузов, так что расстояние между любыми двумя соседними грузами равно 1 см, а опора, на которой уравновешена планка, расположена посередине планки (рис. ниже).



Любой груз можно переместить, поставив его сверху на любой другой груз. Описанную операцию можно проделать любое количество раз. Требуется расположить грузы так, чтобы система находилась в равновесии и справа от опоры располагалось максимально возможное количество грузов. В процессе перестановки грузов планку удерживают в горизонтальном положении.

Сколько грузов окажется в итоге справа от опоры?

Число

Какое максимальное количество грузов может находиться на расстоянии 2 см от опоры?

Число

№ 3

Температурные измерения

Термометр поочерёдно погружают в два сосуда, содержащие различные жидкости при разной температуре: сначала в первый сосуд, затем во второй, после опять в первый и так далее. При каждом погружении показания термометра некоторое время меняются, а затем устанавливаются и после этого их записывают. Результаты четырёх последовательных измерений представлены в таблице ниже.

№ измерения (n)	$t_1^{(n)}$, °C	$t_2^{(n)}$, °C
1	21,2	68,0
2	24,8	66,4
3	$t_1^{(3)}$	

При расчётах теплоёмкостью сосудов и теплообменом с окружающей средой следует пренебречь.

Найдите отношение удельной теплоёмкости жидкости во втором сосуде к удельной теплоёмкости жидкости в первом: $\frac{c_2}{c_1}$, если массы жидкостей равны. Ответ округлите до целого.

Число

Какую температуру $t_1^{(3)}$ покажет термометр при третьем погружении в первый сосуд? В ответе укажите номер столбца таблицы, в котором стоит значение, наиболее близкое к найденному вами.

№	1	2	3	4	5	6
$t_1^{(3)}$, °C	27,8	28,0	27,7	28,1	27,5	28,2

1

2

3

4

5

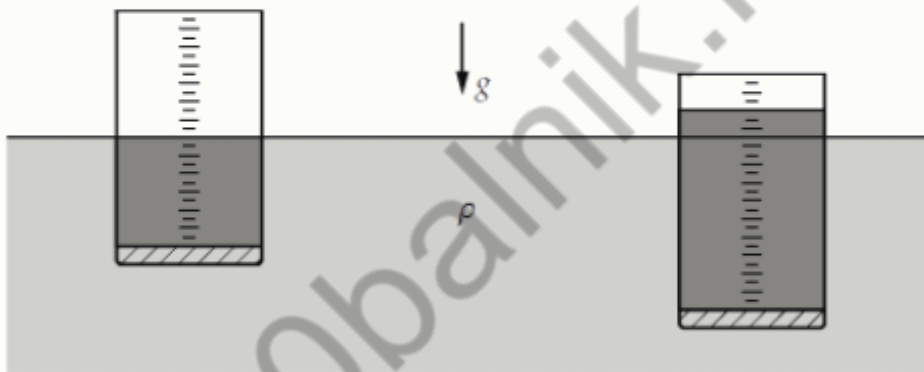
6

100balnik.ru

№ 4

Плотности

Специальная тонкостенная стеклянная мензурка с толстым массивным дном (объем стенок мензурки пренебрежимо мал по сравнению с объемом дна) плавает в воде. На боковую поверхность мензурки нанесена мерная шкала, состоящая из делений, расположенных на равном расстоянии друг от друга, подписей к делениям нет. Нулевое деление находится на уровне верхнего края дна мензурки. Толщине дна соответствуют два деления шкалы (определили «на глаз»). Неизвестную жидкость наливают в мензурку до двенадцатого деления по шкале и аккуратно погружают мензурку с жидкостью в воду. Мензурка плавает, при этом уровень неизвестной жидкости оказывается вровень с уровнем воды (на рисунке слева). Если теперь в мензурку долить такой же объем жидкости, что и в первом случае, то мензурка не утонет, а уровень неизвестной жидкости окажется на три деления выше уровня воды (на рисунке справа).



Полагая, что плотность воды и ускорение свободного падения равны $\rho = 1,0 \text{ г/см}^3$ и $g = 10 \text{ м/с}^2$, определите следующие величины. Ответы выразите в кг/м^3 . Округлите до целых.

Плотность неизвестной жидкости.

Плотность стекла, из которого изготовлена мензурка.