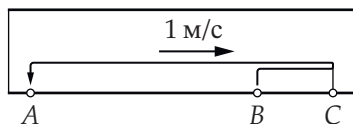
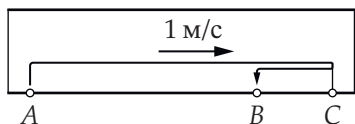


2-й отборочный тур

1. От пристани к пристани (4 балла)

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. Дайте ответы на следующие вопросы, выразите их в км, округлив до десятых.

- Чему равно расстояние между пристанями A и C ? (2 балла)
- Найдите расстояние между B и C . (2 балла)

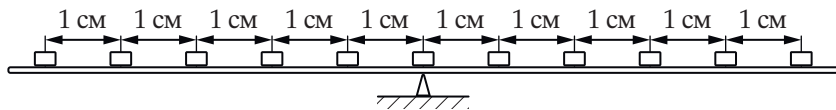


К задаче 1

2. Уравновешивание (6 баллов)

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? (3 балла)
- Какое максимальное количество грузов может находиться на расстоянии 2 см от опоры? (3 балла)



К задаче 2

3. Температурные измерения (5 баллов)

Термометр поочередно 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)	$t_1^{(n)}, ^\circ\text{C}$	$t_2^{(n)}, ^\circ\text{C}$
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.

а) 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. (3 балла)

б) 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. (2 балла)

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

4. Плотности (5 баллов)

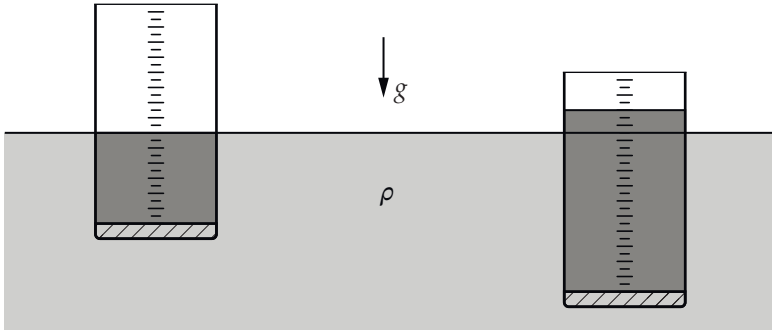
Специальная тонкостенная стеклянная мензурка с толстым массивным дном (объём стенок мензурки пренебрежимо мал по сравнению с объёмом дна) плавает в воде. На боковую поверхность мензурки нанесена мерная шкала, состоящая из делений, расположенных на равном расстоянии друг от друга, подписей к делениям нет. Нулевое деление находится на уровне верхнего края дна мензурки. Толщине дна соответствуют два деления шкалы (определили «на глаз»). Незвестную 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 объём жидко-

сти, 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.

а) Плотность неизвестной жидкости. (2 балла)

б) Плотность стекла, из которого изготовлена мензурка. (3 балла)

Ответы выразите в кг/м^3 . Округлите до целых.



К задаче 4