



Кубок ЛФИ

9.s05.e03

Hint 2

ВАЖНО! Задача является одновременно и хинтом, и альтернативой к основной задаче. Три важных момента:

1. Вы можете продолжать присылать решение основной задачи.
2. В любой момент до финального дедлайна вы можете перейти на решение *альтернативной задачи*. Если вы это делаете, то в самом начале решения напишите: *Я перехожу на решение альтернативной задачи!* В этом случае Штрафной коэффициент за альтернативную задачу будет равен

$$0,7 \cdot \sum_i \frac{k_i \cdot p_i}{10},$$

где p_i — балл за пункт, а k_i — штрафной коэффициент за соответствующий пункт на момент перехода на Альтернативную задачу. Другими словами, максимальный балл за альтернативную задачу равен максимальному баллу, который вы можете получить в момент перехода на нее, умноженному на 0,7. Заметим, что штрафной коэффициент не может быть меньше 0,1. Также напоминаем, что решения основной задачи с этого момента не проверяются. Будьте внимательными!

3. Задача состоит из нескольких пунктов. Штрафной множитель, заработанный до **этого** применяется ко всем пунктам. В дальнейшем каждый пункт оценивается как отдельная задача. Если вы присылаете решение без какого-либо пункта, то его решение считается Incorrect. Более подробно о начислении баллов для составных задач смотрите в Правилах проведения Кубка. **С момента перехода на альтернативную подборку возможности вернуться к решению основной задачи нет.** Также, после перехода на альтернативную задачу **баллы за основную задачу обнуляются.**

Альтернативная задача

Скрежет в коридоре начинает понемногу затихать, но ты предусмотрительно не спешишь покидать место которое когда-то использовалось как кабинет. Внимательно изучив видеограф, перецелкав все тумблеры и изучив карту, ты ждешь, когда шум в коридоре стихнет до нуля.

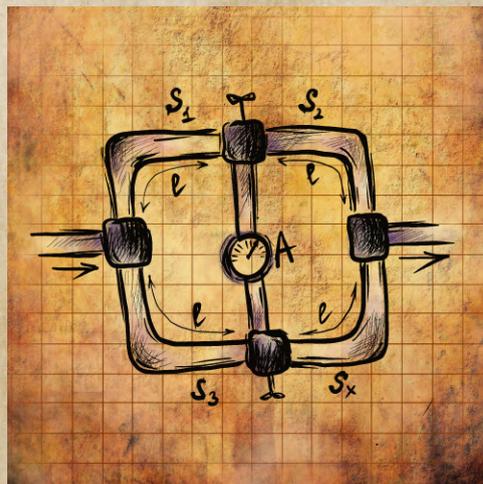
Машинально откинув крышку брегетов, ты видишь, что часы стоят на месте. Есть ощущение, что надо удивиться, но это место приучило этого не делать. Ты лишь флегматично решаешь, что раз время стоит на месте, то его надо или провести с пользой, или убить. За неимением лучшего, ты начинаешь изучать кабинет более подробно и вскоре замечаешь, что стрелки брегетов ходят вместе (а может быть вслед?) с (за?) тобой. Сделав несколько плутающих движений по кабинету и внимательно следя за стрелкой часов, ты понимаешь, что это она перемещается не случайно, а показывает на одно и то же место в кабинете.

Внутри все становится ватным от недавних воспоминаний того, что было в коридоре, но ты все равно подходишь к той части стены кабинета, на которую показывают стрелки часов. Внимательно изучив ее ты замечаешь, что одна из настенных плиток выступает чуть сильнее остальных. Дрожащей рукой ты нажимаешь на нее и слышишь как срабатывает старый механизм и хитрая система рычагов и противовесов открывает небольшой тайник.

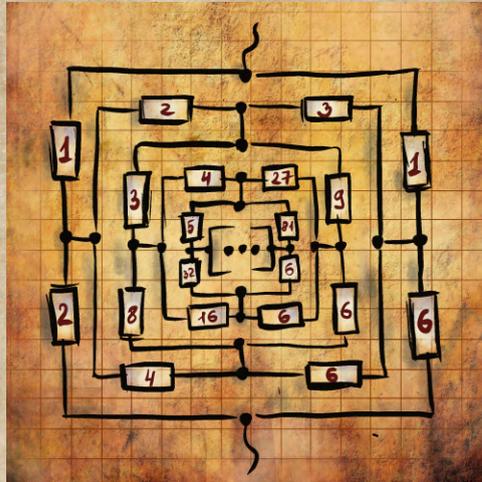
Ты подкручиваешь свет газоразрядной лампы и видишь, что в нем лежит старая тетрадь. Аккуратно перелистывая ее ты понимаешь, что это черновики того, кто работал здесь над всеми этими механизмами, которыми забит этот чертов тоннель.

Записи из Черновиков

- (3 балла)* Два очень больших и широких резервуара наполнены водой до высот h_1 и h_2 соответственно. У вас есть 2 трубы с площадями сечений S_1 и S_2 и длинами l_1 и l_2 соответственно. С какими скоростями вы способны перемещать воду из одного резервуара в другой в первый момент времени, если вы можете приварить любую из труб к любому из резервуаров около его дна, а также беспрепятственно сваривать трубы между собой?
- (3,5 балла)* Какую площадь сечения трубы S_x необходимо использовать в предложенной на рисунке системе, чтобы при любом внешнем распределении давлений поток жидкости через счётчик на центральной трубе A был равен нулю?



3. (3,5 балла) Найдите сопротивление электрической цепи, изображенной на рисунке. Номиналы резисторов обозначены на схеме.



4. (0 баллов) Для предыдущей задачи нарисуйте эквивалентную гидростатическую схему.

Среди комментариев к чертежу ты находишь примечание, написанное неровным и нервным почерком: при разности давлений Δp между концами трубы длиной l и радиусом R , массовый расход жидкости равен

$$Q = \frac{\Delta m}{\Delta t} = A \frac{R^4}{l} \Delta p,$$

где A — это некоторая размерная постоянная величина, а Δm — масса неизвестной жидкости, которая проходит через поперечное сечение трубы за время Δt .