

Кубок VI ЛФИ

11.s06.e04

*Какой смысл взрослеть,
если не позволять себе иногда впадать в детство
Доктор кто*

Зацепка

Зайдя в мастерскую, Мартин уже привычно оторвал очередной лист календаря и, смяв его, ловким движением запустил по красивой параболической дуге в стоящую в углу урну. От царившего еще недавно беспорядка не осталось и следа, хотя уверенности в правильном размещении части инструментов у подмастерья все еще не было.

Мартин сел за верстак, осмотрелся вокруг и почувствовал, что ему одиноко. И мастерская, и ученик уже слишком долго ждали возвращения Учителя. Чтобы хоть как-то отвлечься от тягостных раздумий, молодой человек вернулся к неработающему эллипсографу, загадку которого пытался разгадать уже неделю.

Через пару часов упорной и напряженной работы, когда казалось, что механизм наконец-то полностью исправен, неожиданный пронзительный звук заставил Мартина вздрогнуть, от чего система шарниров с громким щелчком резко схлопнулась, больно прищемив ему пальцы. Звук раздался от входной двери, над которой висел импровизированный «колокольчик», на скорую руку сделанный из сколотых и погнутых гаечных ключей, подвешенных внутри металлического раструба граммофона.

Подскочив со своего места, Мартин почти рефлекторно выпалил: «Добро пожаловать в мастерскую Ганса! Чем мог...», – и оборвал фразу на полуслове, с удивлением обнаружив, что никого не видит. Потирая ушибленные пальцы, подмастерье подошел ближе к стойке и увидел у самого входа мальчишку невысокого роста, в темном, пыльном, уже не раз перешитом пальто, съехавшем на затылок берете и с перекинутой через плечо сумкой, практически волочившейся по полу. «Посыльный», – подумал Мартин. «Падмастелье», – подумал мальчик.

Мартин много раз видел, как Ганс принимает заказы или отказывается от сомнительных и неблагонадежных, его словами «Не чето не хочу пока». Самому же принимать их еще не доводилось, и он почувствовал легкое волнение, в отличие от посыльного, который с грохотом поставил сумку на пол, достал скомканную телеграмму и начал читать ее вслух.

«Еси до падельника, то бонус за сколость. Если до следы, то без штлафа. Если и к этому маменту не успеешь, то пятница – эта клай.» – выпалил мальчуган и, встав на носочки, положил клочок бумаги на стойку. Посмотрев на ошарашенного подмастерья, посыльный громко вздохнул и добавил менторским тоном: «Учти, заказчик очень сло-гий. Пастаянно атплавляет всё на пеледелку. Поэтому будь максимаьна внимательным, халасо? Меня уже очень утамили все эти ваши атплавки, плавелки и так далее,» – сказал пацан, и безуспешно (в силу роста и комплекции) попытался затолкать на стойку посыл-

ку. Мартин некоторое время молча понаблюдал за этой борьбой с гравитацией, после чего подошел к мальчику с обратной стороны стойки и одной рукой помог водрузить груз на место.

Раскрыв сумку, Мартин с интересом заглянул внутрь и увидел большое количество проводов и электрических приборов. «К сожалению, Ганса сейчас нет, но...» – фраза Мартина снова оборвалась из-за звона гаечных ключей, бьющих о жестяную поверхность граммофона. Подняв голову, молодой человек увидел гордо покачивающийся и уплывающий на уровне подоконника берет.

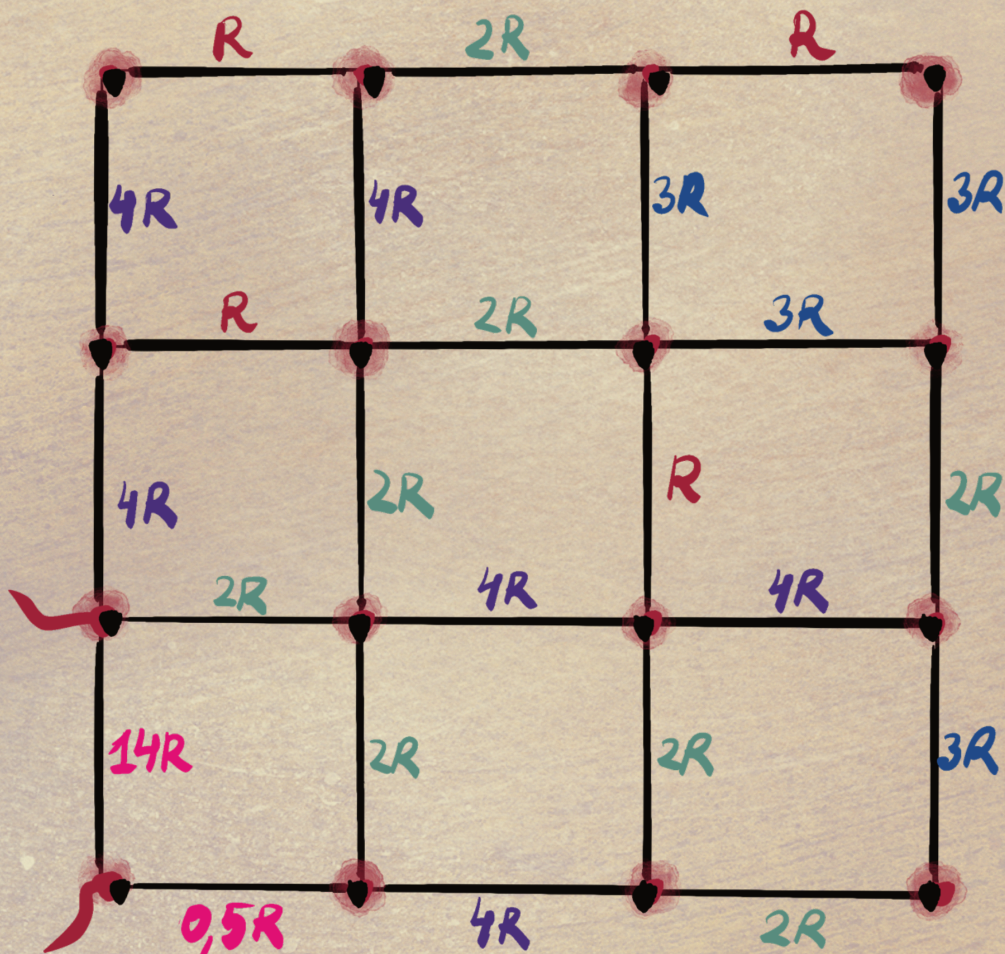
Мартин посмотрел на часы и глубоко вздохнул. Где же Ганс?

Заказ 1. Сеть

На рисунке приведена электрическая цепь.

1. (5 баллов) Найдите общее сопротивление с точностью 0,1%. В качестве ответа приведите границы, среднее значение и относительную погрешность.

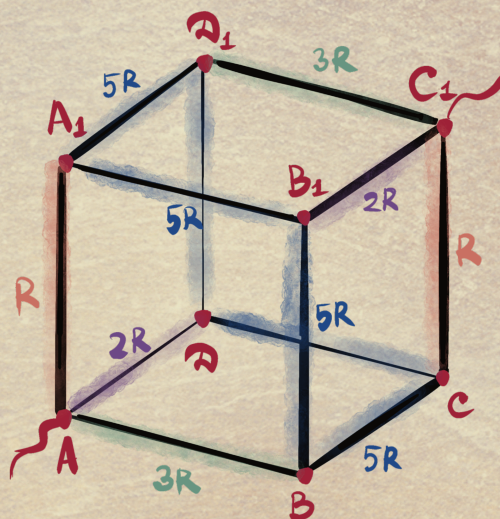
В этой задаче мы ~~н~~требуем аналитического решения и обоснования.



Заказ 2. Куб

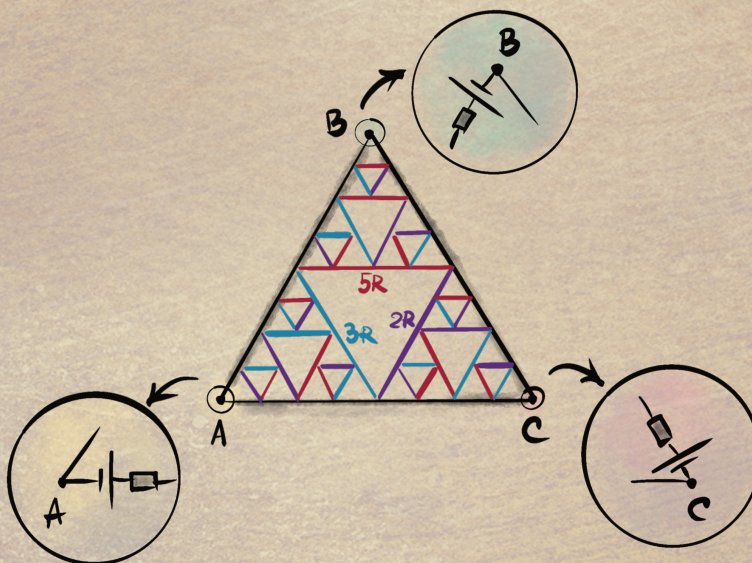
12 резисторов образуют Кубик. Ребра AA_1 и CC_1 имеют сопротивление R , AB и C_1D_1 – $3R$, AD и B_1C_1 – $2R$, остальные – $5R$ (см. рисунок).

1. (2 балла) Найдите сопротивление Кубика при подключении к точкам A и C_1 .



Заказ 3. Фрактал

Три одинаковых источника с известными $\mathcal{E}$ и внутренним сопротивлением R находятся в вершинах правильного треугольника, составленного из трех идеальных перемычек (на рисунке представлены черным цветом). Между перемычками располагается фрактал, состоящий из резисторов сопротивлением $3R$ (на рисунке синий), $5R$ (на рисунке красный) и $2R$ (на рисунке фиолетовый).



Первый треугольник, ориентированный вершиной вниз, располагается в центре (его линейные размеры в два раза меньше треугольника из перемычек), а каждый треугольник, ориентированный вершиной вверх содержит следующую структуру:

- в левом треугольнике сопротивление $3R$ находится сверху, $2R$ слева, $5R$ справа;

- в правом треугольнике сопротивление $2R$ находится сверху, $5R$ слева, $3R$ справа;
- в верхнем треугольнике сопротивление $5R$ находится сверху, $3R$ слева, $2R$ справа;

Размеры и положения источников таковы, что они не касаются фрактальной структуры.

1. (*3 балла*) Во сколько раз изменится сила тока через вершину A если сопротивление каждого элемента фрактала увеличить в 2 раза?

Первый Хинт — 19.05.2025 20:00 (МСК)

Второй Хинт — 21.05.2025 12:00 (МСК)

Окончание Четвертого Эпизода — 23.05.2025 20:00 (МСК)

Разбор Четвертого Эпизода — 23.05.2025 20:00 (МСК)