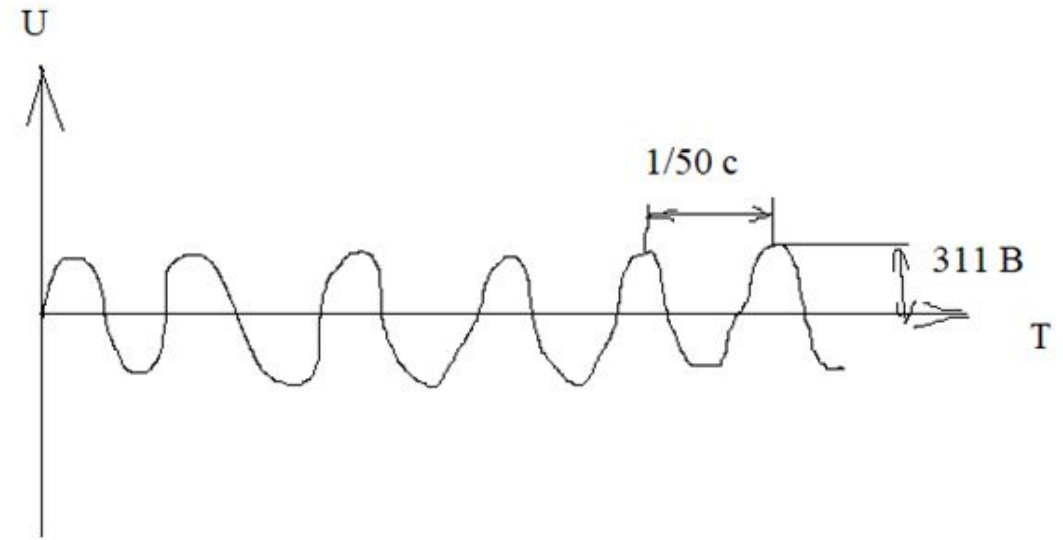


**Получение и передача  
переменного  
электрического тока.  
Трансформатор**

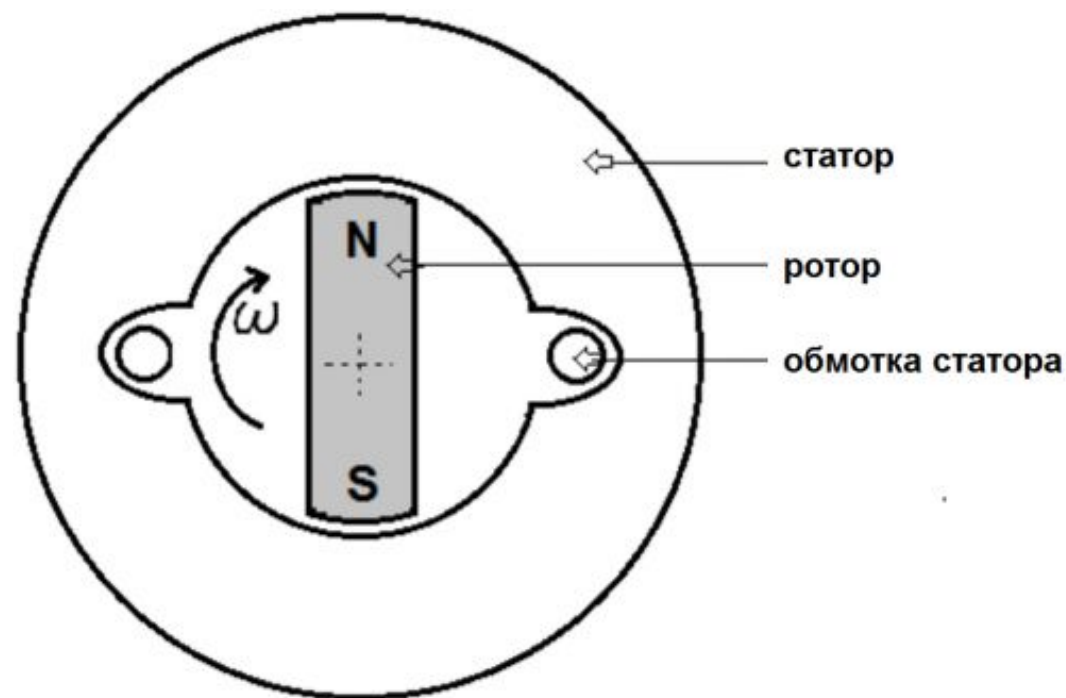
# Что такое переменный ток?

- Переменный ток – это электрический ток, меняющийся во времени периодически по модулю и направлению.

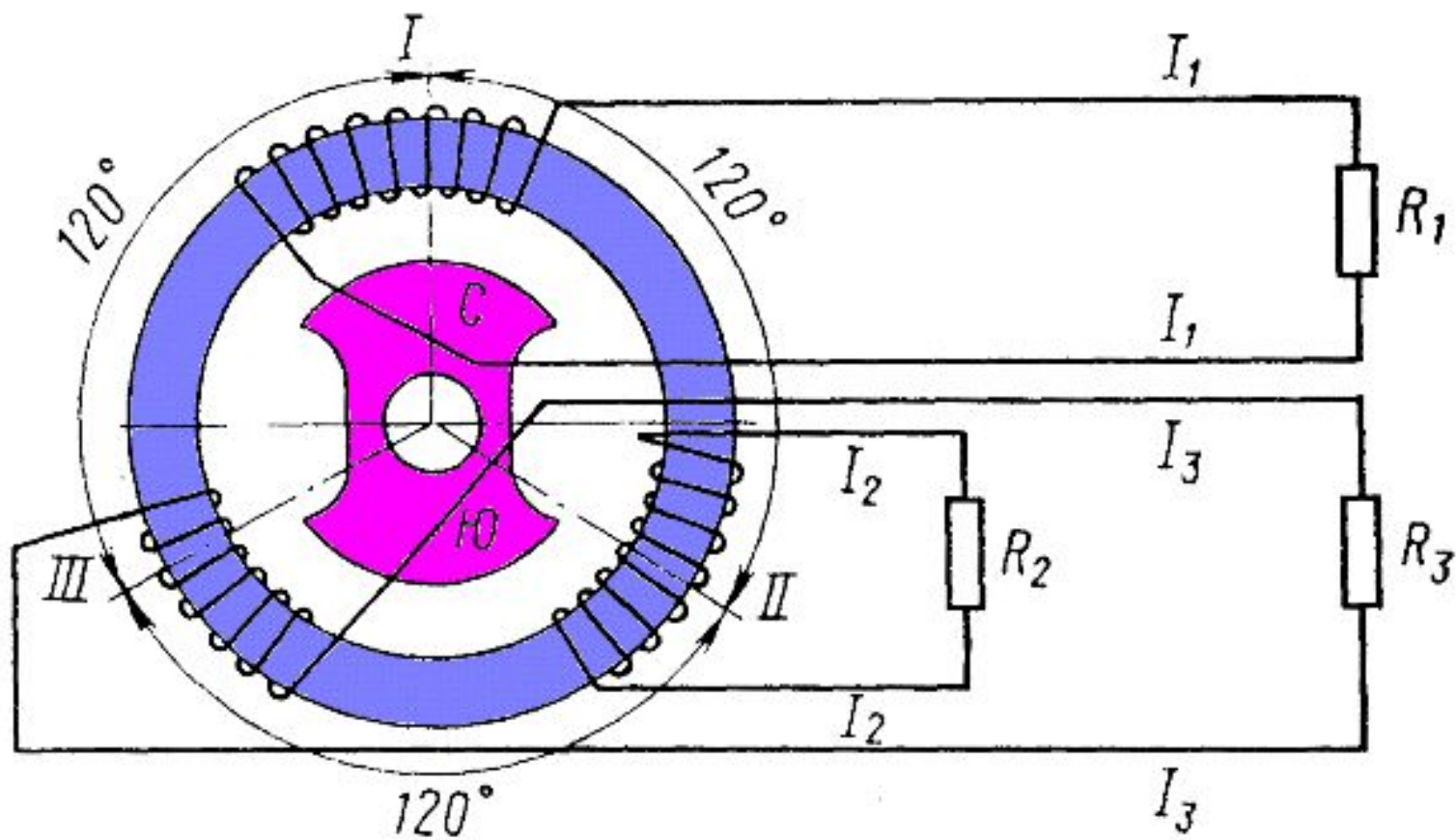
- На практике это в подавляющем большинстве случаев означает, что зависимость тока от времени будет представлять из себя синусоиду. Например, напряжение в розетке вполне синусоидальное с частотой 50 Гц и амплитудой 311 В, как бы неожиданно это не звучало.



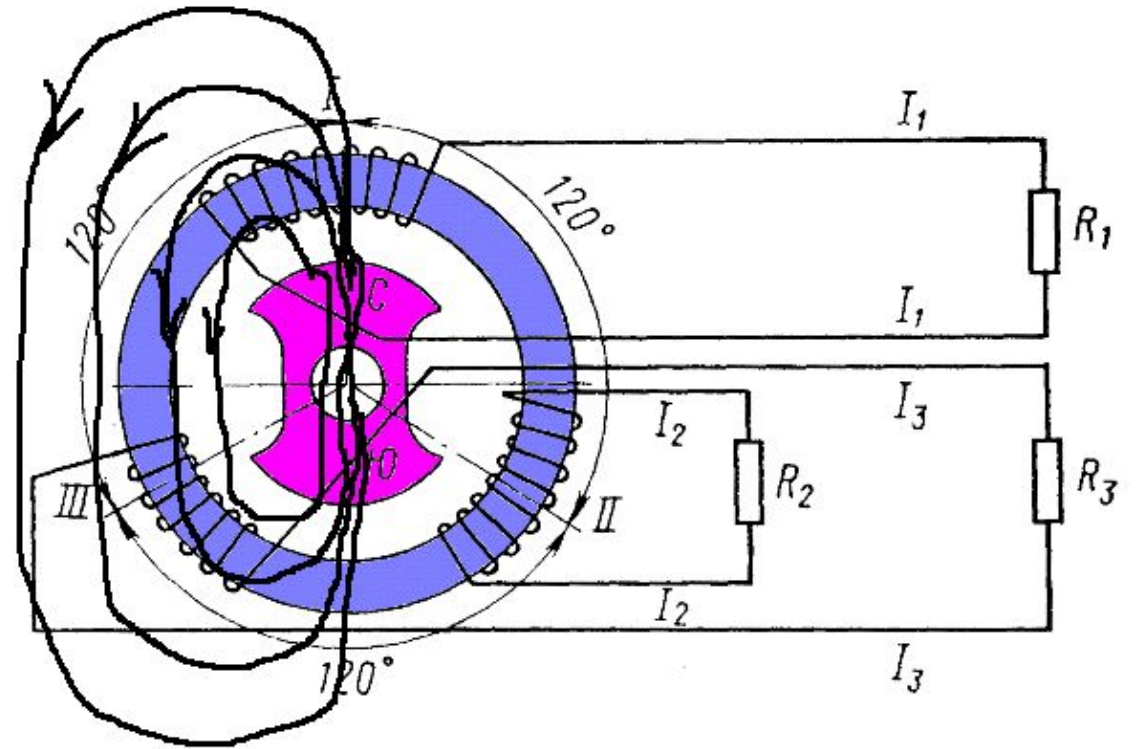
- Для получения такого напряжения сейчас используют **электро-механические индукционные генераторы**.
- Принцип действия генератора переменного тока основан на вращении магнита внутри контура. При этом вращающаяся часть называется **ротором**, а неподвижная – **статором**.



- Ниже показана схема реального **электродвигателя** – на неё видны магнит (**ротор**), общий сердечник катушек, сами катушки (**статор**). Такой генератор называется трёхфазным и он представляет из себя сразу три источника напряжения – так уж вышло, что на практике проще сделать генератор, являющийся сразу тремя источниками, чем генератор, который был бы одним источником аналогичной мощности.



**Когда ротор  
вращается,  
магнитный поток в  
катушках меняется –  
чтобы это увидеть,  
достаточно взглянуть  
на линии магнитного  
поля.**



**Когда полюс направлен на обмотку, в ней поток околонулевой, когда обмотка сбоку от полюса, в ней поток максимальный.  
Обычно на электростанциях генератор вращает турбина – паровая или водяная. В автомобиле генератор вращает поршневой двигатель.**

- Изобретение переменного тока в своё время было большим достижением. Дело в том, что переменный ток легко передавать на большие расстояния. Большое расстояние предполагает, что мы передаём ток по длинному проводу, а значит, сопротивление велико. **Тепловые потери** равны  $Q = I^2 * R * t$ , **а передаваемая энергия** равна  $E = U * I * t$ , то есть если мы хотим передавать такую же энергию, как и раньше, но с меньшими потерями, нам надо или уменьшать сопротивление проводов (что очень дорого), или увеличивать передаваемое напряжение при уменьшении тока.

- Если увеличить напряжение, это приведёт к тому, что на розетке будет написано не 220 В, а 10000 В, например, и изоляция будет толщиной с садовый шланг, и любое короткое замыкание будет выглядеть вот так:



Все эти проблемы легко решаются переменным током, потому что его можно передавать на дальние расстояния с огромным напряжением, а затем понижать напряжение и передавать в дома уже безопасным способом.

Ключевые слова здесь – можно понижать напряжение.



- Для этой задачи у нас есть **трансформаторы**.  
Трансформатор устроен следующим образом:

Протекающий в первичной обмотке ток создаёт магнитное поле в сердечнике (переменное магнитное поле, так как ток переменный), это магнитное поле создаёт переменный ток во вторичной обмотке, потому что изменение магнитного потока порождает ток самоиндукции.

Фишка трансформатора в том, что индуктивность обмоток разная – и значит, напряжение на них тоже будет разным.

Напряжения на обмотках соотносятся по формуле:

$U_1 / U_2 = N_1 / N_2$ , где N – число витков в соответствующей обмотке.



- **Передача переменного тока от электростанции до дома происходит по следующей схеме: вначале генератор производит напряжение порядка 25 кВ, затем это напряжение повышается трансформатором до примерно 750 кВ, передаётся на ЛЭП, а затем на подстанции оно понижается до 220 В (ну, амплитуда 311 В, но среднее значение всё же 220 В, а лампочка светится пропорционально среднему значению, а не максимальному), и дальше мы им пользуемся.**

**Спасибо за внимание!!!**

**Работу выполнила:  
Митяева Полина 9в**