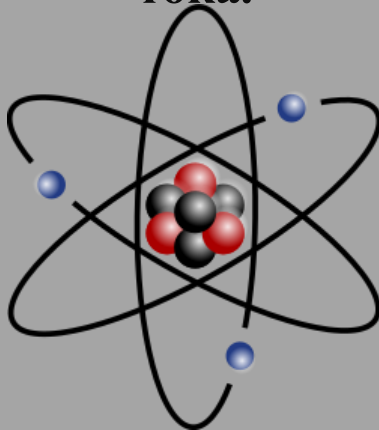




International House Tashkent

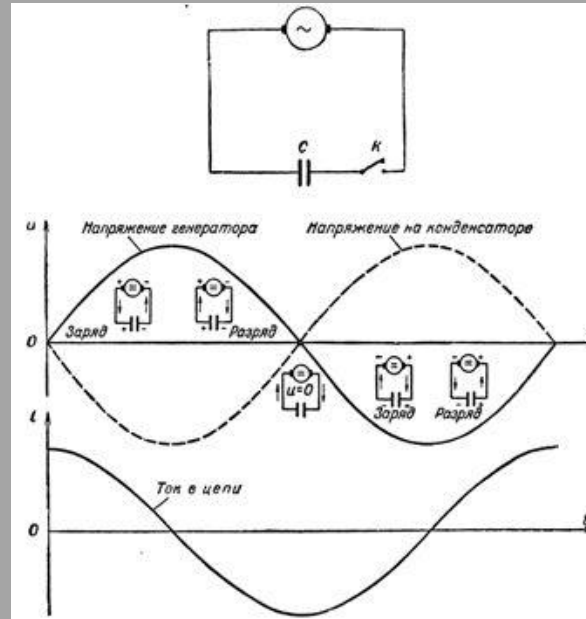
Предмет: Физика

**Урок 11. Конденсатор в цепи переменного
тока.**





Соберем цепь с конденсатором, в которой генератор переменного тока создает синусоидальное напряжение. Разберем последовательно, что произойдет в цепи, когда мы замкнем ключ. Начальным будем считать тот момент, когда напряжение генератора равно нулю.





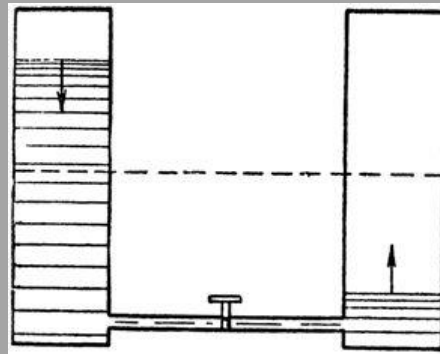
В первую четверть периода напряжение на зажимах генератора будет возрастать, начиная от нуля, и конденсатор начнет заряжаться. В цепи появится ток, однако в первый момент заряда конденсатора, несмотря на то, что напряжение на его пластинах только что появилось и еще очень мало, ток в цепи (ток заряда) будет наибольшим. По мере же увеличения заряда конденсатора ток в цепи убывает и доходит до нуля в момент, когда конденсатор полностью зарядится. При этом напряжение на пластинах конденсатора, строго следуя за напряжением генератора, становится к этому моменту максимальным, но обратного знака, т. е. направлено навстречу напряжению генератора.



ТИАМЕ

Таким образом, ток с наибольшей силой устремляется в свободный от заряда конденсатор, но тут же начинает убывать по мере заполнения зарядами пластин конденсатора и падает до нуля, полностью зарядив его.

Сравним это явление с тем, что происходит с потоком воды в трубе, соединяющей два сообщающихся сосуда (рис. 2), один из которых наполнен, а другой пустой. Стоит только выдвинуть заслонку, преграждающую путь воде, как вода сразу же из левого сосуда под большим напором устремится по трубе в пустой правый сосуд. Однако тотчас же напор воды в трубе начнет постепенно ослабевать, вследствие выравнивания уровней в сосудах, и упадет до нуля. Течение воды прекратится.





Подобно этому и ток сначала устремляется в незаряженный конденсатор, а затем постепенно ослабевает по мере его заряда.

Под действием переменного напряжения генератора дважды за период происходят заряд конденсатора (первая и третья четверти периода) и дважды его разряд (вторая и четвертая четверти периода). Но так как чередующиеся один за другим заряды и разряды конденсатора сопровождаются каждым раз прохождением по цепи зарядного и разрядного токов, то мы можем заключить, что по цепи с емкостью проходит переменный ток.



Сопротивление, оказываемое конденсатором переменному току, зависит от величины емкости конденсатора и от частоты тока.

Чем больше емкость конденсатора, тем больший заряд переносится по цепи за время заряда и разряда конденсатора, а следовательно, и тем больший будет ток в цепи. Увеличение же тока в цепи свидетельствует о том, что уменьшилось ее сопротивление.

Следовательно, с увеличением емкости уменьшается сопротивление цепи переменному току.



TIAME

Если же мы каким-либо способом будем постепенно уменьшать частоту переменного тока и сведем ток к постоянному, то сопротивление конденсатора, включенного в цепь, будет постепенно возрастать и станет бесконечно большим (разрыв цепи) к моменту появления в цепи постоянного тока.

Следовательно, с увеличением частоты уменьшается сопротивление конденсатора переменному току.

Подобно тому как сопротивление катушки переменному току называют индуктивным, сопротивление конденсатора принято называть емкостным.

Таким образом, емкостное сопротивление тем больше, чем меньше емкость цепи и частота питающего ее тока.

Емкостное сопротивление обозначается через X_C и измеряется в омах.

Зависимость емкостного сопротивления от частоты тока и емкости цепи определяется формулой $X_C = 1/\omega C$, где ω — круговая частота, равная произведению $2\pi f$, C — емкость цепи в фарадах.

Емкостное сопротивление, как и индуктивное, является реактивным по своему характеру, так как конденсатор не потребляет энергии источника тока.