**Сила тока в цепи с резистором**

Пусть цепь состоит из соединительных проводов и нагрузки с малой индуктивностью и большим сопротивлением R.

Эту величину, которую мы до сих пор называли электрическим сопротивлением или просто сопротивлением, теперь будем называть активным сопротивлением.

Сопротивление R называется активным, потому что при наличии нагрузки, обладающей этим сопротивлением, цепь поглощает энергию, поступающую от генератора. Эта энергия превращается во внутреннюю энергию проводников — они нагреваются. Будем считать, что напряжение на зажимах цепи меняется по гармоническому закону:

*u*=*Um*​*cosωt*

В проводнике с активным сопротивлением колебания силы тока совпадают по фазе с колебаниями напряжения, а амплитуда силы тока определяется равенством:

*Im*​=*RUm*​​

**Мощность в цепи с резистором**

В цепи переменного тока промышленной частоты (*ν* = 50 Гц) сила тока и напряжение изменяются сравнительно быстро. Поэтому при прохождении тока по проводнику, например по нити электрической лампочки, количество выделенной энергии также будет быстро меняться со временем. Но этих быстрых изменений мы не замечаем.

Обычно нужно знать среднюю мощность тока на участке цепи за большой промежуток времени, включающий много периодов. Для этого достаточно найти среднюю мощность за один период. Под средней за период мощностью переменного тока понимают отношение суммарной энергии, поступающей в цепь за период, к периоду.

Мощность в цепи постоянного тока на участке с сопротивлением R определяется формулой:

*P*=*I*2*R*

На протяжении очень малого интервала времени переменный ток можно считать практически постоянным. Поэтому мгновенная мощность в цепи переменного тока на участке, имеющем активное сопротивление R, определяется формулой

*P*=*i*2*R*

Средняя мощность равна:

*P*=*i*2*R*=2*Im*2​*R*​

**Действующие значения силы тока и напряжения**

Действующее значение силы переменного тока (I) – это величина, равная квадратному корню из среднего значения квадрата силы тока:

*I*=*i*2​=2​*Im*​​

Действующее значение силы переменного тока равно силе такого постоянного тока, при котором в проводнике выделяется то же количество теплоты, что и при переменном токе за то же время.

Действующее значение переменного напряжения определяется аналогично действующему значению силы тока:

*U*=*u*2​=2​*Um*​​

Заменяя в формуле *Im*​=*RUm*​​ амплитудные значения силы тока и напряжения на их действующие значения, получаем закон Ома для участка цепи переменного тока с резистором:

*I*=*RU*​

Как и при механических колебаниях, в случае электрических колебаний обычно нас не интересуют значения силы тока, напряжения и других величин в каждый момент времени. Важны общие характеристики колебаний, такие, как амплитуда, период, частота, действующие значения силы тока и напряжения, средняя мощность. Именно действующие значения силы тока и напряжения регистрируют амперметры и вольтметры переменного тока.

Кроме того, действующие значения удобнее мгновенных значений еще и потому, что именно они непосредственно определяют среднее значение мощности Р переменного тока:

*P*=*I*2*R*=*UI*

Колебания силы тока в цепи с резистором совпадают по фазе с колебаниями напряжения, а мощность определяется действующими значениями силы тока и напряжения.