Электрический ток — это направленное движение заряженных частиц. Постоянный ток – это наиболее простой случай направленного движения заряженных частиц.

При движении заряженных частиц в проводнике происходит перенос электрического заряда из одной точки в другую. Однако если заряженные частицы совершают беспорядочное тепловое движение, как, например, свободные электроны в металле, то переноса заряда не происходит. Электрический заряд переносится через поперечное сечение проводника лишь в том случае, если наряду с беспорядочным движением электроны участвуют в направленном движении. В этом случае говорят, что по проводнику идёт электрический ток.

Электрический ток – это упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц. За направление тока принимают направление движения положительно заряженных частиц.

Направление тока совпадает с направлением вектора напряжённости электрического поля. Если ток образован движением отрицательно заряженных частиц, то направление тока считают противоположным направлению движения частиц.

**Действие тока**

Движение частиц в проводнике не видно, поэтому о наличии электрического тока судят по тем действиям или явлениям, которые его сопровождают:

1. Тепловое – проводник, по которому идёт ток, нагревается.

2. Химическое – электрический ток может изменять химический состав проводника: например, выделять его химические составные части (медь из раствора медного купороса и т. д.).

3. Магнитное – ток оказывает силовое воздействие на соседние токи и намагниченные тела. Магнитное действие тока является основным, так как проявляется у всех проводников.

**Сила тока**

Сила тока выражается через заряд, перенесённый в единицу времени.

Средняя сила тока равна отношению заряда  Δ*q*, прошедшего через поперечное сечение проводника за промежуток времени  Δ*t*, к этому промежутку времени.

*I*=Δ*t/*Δ*q*​

В СИ единицей силы тока является ампер (А). Эта единица установлена на основе магнитного взаимодействия токов.

Измеряют силу тока амперметрами. Принцип устройства этих приборов основан на магнитном действии тока.

Постоянный ток – это ток, где сила тока со временем не меняется.

Сила переменного тока в данный момент времени определяется по той же формуле, что и среднее значение силы тока, но промежуток времени  Δ*t* в таком случае должен быть очень мал.

Сила тока — скалярная величина. Она может быть как положительной, так и отрицательной. Знак силы тока зависит от того, какое из направлений обхода контура принять за положительное. Сила тока I > 0, если направление тока совпадает с условно выбранным положительным направлением вдоль проводника. В противном случае I < 0.

**Связь силы тока со скоростью направленного движения частиц**

Если частицы движутся в цилиндрическом проводнике с поперечным сечением площадью S со средней скоростью *υ*, то частицы с одной стороны сечения, где содержится *nS*Δ*l* частиц, пройдут через это поперечное сечение за время  Δ*t*=*υ*Δ*l*​. Сила тока в этом случае будет равна:

*I*=Δ*t*Δ*q*​=Δ*lq*0​*nS*Δ*lυ*​=*q*0​*nSυ*,

где n – концентрация частиц (носителей тока),

Δ*l* – расстояние между двумя сечениями.

Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике определяется по формуле:

*υ*=*enSI*​=7⋅10−5 м/с,

где e – модуль заряда электрона.

Для возникновения и существования постоянного электрического тока в веществе необходимо наличие свободных заряженных частиц.

Для создания и поддержания упорядоченного движения заряженных частиц необходима сила, действующая на них в определённом направлении.

Если эта сила перестанет действовать, то упорядоченное движение заряженных частиц прекратится из-за столкновений с ионами кристаллической решётки металлов или нейтральными молекулами электролитов и электроны будут двигаться беспорядочно.

На заряженные частицы действует электрическое поле с силой:

*F*=*qE*

Обычно именно электрическое поле внутри проводника служит причиной, вызывающей и поддерживающей упорядоченное движение заряженных частиц. Только в статическом случае, когда заряды покоятся, электрическое поле внутри проводника равно нулю.

Если внутри проводника имеется электрическое поле, то между концами проводника существует разность потенциалов. Как показал эксперимент, когда разность потенциалов не меняется во времени, в проводнике устанавливается постоянный электрический ток. Вдоль проводника потенциал уменьшается от максимального значения на одном конце проводника до минимального на другом, так как положительный заряд под действием сил поля перемещается в сторону убывания потенциала.