



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Авторы: Ю. В. Юрьев

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК, упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц. В разл. средах Э. т. может создаваться разными носителями электрич. заряда. Так, напр., в металлах Э. т. обусловлен движением свободных электронов (электронов проводимости), в полупроводниках – свободных электронов и положительно заряженных дырок, в электролитах – положительных и отрицательных ионов. Э. т. характеризуют вектором *плотности электрического тока*

$$\mathbf{j} = nq\mathbf{v}, \text{ где}$$

n – концентрация заряженных частиц,

q – заряд одной частицы,

\mathbf{v} – ср. скорость упорядоченного движения частиц. Направление

\mathbf{j} совпадает с направлением скорости положит. зарядов. Э. т. через произвольную поверхность

S можно также характеризовать *силой тока*

I , которая равна:

$$I = \int_S \mathbf{j}_n dS \text{ где}$$

\mathbf{j}_n – проекция вектора

\mathbf{j} на нормаль к элементу поверхности

dS ; интегрирование производится по всей поверхности

S .

Различают Э. т. проводимости и конвекционный. Первый – это движение заряженных частиц внутри макроскопич. тел, второй – движение макроскопич. заряженных тел как целого (напр., заряженных частиц пыли или маленьких капель). Различают постоянный Э. т. (сила тока и его направление не изменяются со временем) и переменный (сила тока или его направление зависят от времени). Частным случаем переменного Э. т. является квазистационарный Э. т. – относительно медленно

изменяющийся переменный Э. т., для мгновенных значений которого с достаточной точностью выполняются законы постоянных токов (см. [Ома закон](#), [Кирхгофа правила](#)).