

## 17 Электрический ток

**Электрический ток** — это направленное движение заряженных частиц. На рис. 1 изображен ток в теле.

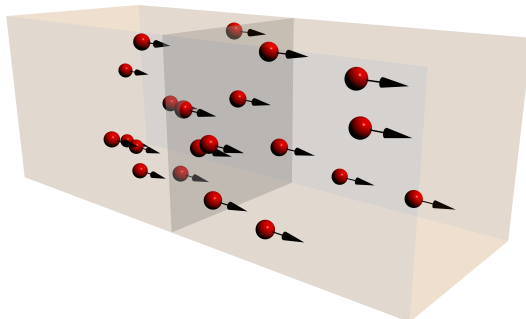


Рис. 1. Электрический ток

Положительные заряды (красные шары) упорядоченно двигаются из одной области тела (светло-оранжевая фигура) в другую. Через *поперечное сечение* (серая плоскость) тела при протекании тока переносится заряд (равный сумме зарядов заряженных частиц, прошедших поперечное сечение за данное время). *Происходит перенос заряда из одной области пространства в другую.*

**Сила тока** ( $I$  [A]) — это характеристика тока, показывающая быстроту<sup>1</sup> переноса заряда:

$$I = \frac{q}{t}, \quad (1)$$

где  $q$  — заряд, перенесенный через поперечное сечение за время  $t$ .

Ток называют *постоянным*, если его сила тока остается постоянной.

Обычно скорость направленного движения заряженных частиц, образующих ток, сравнительно невелика (доли миллиметра в секунду).

Вот **связь силы тока со скоростью** направленного движения заряженных частиц:

$$I = nevS, \quad (2)$$

где  $n$  — концентрация частиц,  $e$  — заряд одной частицы,  $v$  — скорость направленного движения частиц,  $S$  — площадь поперечного сечения.

Для возникновения тока необходимо выполнение следующих условий.

1. *Наличие свободных заряженных частиц.* Среды, содержащие такие частицы, называют *проводниками*.
2. *Наличие электрического поля внутри проводника.* Иначе говоря, между концами проводника нужно обеспечить напряжение.

Если между концами проводника создают *постоянное напряжение*, то в проводнике устанавливается *постоянный ток*. Постоянное напряжение поддерживают с помощью *источника тока* (например, батарейки).

Ток в *металлах* обусловлен движением свободных *электронов*.

---

<sup>1</sup>Более точно, сила тока есть скорость переноса заряда ( $I = \Delta q / \Delta t$ ) или производная заряда по времени ( $I = q'$ ). Важно заметить, что сила тока *не* есть скорость упорядоченного движения самих частиц, образующих ток.