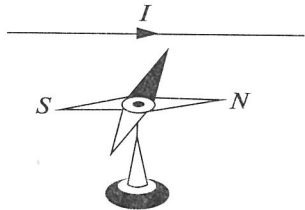


### 3.3.2. Магнитное поле проводника с током

В 1820 г. датский физик Х. Эрстед открыл магнитное действие тока. (Опыт: действие электрического тока на магнитную стрелку.) В 1820 г. французский учёный А. Ампер открыл механическое взаимодействие токов и установил закон этого взаимодействия.



Магнитное взаимодействие удобно рассматривать вводя понятие магнитного поля:

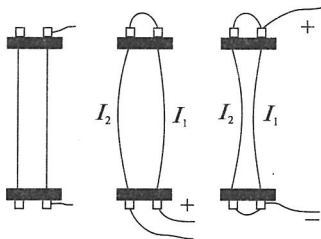
1. Магнитное поле порождается током, т. е. движущимися электрическими зарядами.

2. Магнитное поле обнаруживается по действию на магнитную стрелку или на электрический ток (движущиеся электрические заряды).

Для двух параллельных бесконечно длинных проводников было установлено:

— противоположно направленные токи отталкиваются;

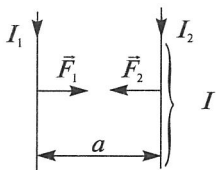
— однонаправленные токи притягиваются, причём  $F = k \frac{I_1 I_2}{a} \ell$ , где  $k$  — коэффициент пропорциональности.



Единица силы тока в СИ — ампер. Сила тока равна 1 А, если между отрезками двух бесконечных проводников, по 1 м каждый, находящимися в вакууме на расстоянии 1 м друг от друга, действует сила магнитного взаимодействия  $2 \cdot 10^{-7}$  Н:

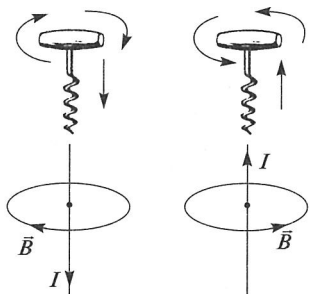
$$k = 2 \cdot 10^{-7} \frac{\text{Н}}{\text{А}^2}$$

В СИ вводится магнитная постоянная:  $\mu_0 = 2\pi k = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{\text{Н}}{\text{А}^2}$ .

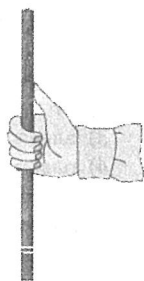


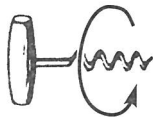
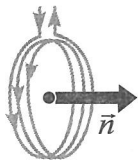
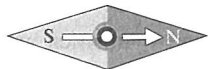
**Вектор магнитной индукции ( $\vec{B}$ )** — основная силовая характеристика магнитного поля.

Направление вектора магнитной индукции можно определить по **правилу буравчика**: если направление поступательного движения буравчика (винта с правой нарезкой) совпадает с направлением тока, то направление вращения ручки буравчика покажет направление линий магнитной индукции. Вектор магнитной индукции направлен по касательной к линиям.



**На практике** удобно пользоваться следующим **правил**ом: если большой палец правой руки направить по току, то направление обхвата тока остальными пальцами совпадёт с направлением линий магнитной индукции.





Модуль вектора магнитной индукции  $\vec{B}$  есть отношение максимальной силы, действующей со стороны магнитного поля на участок проводника с током, к произведению силы тока на длину этого участка:

$$B = \frac{F}{I \cdot \ell}.$$

Единица измерения в СИ — тесла (Тл). Единица названа в честь сербского электротехника Н. Тесла:  $\text{Тл} = \frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}}$ .