

**ДЕЙСТВИЕ МАГНИТНОГО ПОЛЯ
НА ПРОВОДНИК С ТОКОМ.
СИЛА АМПЕРА. СИЛА ЛОРЕНЦА**

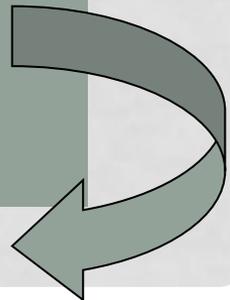


**Магнитное поле действует
на все участки проводника с током
1820 г. Ампер**

сформулирован закон, определяющий
силу,
действующую на отдельный небольшой
участок проводника (элемент тока)

Сила действия на проводник с током
в магнитном поле зависит от:

1. От длины проводника
2. От силы тока
3. От угла между проводником и линиями магнитной индукции (сила максимальна, если линии перпендикулярны проводнику)



! Отношение максимальной силы, действующей со стороны магнитного поля на проводник с током, к произведению силы тока на длину этого проводника – характеристика магнитного поля (модуль вектора магнитной индукции)

$$B = \frac{F_{max}}{I \cdot l}$$

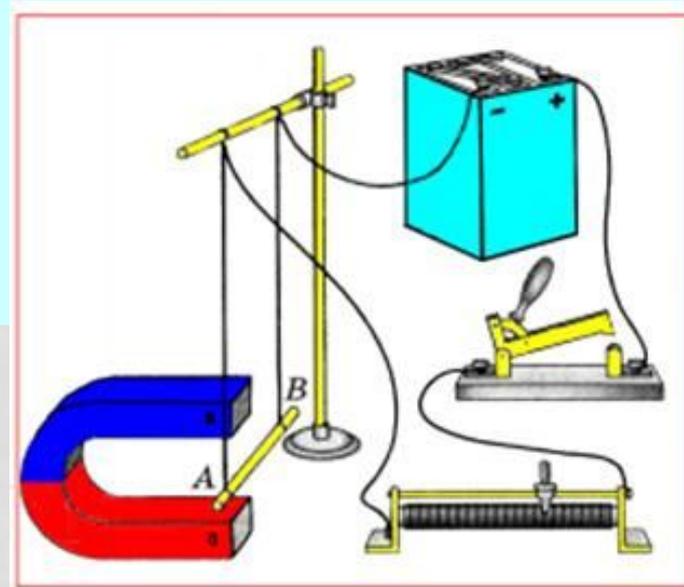
$$[B] = 1 \text{ Тл}$$

(тесла)

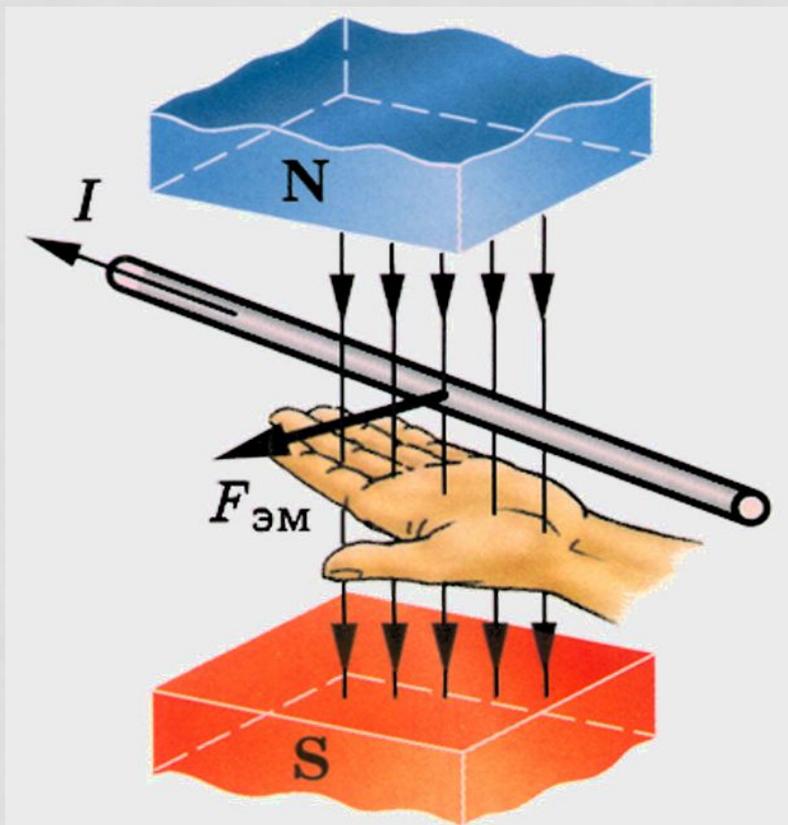
Сила Ампера (F_a) – сила, действующая на прямолинейный проводник длиной l с током I , помещенный в однородное магнитное поле.

B – магнитная индукция,
 α – угол между B и l .

$$F_a = I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha$$



ЗАКОН АМПЕРА



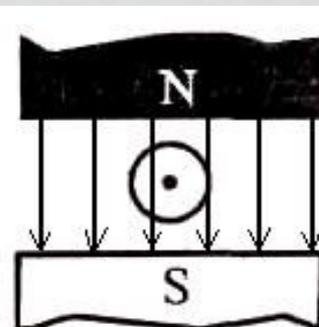
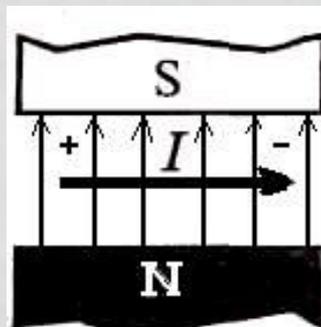
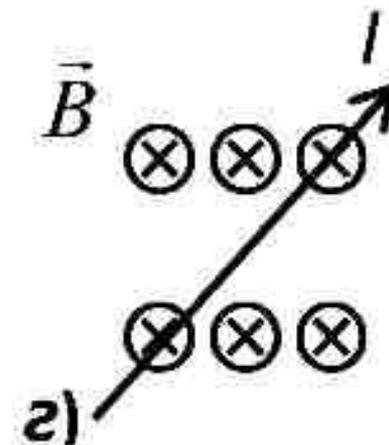
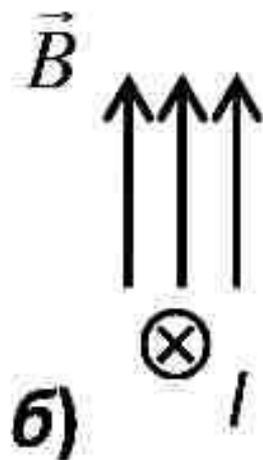
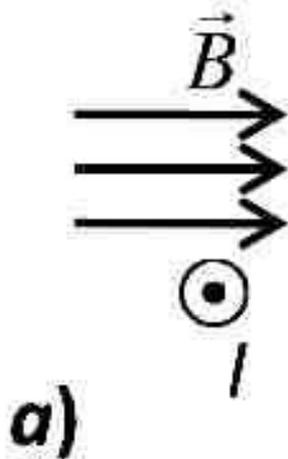
Правило левой руки: если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор \mathbf{B} , а четыре вытянутых пальца расположить по направлению тока в проводнике, то отогнутый большой палец покажет направление **силы Ампера**.

Использование силы Ампера

- ▶ Электродвигатели
- ▶ Электроизмерительные приборы



ОПРЕДЕЛИТЕ НАПРАВЛЕНИЕ СИЛЫ АМПЕРА



ЗАДАЧА

Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части 5 см действует сила 50 мН?

Сила тока в проводнике 25 А.

Проводник расположен перпендикулярно вектору индукции магнитного поля.

Дано:

$$L = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м},$$

$$F = 50 \text{ мН} = 0,05 \text{ Н},$$

$$I = 25 \text{ А}, \alpha = 90^\circ.$$

Найти B .

СИЛА ЛОРЕНЦА

Сила, с которой магнитное поле действует на движущуюся заряженную частицу, называется **силой Лоренца**



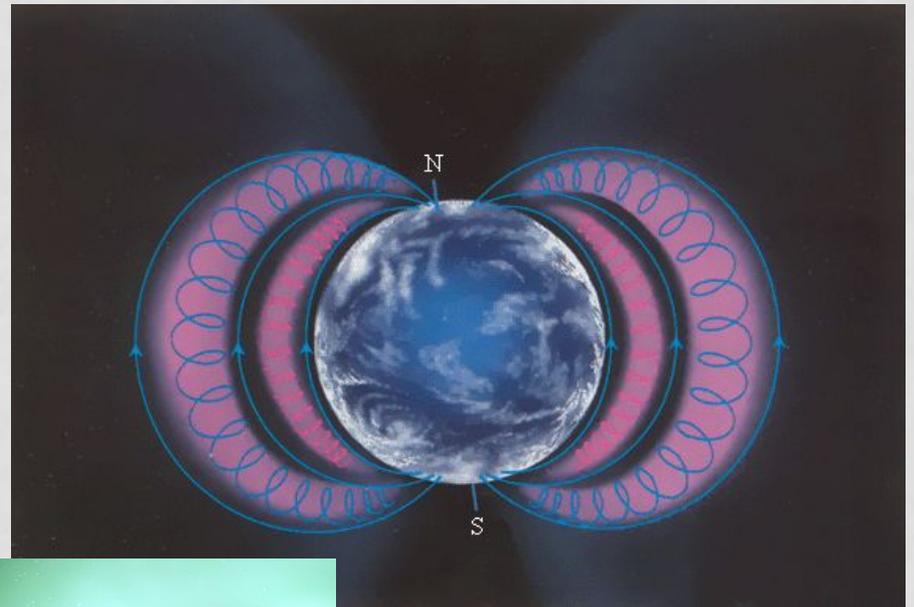
нидерландский физик
– теоретик, создатель
классической
электронной теории



Лоренц Хендрик Антон

1853 - 1928

ДЕЙСТВИЕ СИЛЫ ЛОРЕНЦА



СИЛА ЛОРЕНЦА

$$F_L = |q|vB \sin \alpha$$

F_L – модуль силы Лоренца

$|q|$ – модуль заряда частицы

v – скорость частицы

B – магнитная индукция поля

α – угол между вектором магнитной индукции
и вектором скорости заряженной частицы

Правило левой руки: если ладонь левой руки расположить так, чтобы в нее входил вектор \mathbf{B} , а четыре вытянутых пальца расположить по направлению вектора скорости \mathbf{v} (если $q > 0$), и против (если $q < 0$), то отогнутый большой палец покажет направление *силы Лоренца*.

