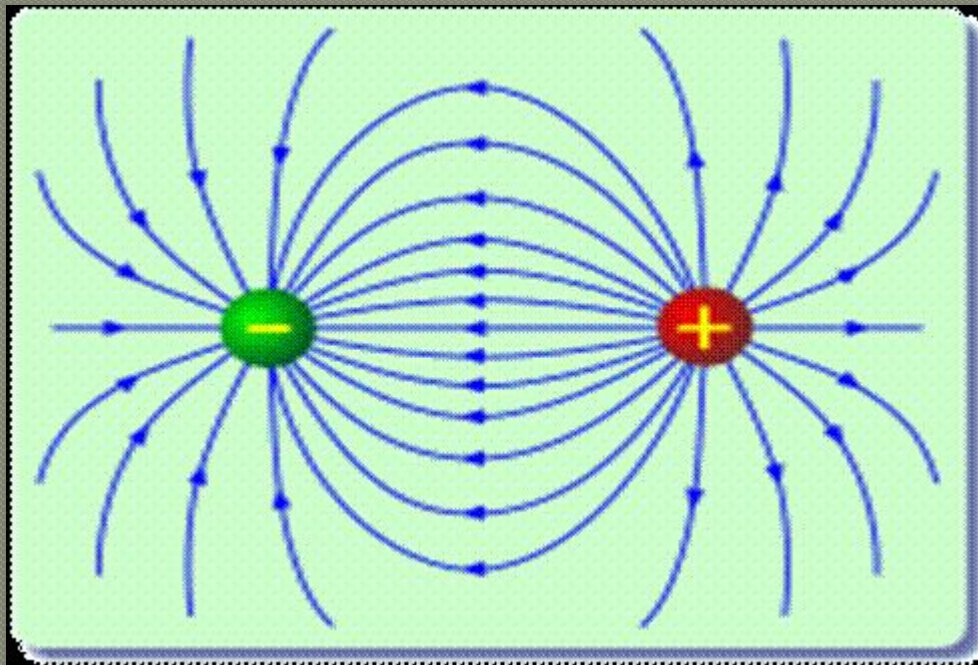


Электромагнитное поле



Электромагнитное поле (ЭМП) - особый вид материи, посредством которой происходит взаимодействие между электрически заряженными частицами. Заряды этих частиц создают электрическое поле. А движение данных частиц содействует возникновению магнитного поля. Оба этих поля непрерывно изменяются и возбуждают друг друга, таким образом поддерживая существование электромагнитного поля.

Джеймс Клерк Максвелл **(1791-1879гг)**



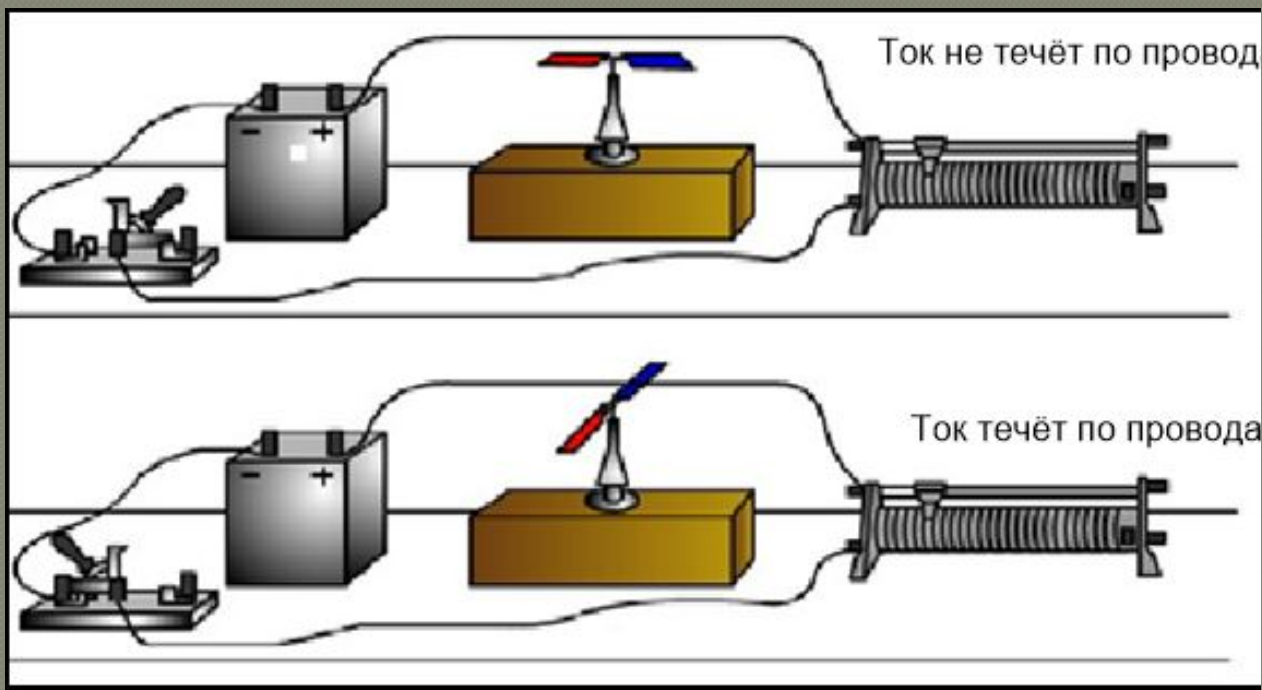
Теория Максвелла 1864 год

«магнитное поле порождает изменяющееся электрическое поле, а переменное электрическое поле порождает переменное магнитное поле. Конечно, вначале одно из полей создаётся источником зарядов или токов.»

В 1864 году знаменитый британский физик Д. К. Максвелл указывает на прямую взаимосвязь электрических и магнитных явлений. Открытие получило название «теория электромагнитного поля Максвелла». Благодаря ей удалось решить ряд неразрешимых, с точки зрения электродинамики того времени, вопросов.

Ханс Кристиан Эрстед (1777-1851)

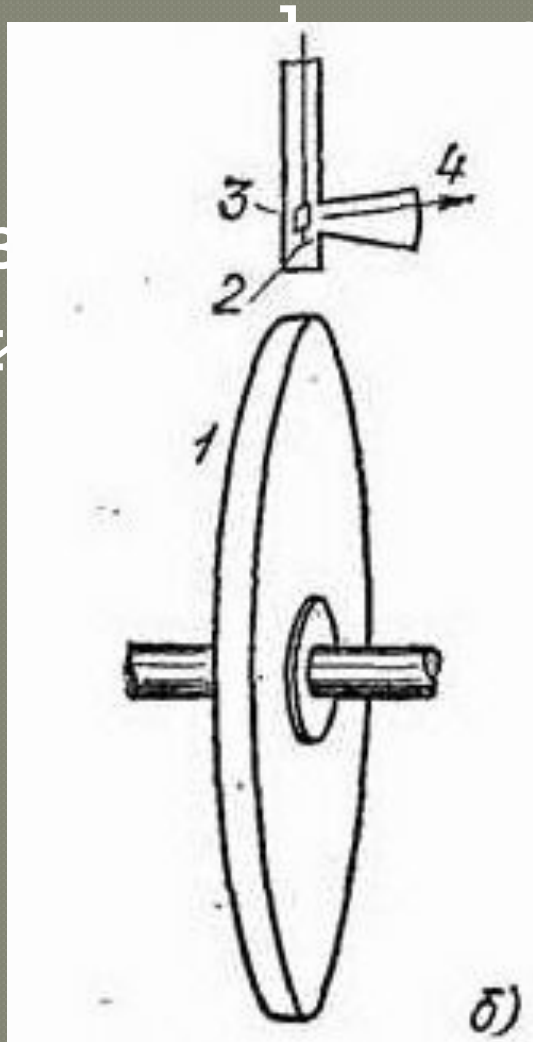
ОПЫТ ЭРСТЕДА 1820 год





Генри Роуланд
(1848-1901)

Опыт Роуланда 1876 год



ВОЛОЧНОЕ КОЛЬЦО ИЛИ

ДИСК,

й на хорошо

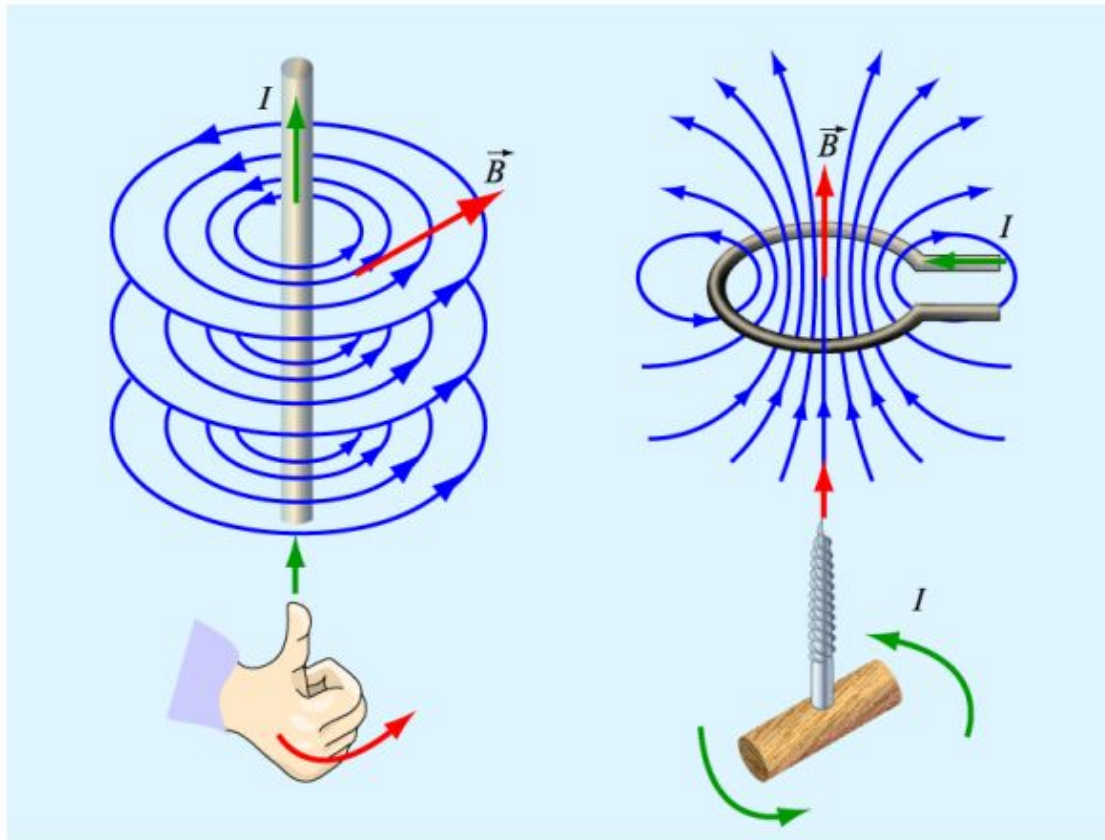
ой оси;

нитная стрелка;

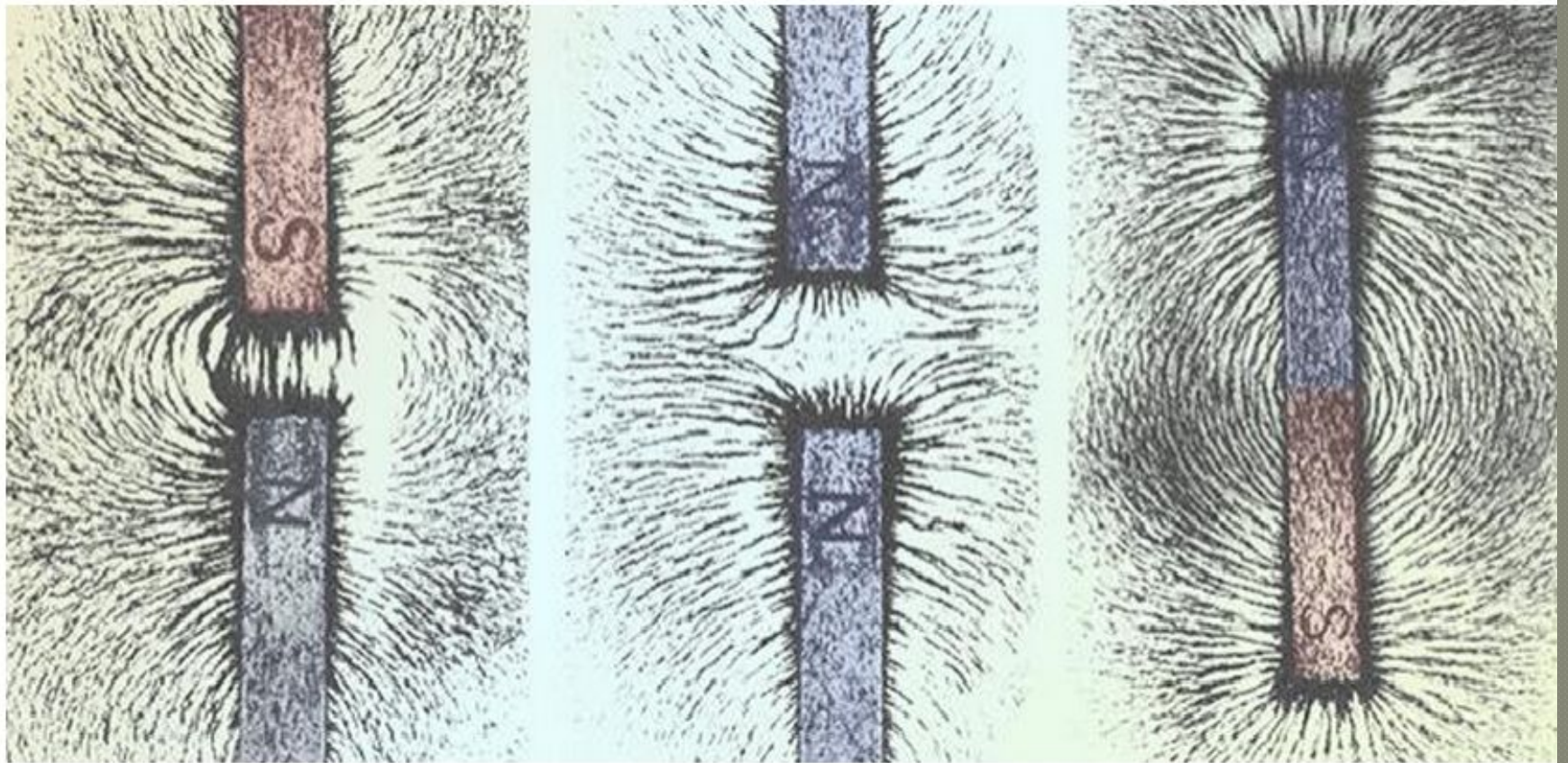
енькое зеркальце;

шечко.

Индукция магнитного поля

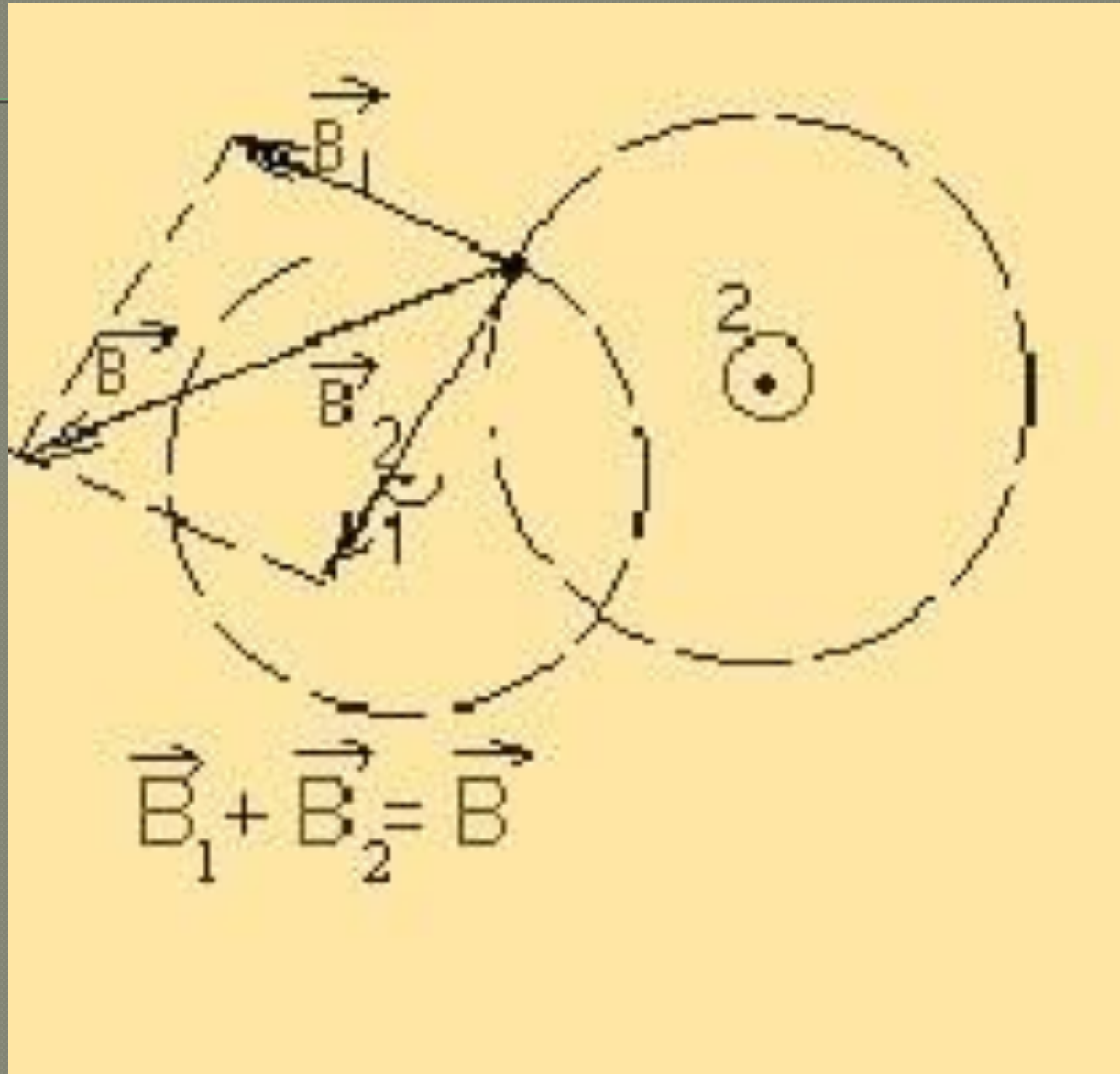


- ✓ Для магнитного поля справедлив принцип суперпозиций
- ✓ Линии магнитной индукции – замкнутые кривые
- ✓ Направление вектора $\vec{B}$ определяется по правилу правой руки (буравчика)



Визуализация поля, создаваемого полюсами магнита.

Принцип суперпозиции



Линии магнитной индукции — замкнутые кривые



Правило буравчика или правило правой руки



ПРАВИЛО ПРАВОЙ РУКИ



Если обхватить проводник ладонью правой руки, направив отставленный большой палец вдоль тока, то остальные пальцы этой руки укажут направление силовых линий магнитного поля данного тока

Индукция магнитного поля – силовая характеристика магнитного поля

Сила Лоренца

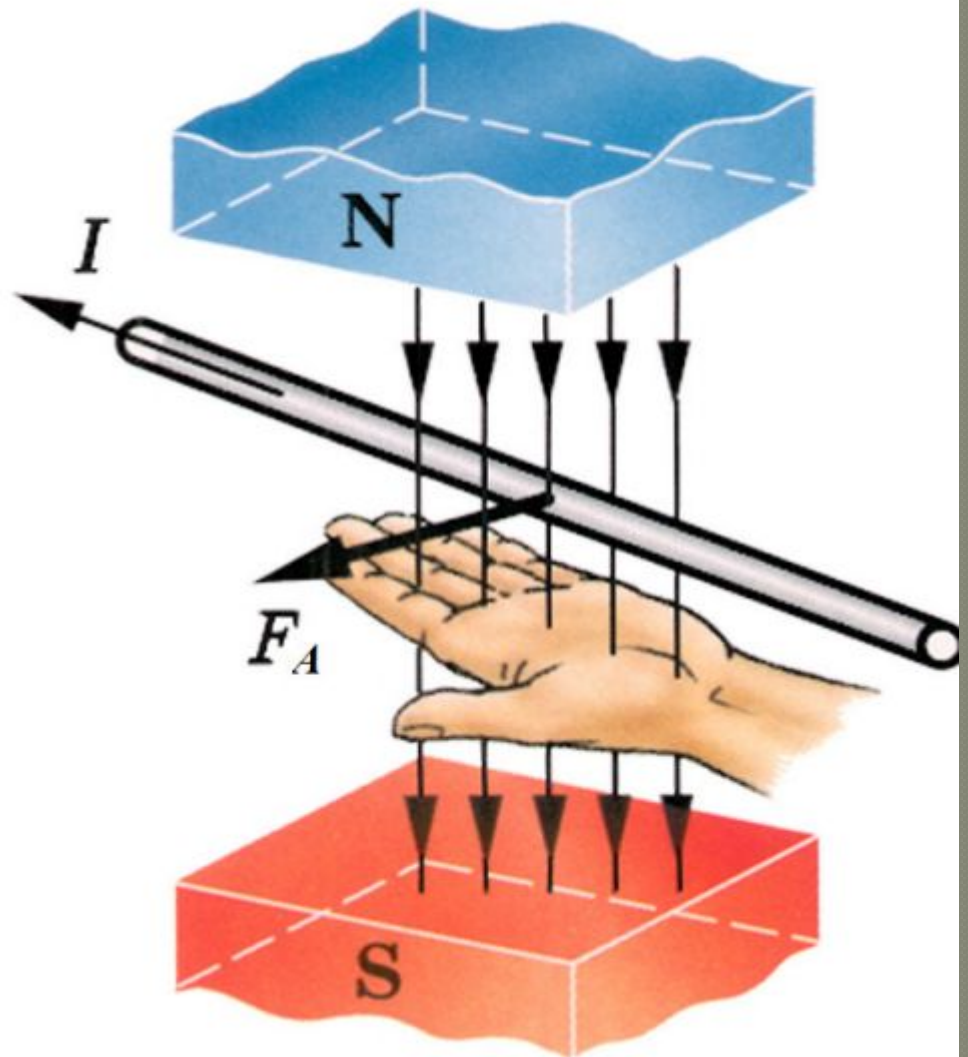
Определяет с какой силой F магнитное поле действует на заряд q , движущийся со скоростью V

$$\vec{F}_L = q[\vec{V} \cdot \vec{B}]$$

Сила Ампера

Действует на проводник длиной l , по которому течет ток I , находящийся в магнитном поле с индукцией B .

$$\vec{F}_A = I [\vec{l} \cdot \vec{B}]$$



Единицы измерения магнитной индукции

СИ

$$F_A = I \cdot l \cdot B$$

если $\vec{l} \perp \vec{B}$

$$B = \frac{F_A}{I \cdot l}$$

$$T_l = \frac{H}{A \cdot m}$$

СГС

$$1 \text{ Гс} = 10^{-4} \text{ Тл}$$

Объект	СИ (Тесла)	СГС (Гаусс)
Наименьшая величина в магнитоэкранируемой комнате	10^{-14}	10^{-10}
Межзвездное пространство	10^{-10}	10^{-6}
Магнитное поле Земли	$5 \cdot 10^{-5}$	0,5
Небольшой магнит (феррит)	0,01	100
Магнитное поле солнечного пятна	0,15	1500
Небольшой магнит (Nd-Fe-B)	0,2	2000
Большой электромагнит	1,5	15 000
Сильный лабораторный магнит	10	100 000