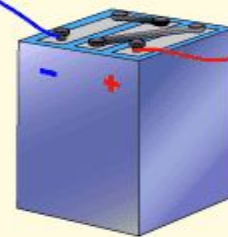
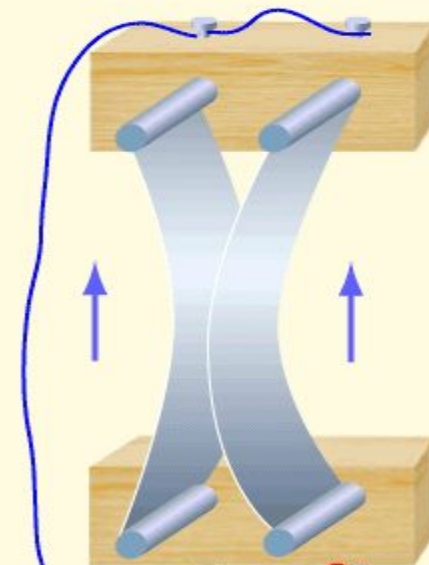
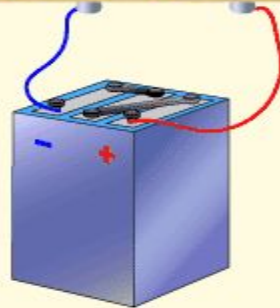
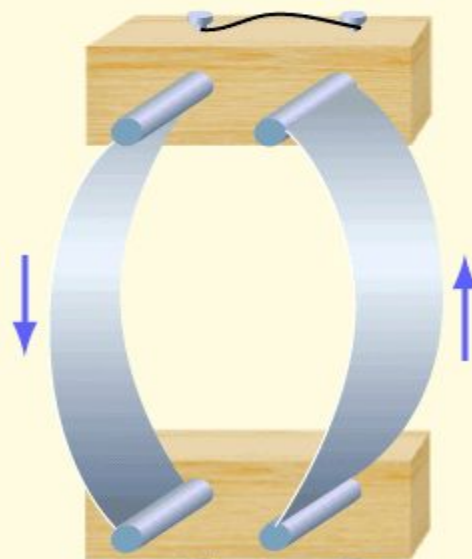
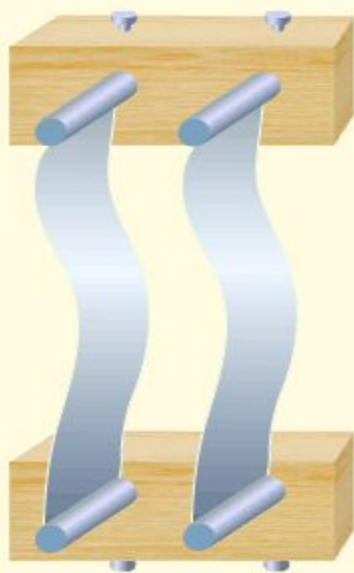


МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

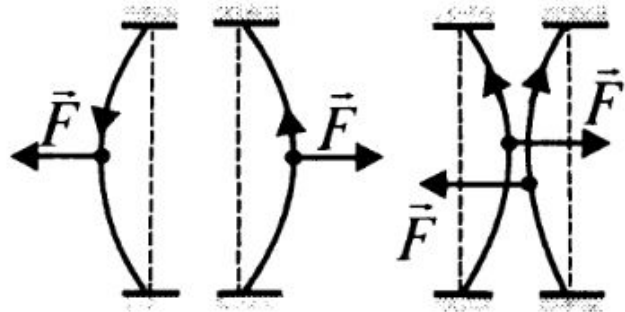
- **Магнитное взаимодействие**
- **Вектор магнитной индукции**
- **Линии магнитной индукции**
- **Магнитный поток**
- **Сила Ампера**
- **Сила Лоренца**
- **Магнитные свойства веществ**

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

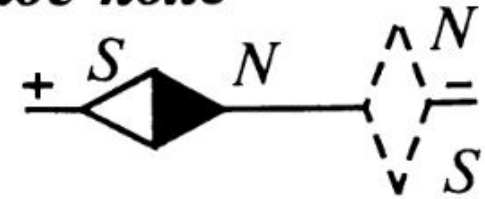


МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

① *Магнитное взаимодействие. Магнитное поле*



$$F \neq \left. \begin{array}{l} F_{\text{кул}} \\ F_{\text{грав}} \end{array} \right\} \Rightarrow F_{\text{маг}}$$



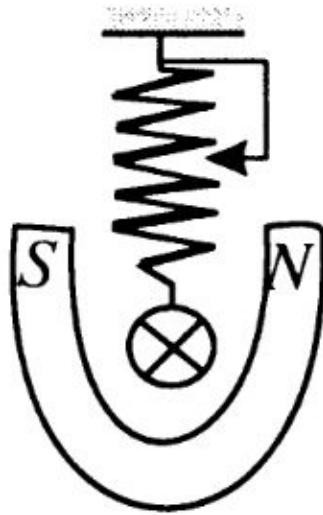
Эрстед (дат.) — вокруг проводника с током существует магн. поле

Свойства магнитного поля:

- порождается током;
- обнаруживается по действию на ток;
- механизм взаимодействия — поле — ток.

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

② Вектор магнитной индукции



Опыт: $F_{\max} \sim I \cdot \Delta l$

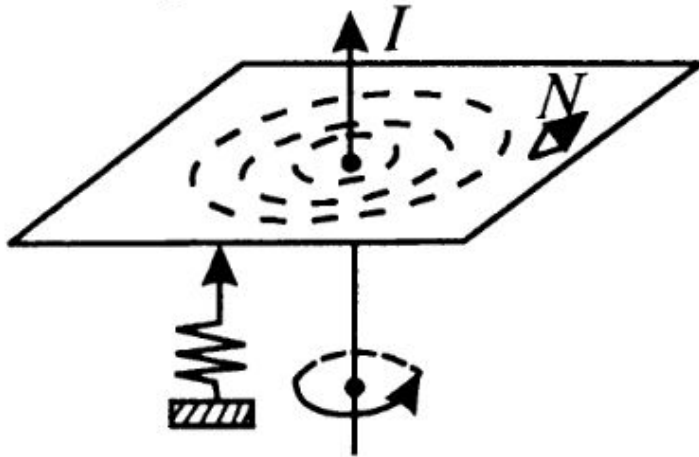
$$\boxed{\frac{|F_{\max}|}{I \cdot \Delta l} = \text{const} = B}$$

$$[B] = \frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}} = \text{Тл (Тесла)}$$

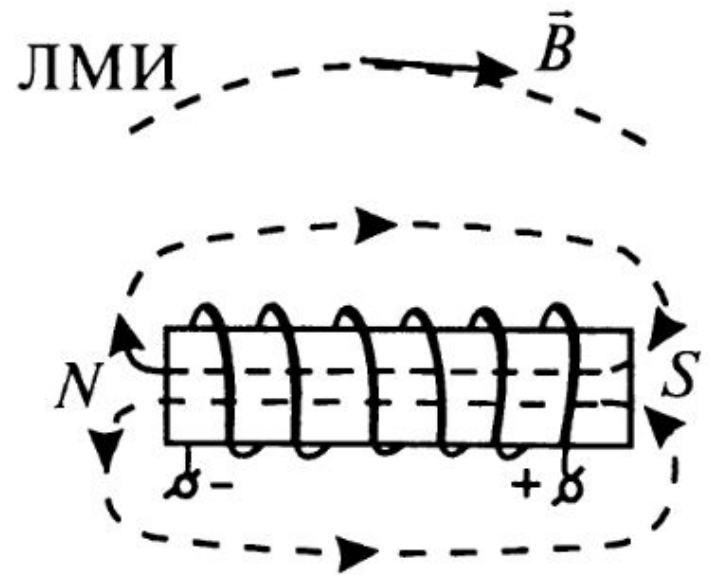


МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

- ③ *Линии магнитной индукции (ЛМИ) —*
- замкнуты (поле вихревое)
 - не пересекаются



Правило буравчика:
если жало $\uparrow\uparrow I$,
то вращ. рукоят. $\uparrow\uparrow$ ЛМИ

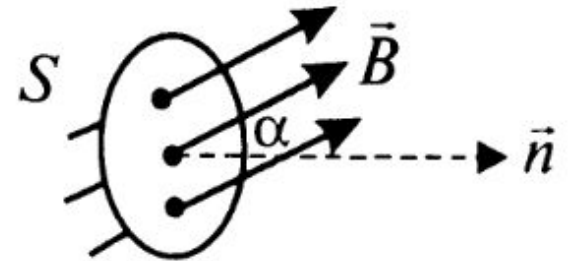


Правило обхвата п/руки:
если пальцы $\uparrow\uparrow I$,
то отогн. б/палец $\uparrow\uparrow$ ЛМИ

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

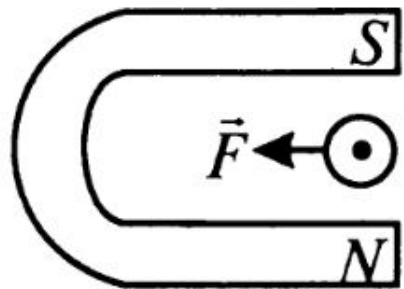
④ *Магнитный поток*

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos(\vec{B} \hat{=} \vec{n}) = B_n \cdot S$$
$$[\Phi] = \text{Вб (Вебер)}$$



МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

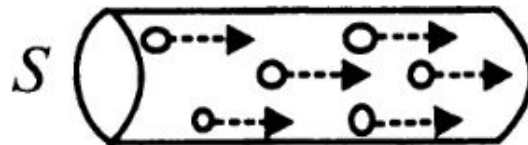
⑤ *Сила Ампера (на проводник в магнитном поле)*



$$F_A = B \cdot I \cdot \Delta l \cdot \sin(\hat{I}, \vec{B})$$

Направление F_A — правило левой руки

⑥ *Сила Лоренца (на частицу в магнитном поле)*



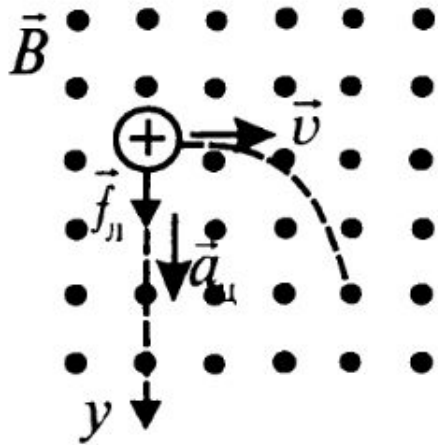
$$F_A = \Sigma f_{\perp}$$

$$f_{\perp} = \frac{F_A}{N} = \frac{B \cdot I \cdot \Delta l \cdot \sin \alpha}{N} = \frac{B \cdot q \cdot v \cancel{N} \cancel{\Delta l} \sin \alpha}{\cancel{N}}$$

$$f_{\perp} = B \cdot q \cdot v \cdot \sin(\hat{B}, \vec{v})$$

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

Направление $f_{\text{л}}$



$$ma_{\text{ц}} = f_{\text{л}}$$

$$\frac{mv^2}{R} = Bqv$$

$$R = \frac{mv}{qB} = \text{const}$$

— движение по
окружности

Применение $f_{\text{л}}$:

— определение $\frac{q}{m}$
(масс-спектрограф)

— отклонение \bar{e} в кинескопе

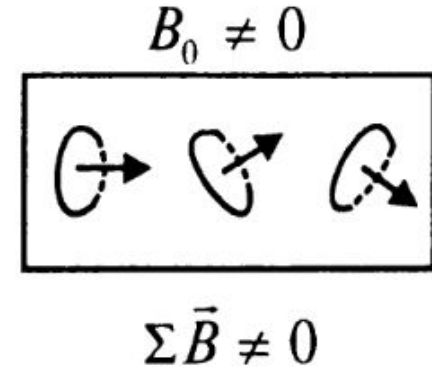
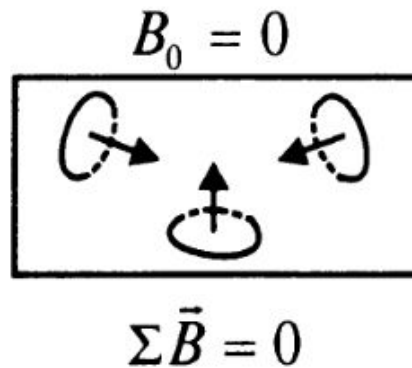
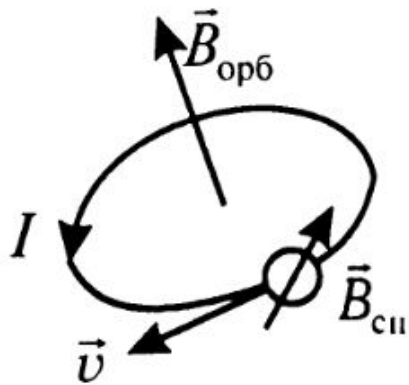
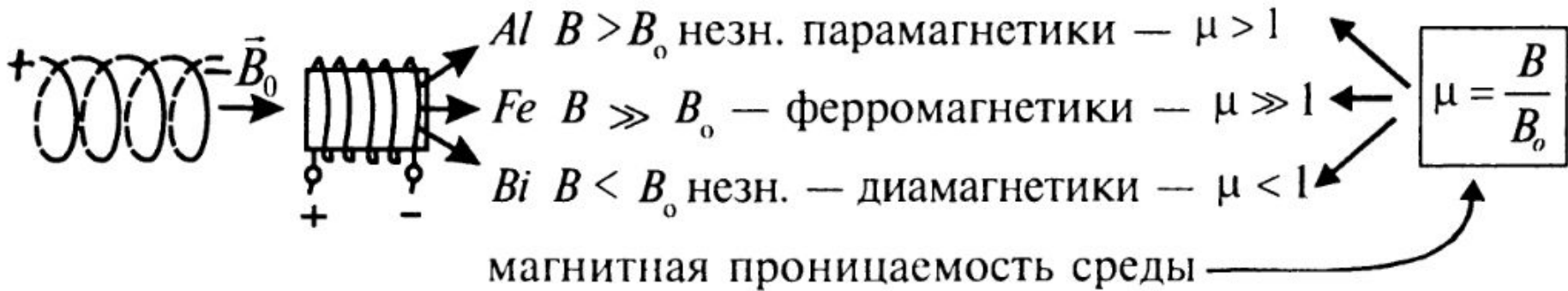
— полярные сияния

— циклотрон

— МГД генератор

МАГНИТНОЕ ПОЛЕ

⑦ Магнитные свойства вещества



$$\vec{B}_{атома} = \vec{B}_{орбит} + \vec{B}_{спин}$$

$t_{Кюри}^0$: ферром. \rightarrow парамаг.