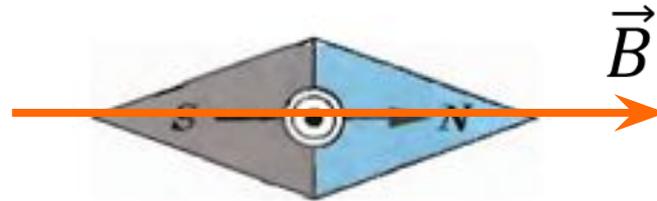


# ХАРАКТЕРИСТИКА МАГНИТНОГО ПОЛЯ — МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ

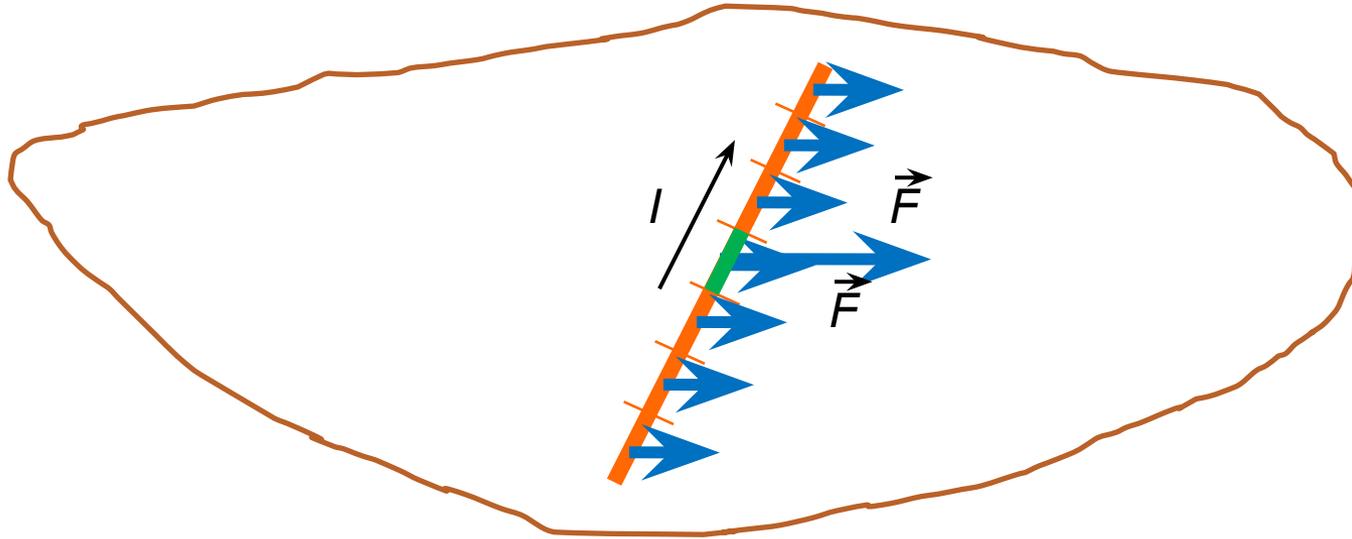
- Характеристика электрического поля — **вектор напряженности  $E$**
- Характеристика магнитного поля — **вектор магнитной индукции  $B$**
- Дать простое определение магнитной индукции  $B$  (как для напряженности  $E$  электрического поля) невозможно, т.к. магнитное поле — более сложное явление, чем электрическое поле
- Поэтому надо отдельно исследовать, как определяется:
  - **направление вектора магнитной индукции** — куда направлено магнитное поле в данной точке
  - **модуль (величина) магнитной индукции** — какой силы магнитное поле в данной точке



- ▣ **Направление вектора магнитной индукции  $\vec{B}$  в данной точке магнитного поля определяют по направлению северного полюса магнитной стрелки**



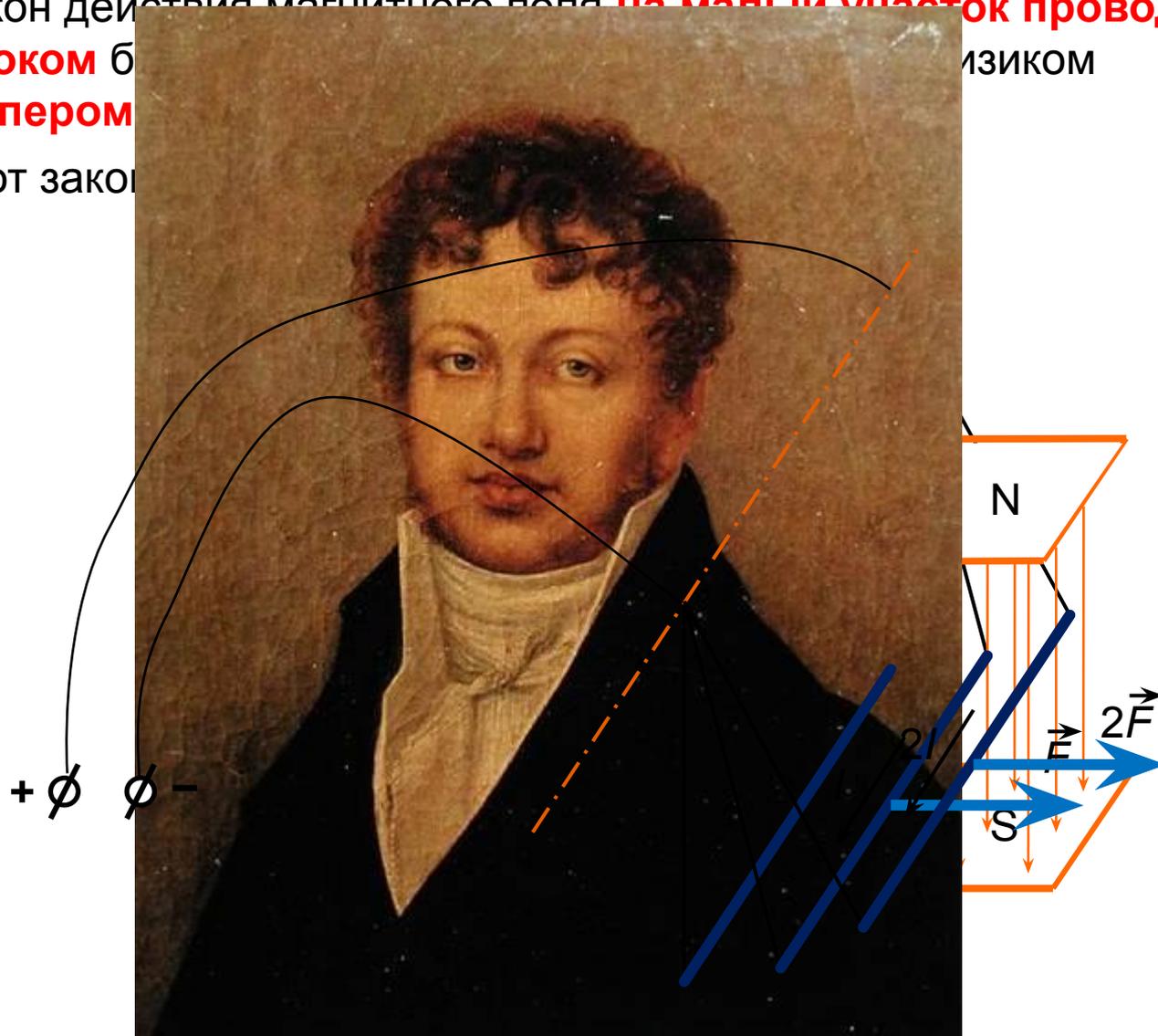
- Возьмем длинный проводник с током и поместим его в магнитное поле — на него со стороны магнитного поля будет действовать сила



- Любой проводник можно рассматривать как состоящий **из малых участков** с одним и тем же током  $I$ , и на каждый из них будет действовать сила со стороны магнитного поля
- Нам **достаточно знать** закон, по которому магнитное поле действует на один малый участок тока



- Закон действия магнитного поля на малый участок проводника с током б...  
**Ампером**... ИЗИКОМ
- Этот закон



□ **Выводы** из опытов Ампера:

- сила, действующая на проводник с током, прямо пропорциональна величине тока:  $F \sim I$
- сила, действующая на проводник с током, прямо пропорциональна длине проводнике:  $F \sim \Delta l$
- сила, действующая на проводник с током, максимальна, когда направление тока перпендикулярна линиям магнитного поля:

$$I \perp B \Rightarrow F = F_{\max}$$

□ Получаем  $F_{\max} \sim I \Delta l$

□ Если разделим это выражение на  $I \Delta l$ , то

$$\frac{F_{\max}}{I \Delta l} \sim 1 \quad \text{или} \quad \frac{F_{\max}}{I \Delta l} = \text{const}$$

□ Другими словами, это отношение не зависит ни от тока, ни от длины проводника, и будет характеризовать само магнитное поле. Это отношение и есть модуль вектора магнитной индукции:

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

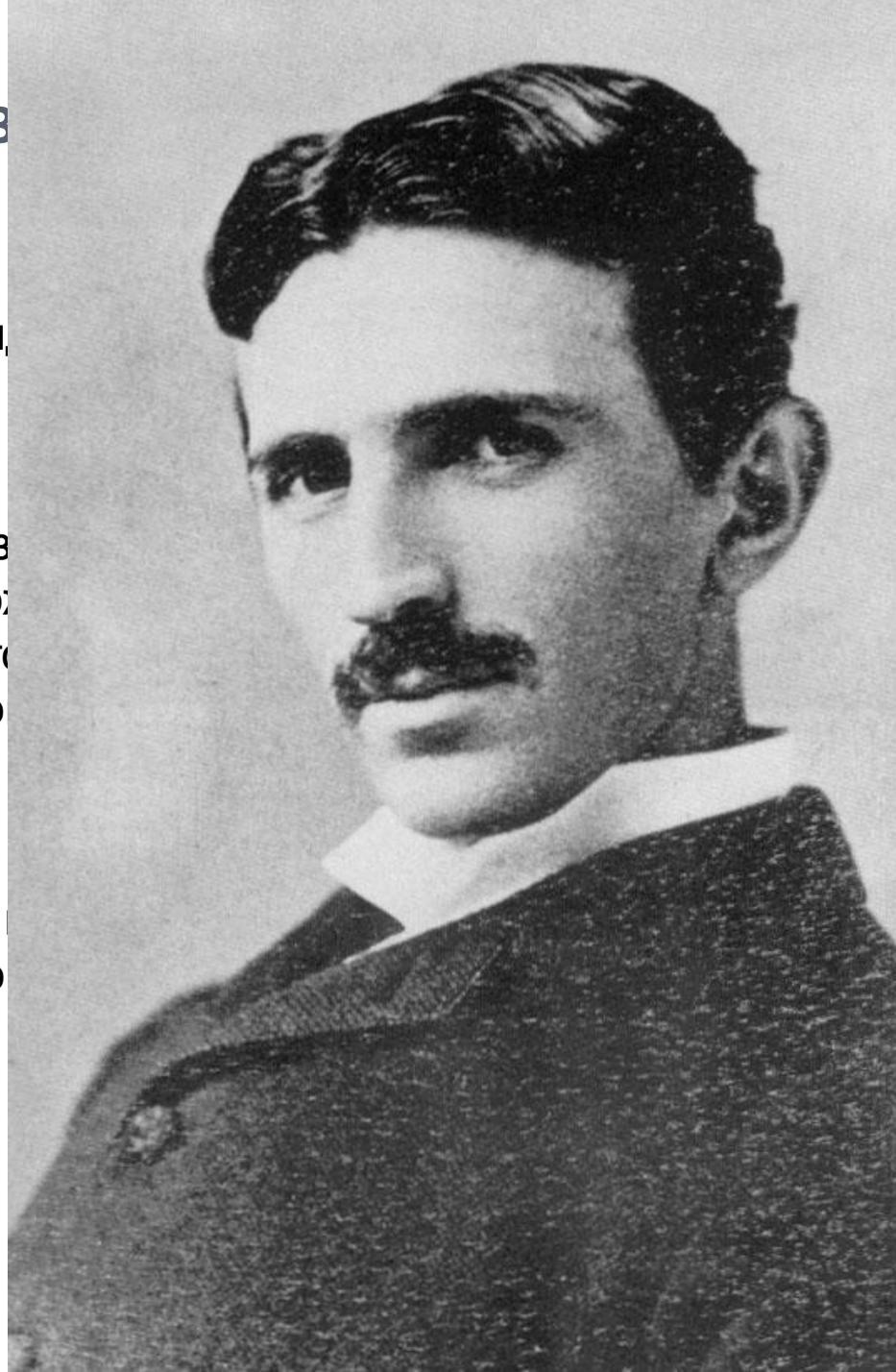


## Единица из

- Из формулы, магнитной инд

следует, что э (индукции) мо действующего максимально

- Эта единица югославского



магнитной  
ного поля,  
1 м с

т) в честь



- Из определения модуля вектора магнитной индукции следует, что

$$F_{\max} = B I \Delta l$$

- Эта формула позволяет вычислять **максимальную силу**, действующую со стороны магнитного поля индукции  $B$  на проводник с током  $I$  длины  $\Delta l$
- Сила со стороны магнитного поля **максимальна**, когда направление тока **перпендикулярно** направлению вектора магнитной индукции:  $I \perp B$
- При других ориентациях тока сила ослабляется и **равна нулю**, когда направление тока **параллельно** вектору магнитной индукции:  $I \parallel B$
- Опыт показывает, что

$$F_A = B I \Delta l \sin \alpha$$
 **сила Ампера**

где  $\alpha$  — угол между  $I$  и вектором  $B$

Это — формула для **силы Ампера** (силы, действующей на проводник с током в магнитном поле)



- Направление вектора силы Ампера определяется **правилом левой руки**
- **Правило левой руки:**
  - четыре пальца левой руки показывают направление течения тока
  - линии магнитного поля входят в ладонь
  - отогнутый на 90 градусов большой палец показывает направление сила Ампера

