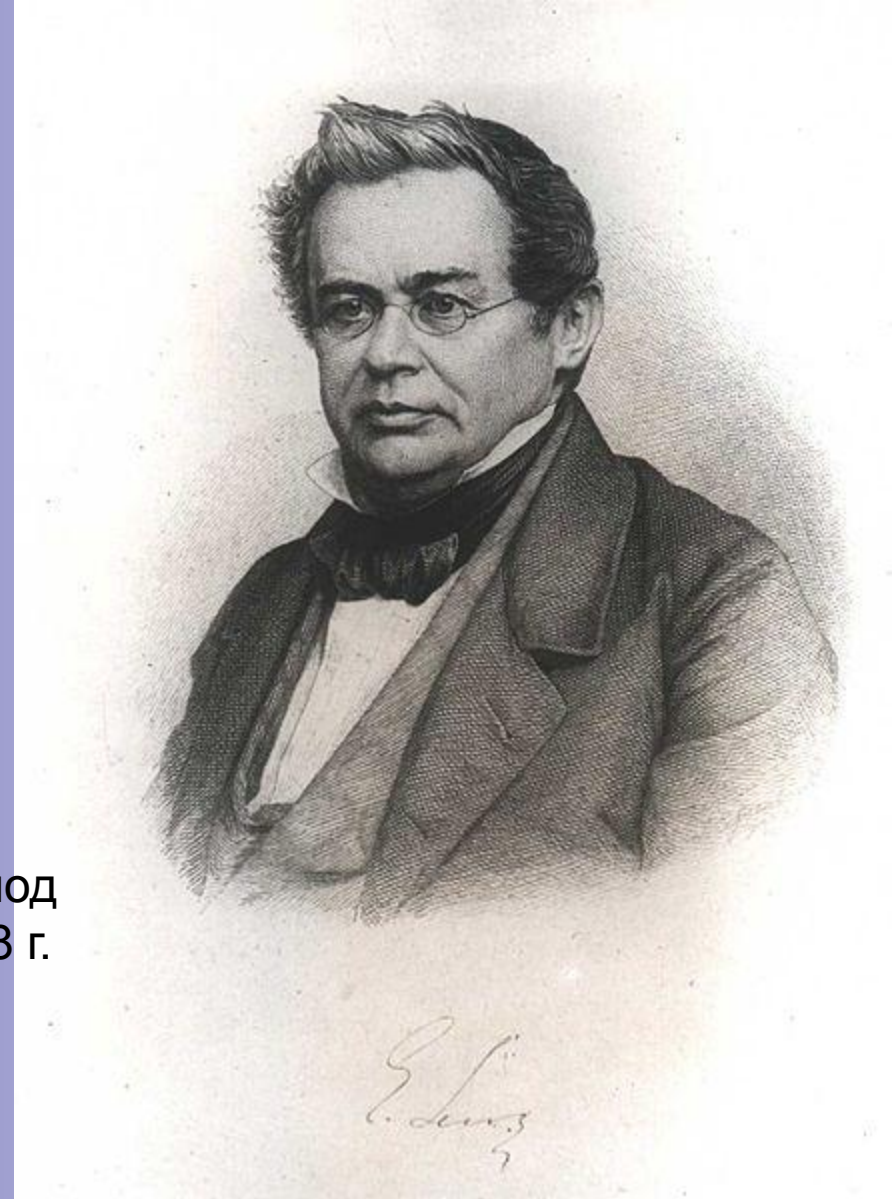


# Эмилий Христианович Ленц

От 1823 до 1826 г. принимал участие в качестве физика в кругосветном путешествии Коцебу. В 1829 принимал участие в первой экспедиции на Эльбрус под руководством генерала Эммануэля. В 1828 г. выбран адъюнктом академии, а в 1834 г. академиком.



Вместе с тем он состоял профессором, а в последние годы и ректором СПб университета. Преподавал также в знаменитой Немецкой школе Святого Петра (1830—1831), в Главном педагогическом институте и в Михайловском артиллерийском училище. Лекции его по физике и физической географии отличались замечательной ясностью и строгой систематичностью.



Таковыми же качествами обладали и его известные руководства физики (для гимназии) и физической географии; оба учебника выдержали несколько изданий, но первый из них был особенно распространен. Настолько же блестяща и плодотворна была и научная деятельность академика Ленца.

■ В истории физики научным трудам его всегда будет отводиться почетное место. Многие его научные исследования относятся к физической географии (о температуре и солености моря, об изменчивости уровня Каспийского моря, о барометрическом измерении высот, об измерении магнитного наклона и напряженности земного магнетизма и др.). Но главным образом он работал в области электромагнетизма. Выяснению важного значения этих работ посвящены, между прочим, сочинения А. Савельева: «О трудах академика Ленца в магнитоэлектричества» (СПб., 1854) и В. Лебединского: «Ленц как один из основателей науки об электромагнетизме» (журн. «Электричество» 1895). Главнейшие результаты его исследований излагаются и во всех учебниках физики. Именно:



■ **Правило Ленца**, правило для определения направления *индукционного тока*: Индукционный ток, возникающий при относительном движении проводящего контура и источника магнитного поля, всегда имеет такое направление, что его собственный магнитный поток компенсирует изменения внешнего магнитного потока, вызвавшего этот ток. Сформулировано в 1833 г. Э. Х. Ленцем.

■ Если ток увеличивается, то и магнитный поток увеличивается.

$$\frac{d\Phi}{dt} > 0 \Rightarrow \varepsilon_{\text{и}} = -\frac{1}{c} \Rightarrow$$

■ Если  $\frac{d\Phi}{dt} > 0$  индукционный ток направлен против основного тока.

$$\frac{d\Phi}{dt} < 0 \Rightarrow$$

■ Если  $\frac{d\Phi}{dt} < 0$  индукционный ток направлен в том же направлении, что и основной ток.

■ Индукционный ток всегда направлен так, чтобы уменьшить действие причины его вызывающей.

■ В обобщенной формулировке правило Ленца гласит, что индукционный ток всегда направлен так, чтобы противодействовать вызвавшей его первопричине.

- **Закон Джоуля — Ленца** — физический закон, дающий количественную оценку теплового действия электрического тока. Установлен в 1842 году Эмилием Ленцом.
- В словесной формулировке звучит следующим образом:
- Мощность тепла, выделяемого в единице объёма среды при протекании электрического тока, пропорциональна произведению плотности электрического тока на величину электрического поля
- Математически может быть выражен в следующей форме:

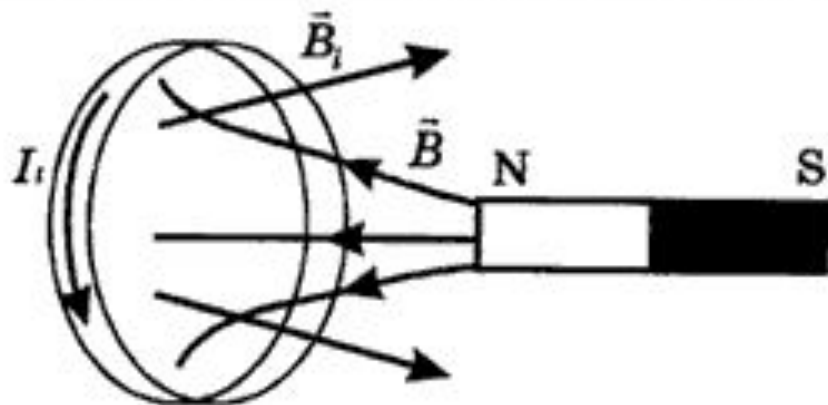
$$w = \vec{j} \cdot \vec{E} = \sigma E^2$$

- где  $w$  — мощность выделения тепла в единице объёма,  $\vec{j}$  — плотность электрического тока,  $\vec{E}$  — напряжённость электрического поля,  $\sigma$  — проводимость среды.

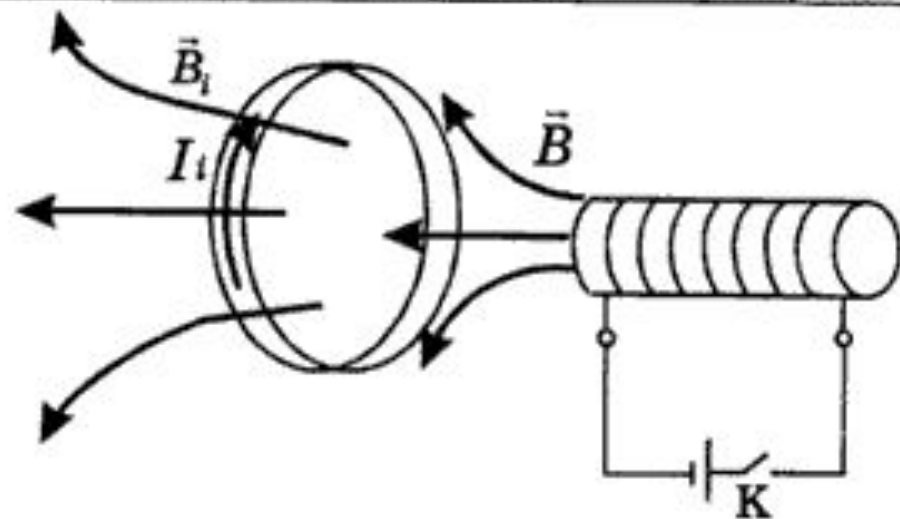
# Правило Ленца

## ПРАВИЛО ЛЕНЦА

Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток своим магнитным полем противодействует тому изменению внешнего магнитного потока, которым вызван этот ток. Другое направление индукционного тока противоречило бы закону сохранения энергии.



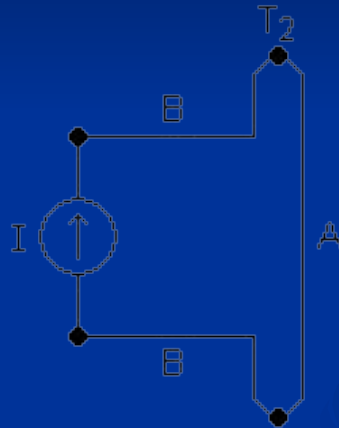
Магнит приближают к кольцу ( $\Delta\Phi > 0$ )



Ключ К размыкают ( $\Delta\Phi < 0$ )

На рисунках  $\vec{B}_i$  – магнитная индукция поля индукционного тока  $I_i$  (направление  $\vec{B}_i$  и направление индукционного тока связаны согласно правилу буравчика).

- Опыты, подтверждающие «явление Пельтье»; если пропускать гальванический ток через висмутовый и сурьмяной стержни, спаянные концами и охлажденные до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , то можно заморозить воду, налитую в ямку около спая (1838).



- Некоторые свои исследования Ленц производил вместе с Парротом (о сжатии тел), Савельевым (о гальванической поляризации) и академиком Борисом Якоби (об электромагнитах).