

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение «Пожарно-  
спасательный колледж» «Санкт-Петербургский центр  
подготовки спасателей»**

Презентация

По теме «Вектор магнитной индукции. Сила Ампера и  
сила Ленца»

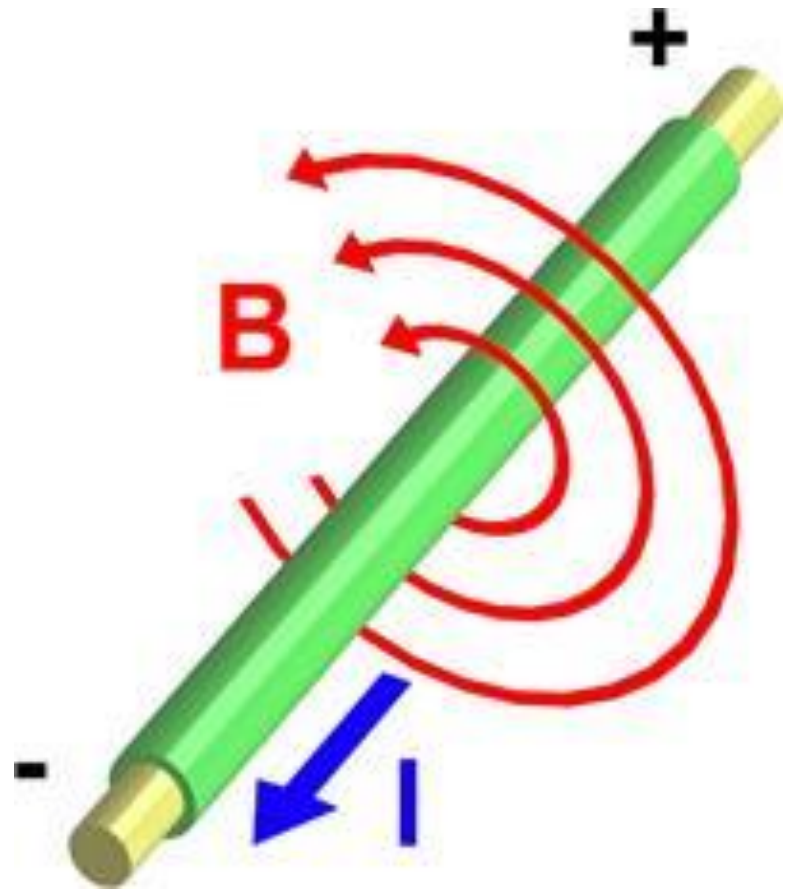
Выполнила студентка 670  
группы Нелина А.А.  
Преподаватель Захарова О.А.

## Вектор магнитной индукции

**Вектор магнитной индукции** - это основная силовая характеристика магнитного поля (обозначается  $B$ ). Пробный контур, помещенный в магнитное поле, испытывает со стороны магнитного поля действие вращающего момента сил  $M$ .

Опытным путем было установлено, что для одной и той же точки магнитного поля максимальный вращающий момент  $M$  (момент сил) пропорционален произведению силы тока  $I$  в контуре на его площадь  $S$ . Величину  $IS$  называют магнитным моментом контура  $P_m$ .

Опытным путем было установлено, что для одной и той же точки магнитного поля максимальный вращающий момент  $M$  (момент сил) пропорционален произведению силы тока  $I$  в контуре на его площадь  $S$ . Величину  $IS$  называют магнитным моментом контура  $P_m$ .



# Сила Ампера

- Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле, называется силой Ампера.
- Сила действия однородного магнитного поля на проводник с током прямо пропорциональна силе тока, длине проводника, модулю вектора индукции магнитного поля, синусу угла между вектором индукции магнитного поля и проводником:
- $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$  — закон Ампера.

**На проводник с током, находящийся в магнитном поле,  
действует сила, равная**

$$F = I \cdot L \cdot B \cdot \sin \alpha$$

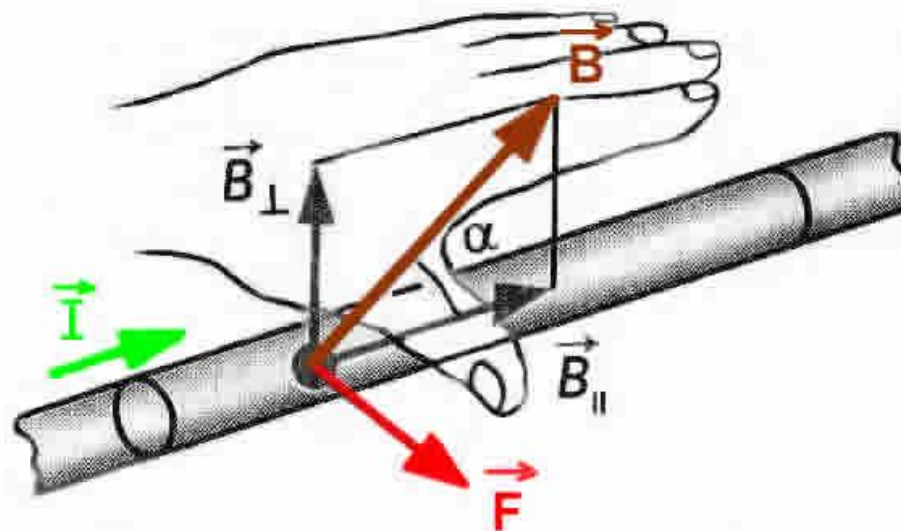
**I - сила тока в проводнике;**

**B - модуль вектора индукции магнитного поля;**

**L - длина проводника, находящегося в магнитном поле;**

**$\alpha$  - угол между вектором магнитного поля и направлением  
тока в проводнике.**

Направление силы Ампера определяется по правилу левой руки: если левую руку расположить так, чтобы перпендикулярная составляющая вектора магнитной индукции  $\vec{B}$  входила в ладонь, а четыре вытянутых пальца были направлены по направлению тока, то отогнутый на 90 градусов большой палец покажет направление силы, действующей на отрезок проводника с током, то есть силы Ампера.





# Сила Ленца

Правило Ленца основано на обобщении опытов по электромагнитной индукции.

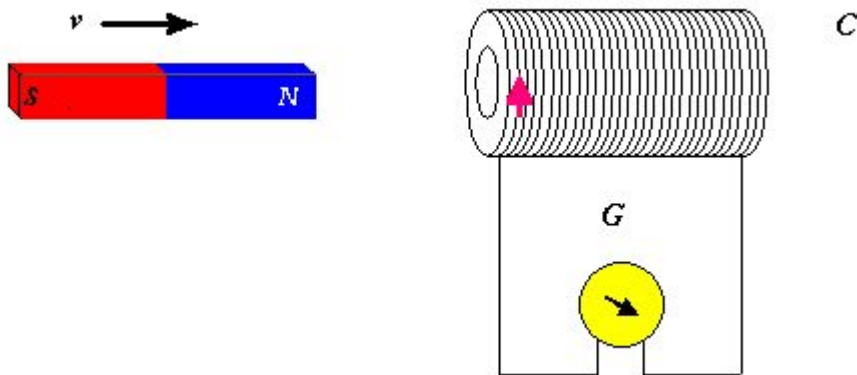
- В сжатой форме правило Ленца можно сформулировать так:
- возникающий в замкнутом проводнике индукционный ток имеет такое направление, чтобы препятствовать изменению потока магнитной индукции, которое его вызывает.
- То есть индукционный ток создает через площадь, ограниченную контуром собственный поток магнитной индукции, компенсирующий изменение потока магнитной индукции, которое его вызывает:
- 
- $d\Phi = (\mathbf{B}, d\mathbf{S})$  Ю  $d\Phi = B \cos\alpha dS$
- 
- где  $\alpha$  - угол между вектором магнитной индукции внешнего поля и нормалью к плоскости витков соленоида.



Возьмем соленоид (катушку)  $C$ , замкнутый через гальванометр  $G$   
Возникновение индукционного тока в соленоиде при приближении у нему  
постоянного магнита

Будем приближать к одному из его концов постоянный магнит, например,  
северным полюсом. В соленоиде возникнет электрический ток, который  
обнаружится по отклонению стрелки гальванометра. Направлен  
индукционный ток против часовой стрелки, если смотреть на соленоид со  
стороны магнита.

При приближении магнита к соленоиду поток вектора магнитной индукции,  
пронизывающий витки соленоида, возрастает, так как увеличивается  
магнитная индукция поля магнита. Магнитное поле индукционного тока в  
соленоиде направлено из соленоида наружу (правило буравчика), то есть  
компенсирует нарастание поля магнита. Соответствует правилу Ленца.



**Спасибо за внимание**