

ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

Презентацию подготовил Беркутов Данила 9м

ИСТОРИЯ

- В 1820 году Ханс Христиан Эрстед показал, что протекающий по цепи электрический ток вызывает отклонение магнитной стрелки. Если электрический ток порождает магнетизм, то с магнетизмом должно быть связано появление электрического тока. Эта мысль захватила английского ученого М. Фарадея. «Превратить магнетизм в электричество», — записал он в 1822 году в своём дневнике. Многие годы настойчиво ставил он различные опыты, но безуспешно, и только 29 августа 1831 года наступил триумф: он открыл явление электромагнитной индукции. Установка, на которой Фарадей сделал своё открытие, заключалась в том, что Фарадей изготовил кольцо из мягкого железа примерно 2 см шириной и 15 см диаметром и намотал много витков медной проволоки на каждой половине кольца. Цепь одной обмотки замыкала проволока, в её витках находилась магнитная стрелка, удаленная настолько, чтобы не сказывалось действие магнетизма, созданного в кольце. Через вторую обмотку пропусклся ток от батареи гальванических элементов. При включении тока магнитная стрелка совершала несколько колебаний и успокаивалась; когда ток прерывали, стрелка снова колебалась. Выяснилось, что стрелка отклонялась в одну сторону при включении тока и в другую, когда ток прерывался. М. Фарадей установил, что «превращать магнетизм в электричество» можно и с помощью обыкновенного магнита.
- В это же время американский физик Джозеф Генри также успешно проводил опыты по индукции токов, но пока он собирался опубликовать результаты своих опытов, в печати появилось сообщение М. Фарадея об открытии им электромагнитной индукции.
- М. Фарадей стремился использовать открытое им явление, чтобы получить новый источник электричества.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

- возникновение электрического тока в замкнутом проводящем контуре, который либо покоится в переменном во времени магнитном поле, либо движется в постоянном магнитном поле так, что число линий магнитной индукции, пронизывающих контур, меняется. Чем быстрее меняется число линий магнитной индукции, тем больше

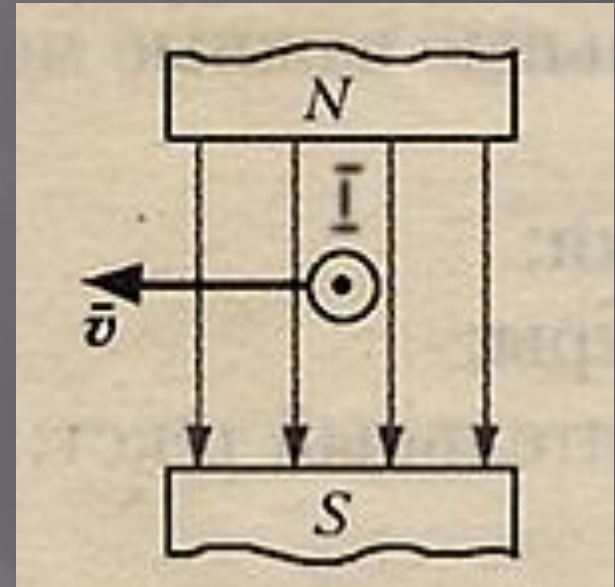
Способы получения индукционного тока

- 1. перемещение магнита и катушки относительно друг друга;
- 2. перемещение одной катушки относительно другой;
- 3. изменение силы тока в одной из катушек;
- 4. замыкание и размыкание цепи;
- 5. перемещение сердечника;

НАПРАВЛЕНИЕ ИНДУКЦИОННОГО ТОКА

Направление индукционного тока определяется по правилу правой руки:

Если поставить правую руку так, чтобы вектор магнитной индукции входил в ладонь, отставленный на 90 градусов большой палец указывал направление вектора скорости, то выпрямленные 4 пальца покажут направление индукционного тока в проводнике.



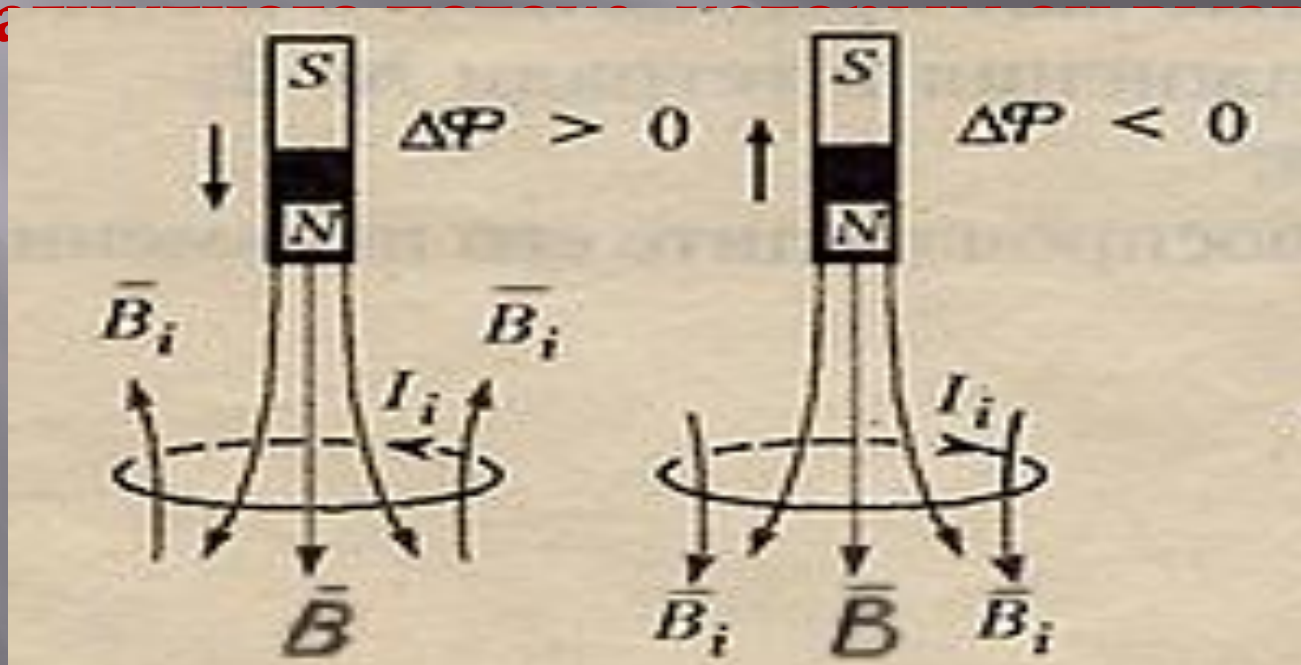
- Направление индукционного тока в замкнутом контуре определяется по правилу Ленца

ПРАВИЛО:

Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток своим магнитным полем противодействует изменению

магн.

ан.



основной закон электромагнитной индукции

- ▣ ЭДС индукции в замкнутом контуре равна по модулю скорости изменения магнитного потока через контур (минус по правилу Ленца)

$$\mathcal{E}_i = \frac{-d\Phi}{dt}$$

- Если в замкнутый на гальванометр соленоид вдвигать или выдвигать постоянный магнит, то в момент его вдвигания или выдвигания наблюдается отклонение стрелки гальванометра (возникает индукционный ток); направления отклонения стрелки при вдвигании и выдвигании магнита противоположны. Отклонение стрелки гальванометра тем больше, чем больше скорость движения магнита относительно катушки. При изменении полюсов магнита направление отклонения стрелки изменится. Для получения индукционного тока магнит можно оставлять неподвижным, тогда нужно относительно магнита передвигать соленоид.

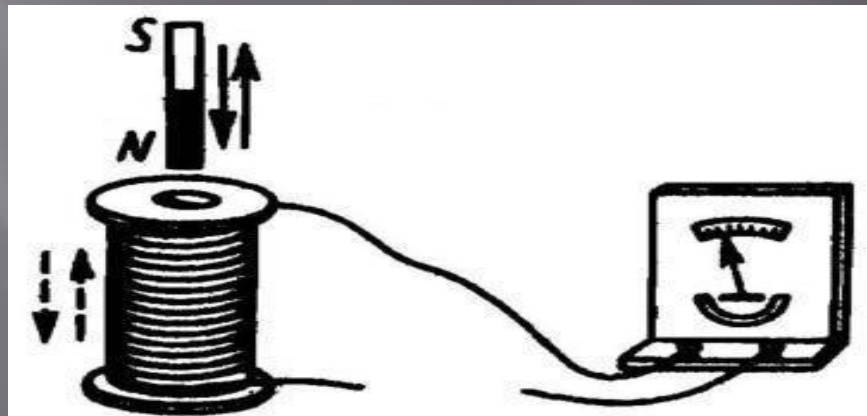


Рис. 1

fin