|  |
| --- |
| ***19.03 2020г.******Электромагнитная индукция*** |
| ***1831*** г. - [М. Фарадей](https://www.eduspb.com/node/1323) обнаружил, что в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного поля возникает так называемый индукционный ток. (Индукция, в данном случае, - появление, возникновение). | ***Электромагнитная индукция*** |
| Электромагнитная индукцияИндукционный ток в катушке возникает При перемещении постоянного магнита относительно катушки;при перемещении электромагнита относительно катушки;при перемещении сердечника относительно электромагнита, вставленного в катушку;при регулировании тока в цепи электромагнита;при замыкании и размыкании цепи |
| Явление возникновения ЭДС в замкнутом проводящем контуре при изменении магнитного поля (потока), пронизывающего контур, называется электромагнитной индукцией.Или: явление возникновения электрического поля при изменении магнитного поля (потока), называется электромагнитной индукцией. | Появление тока в замкнутом контуре при изменении магнит­ного поля, пронизывающего контур, свидетельствует о действии в контуре сторонних сил (или о возникно­вении ЭДС индукции)Появление тока в замкнутом контуре при изменении магнит­ного поля, пронизывающего контур, свидетельствует о действии в контуре сторонних сил (или о возникно­вении ЭДС индукции) |
| **Закон электромагнитной индукции**При всяком изменении магнитного потока через проводящий замкнутый контур в этом контуре возникает электрический ток. I зависит от свойств контура (сопротивление):  При всяком изменении магнитного потока через проводящий замкнутый контур в этом контуре возникает электрический ток. I зависит от свойств контура (сопротивление).  e не зависит от свойств контура: Закон электромагнитной индукции.**ЭДС индукции в замкнутом контуре прямо пропорциональна скорости изменения магнитного потока через площадь, ограниченную этим контуром.** |
| Основные применения электромагнитной индукции: генерирование тока (индукционные генераторы на всех электростанциях, динамомашины), трансформаторы.  |
|  |
| ***Правило Ленца***Возникновение индукционного тока - следствие закона сохранения энергии!В случае 1: При приближении магнита, увеличении тока, замыкании цепи:***https://www.eduspb.com/public/img/formula/image016_7.png;*** Магнитный поток **Ф**­ → **ΔФ>0**.Чтобы компенсировать это изменение (увеличение) внешнего поля, необходимо магнитное поле, направленное в сторону, противоположную внешнему полю: https://www.eduspb.com/public/img/formula/image018_8.png, где https://www.eduspb.com/public/img/formula/image020_7.png - т.н. индукционное магнитное поле.***В случае 2***: при удалении магнита, уменьшении тока, размыкании цепи: https://www.eduspb.com/public/img/formula/image022_4.png. Магнитный поток **Ф** → **ΔФ<0**. Чтобы компенсировать это изменение (уменьшение), необходимо магнитное поле, сонаправленное с внешним полем: https://www.eduspb.com/public/img/formula/image024_6.png. | ***Правило Ленца******Правило Ленца*** |
| Источником магнитного поля является ток. Поэтому:Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток имеет такое направление, что созданный им поток магнитной индукции через площадь, ограниченную контуром, стремится компенсиро­вать то изменение потока магнитной индукции, которое вызывает данный ток (правило Ленца). |
| ***Ток в контуре имеет отрицательное направление (https://www.eduspb.com/public/img/formula/image030_4.png),если***https://www.eduspb.com/public/img/formula/image020_7.pngпротивоположноhttps://www.eduspb.com/public/img/formula/image032_1.png (т.е. ΔΦ>0). Ток в контуре имеет положительное направление (https://www.eduspb.com/public/img/formula/image034_4.png), если https://www.eduspb.com/public/img/formula/image020_7.png совпа­дает с https://www.eduspb.com/public/img/formula/image032_1.png,   (т.е. **ΔΦ<0**).https://www.eduspb.com/public/img/formula/image036_3.pngПоэтому с учетом правила Ленца (знака) выражение для закона электромагнитной индукции записывается: .Данная формула справедлива для СИ (коэффициент пропорциональности равен 1). В других системах единиц коэффициент другой. |
| ***Если контур (например, катушка) состоит из нескольких витков, то Если контур (например, катушка) состоит из нескольких витков,,******где*n** – количество витков. |