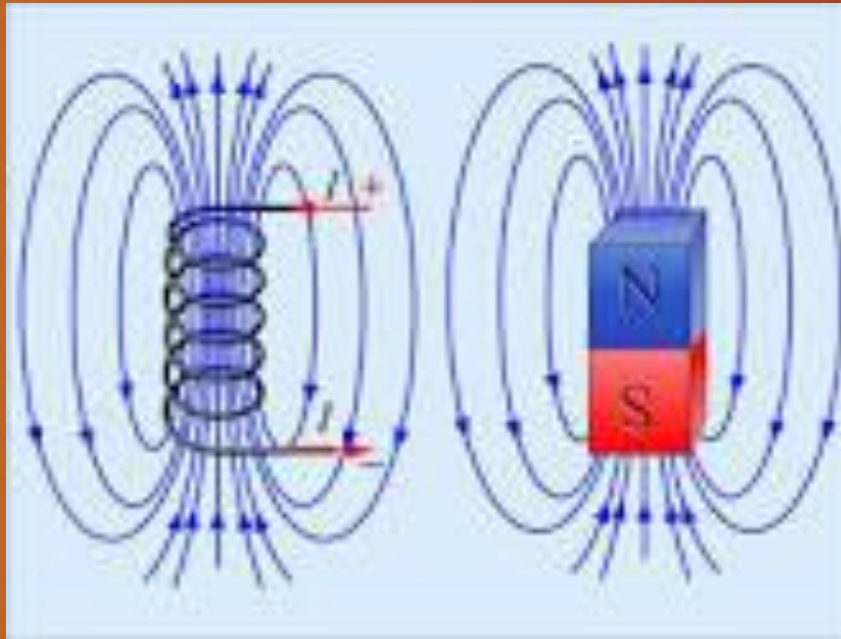


Магнитное поле, электромагнитные волны, их применение в медицине

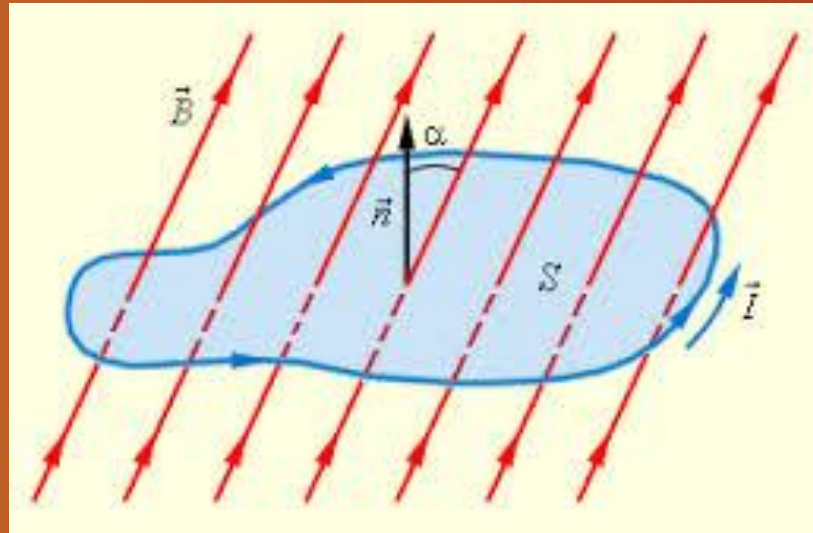


- Магнитное поле, как и электрическое поле, порождается электрическими зарядами.
- Но, в отличие от электрического поля, оно порождается **только** движущимися зарядами и действует **только** на движущиеся заряды.
- Силовая характеристика магнитного поля – магнитная индукция B :

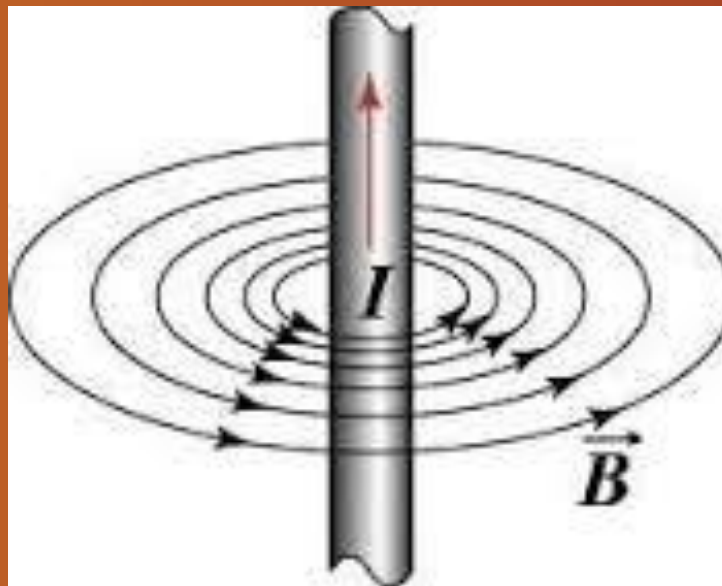
$$B = \frac{F}{q \cdot v_{\perp}}.$$

- F - сила, которая действует на заряд q , движущийся со скоростью v перпендикулярно действию этой силы. Единица измерения магнитной индукции - тесла (Тл)

Φ – поток магнитной индукции. Он численно равен произведению B на площадь поверхности S , которую пересекают силовые линии магнитного поля. α – угол между перпендикуляром к поверхности S и направлением вектора B .



- Силовые линии магнитного поля, в отличие от электрического, замыкаются сами на себя. Если по проводнику движутся заряды, то есть течет ток, силовые линии магнитного поля расположены циркулярно в плоскости, перпендикулярной к направлению тока. Направление силовых линий определяется правилом правого винта. Такое силовое поле называется вихревым.



$$F_{\text{л}} = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \beta$$

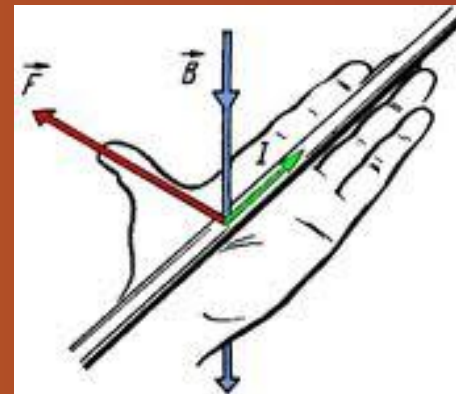
Сила Лоренца



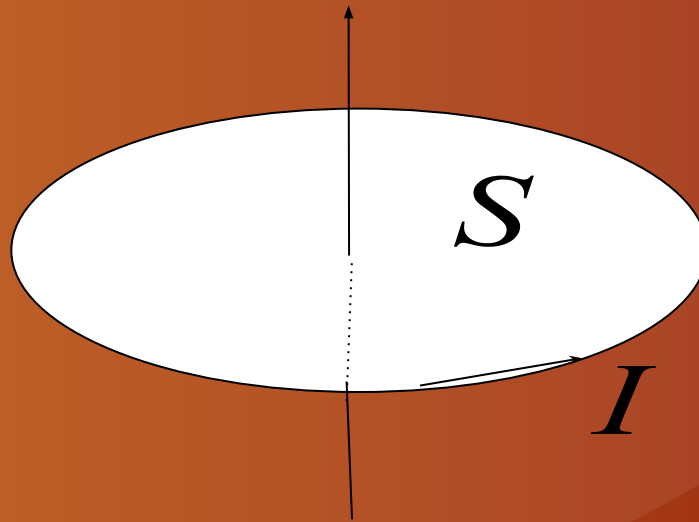
- Сила Лоренца характеризует действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Она равна численно произведению заряда q на его скорость v , магнитную индукцию B и синус угла β между направлением векторов скорости и магнитной индукции.

$$F_{\text{л}} = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \beta$$

- Направление силы Лоренца определяют по правилу «левой руки»

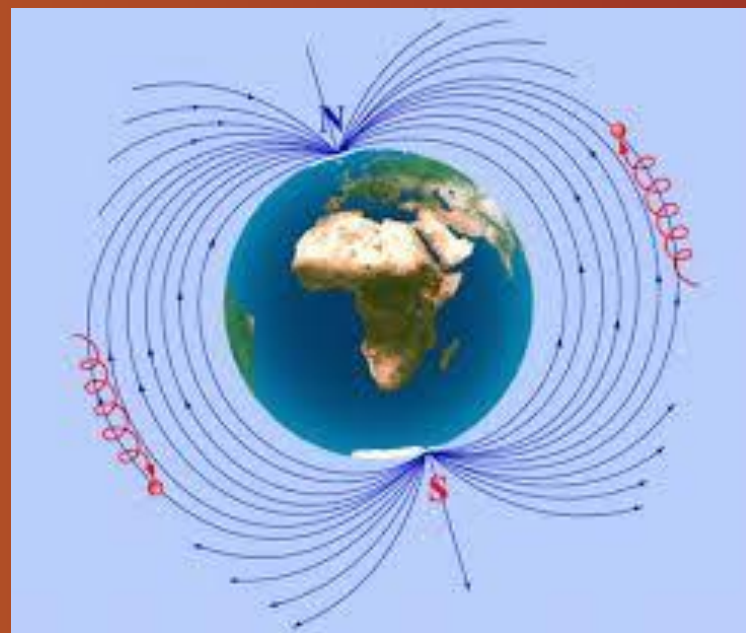


- Магнитный момент замкнутого контура тока P_m – векторная величина, численно равная произведению силы тока I на площадь контура S . Направление вектора определяют по правилу правого винта. $P_m = IS$
- Магнитным моментом обладают элементарные частицы, атомные ядра, электронные оболочки атомов и молекул.



- У парамагнетиков частицы имеют магнитный момент в отсутствие внешнего магнитного поля. Во внешнем магнитном поле парамагнетики намагничиваются в направлении этого поля и усиливают его.
- У диамагнетиков магнитные моменты частиц в отсутствие внешнего магнитного поля равны нулю. Они намагничиваются навстречу приложенному магнитному полю и ослабляют его.

- Магнитосфера Земли – защита от солнечных бурь

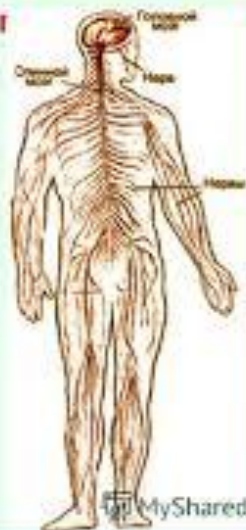


Магнитотерапия



Влияние магнитного на человека

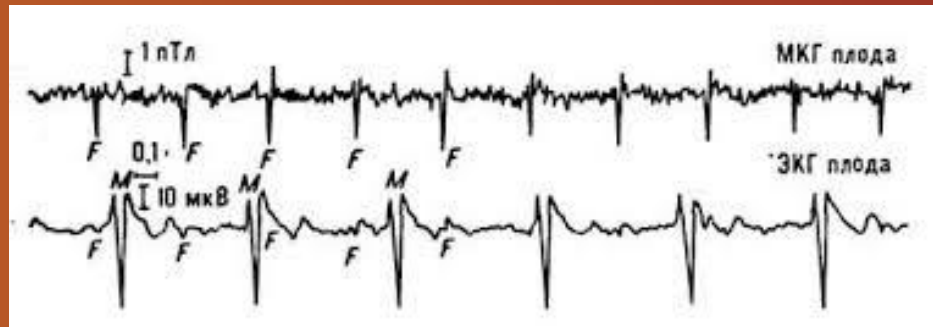
- Многочисленные исследования определили наиболее чувствительные системы организма человека: нервная, иммунная, эндокринная и половая. Эти системы организма являются критическими.



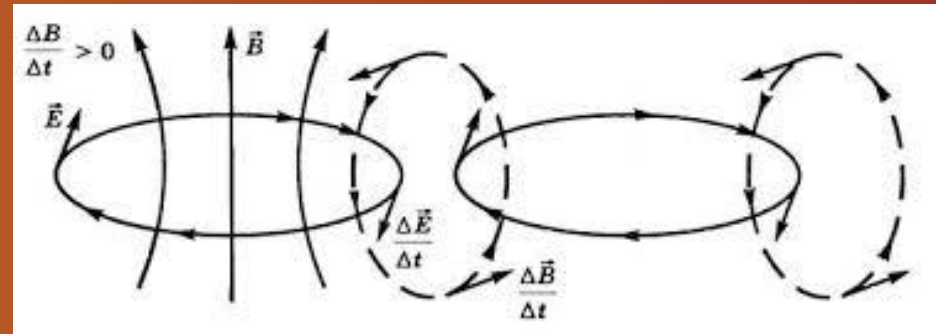
- Магнитостимуляция



- Магнитокардиография
- Магнитоэнцефалография

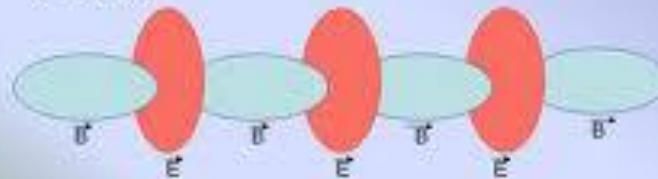


Электромагнитные волны

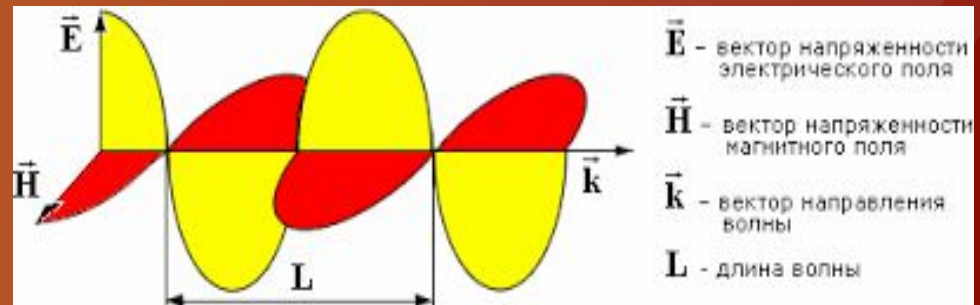
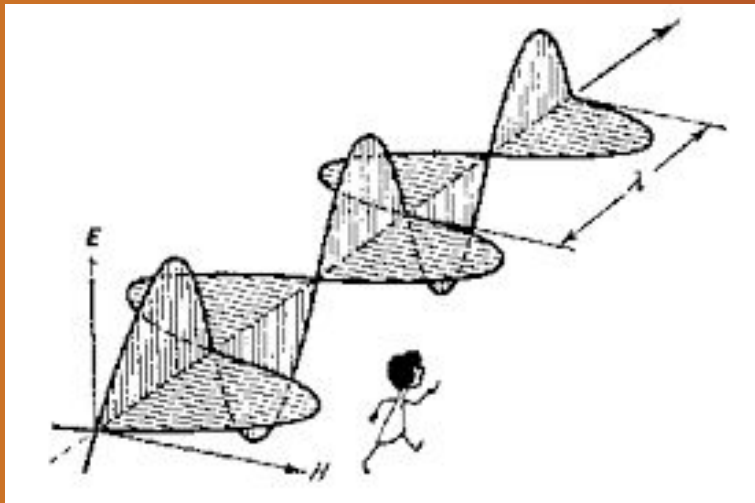


Природа электромагнитной волны

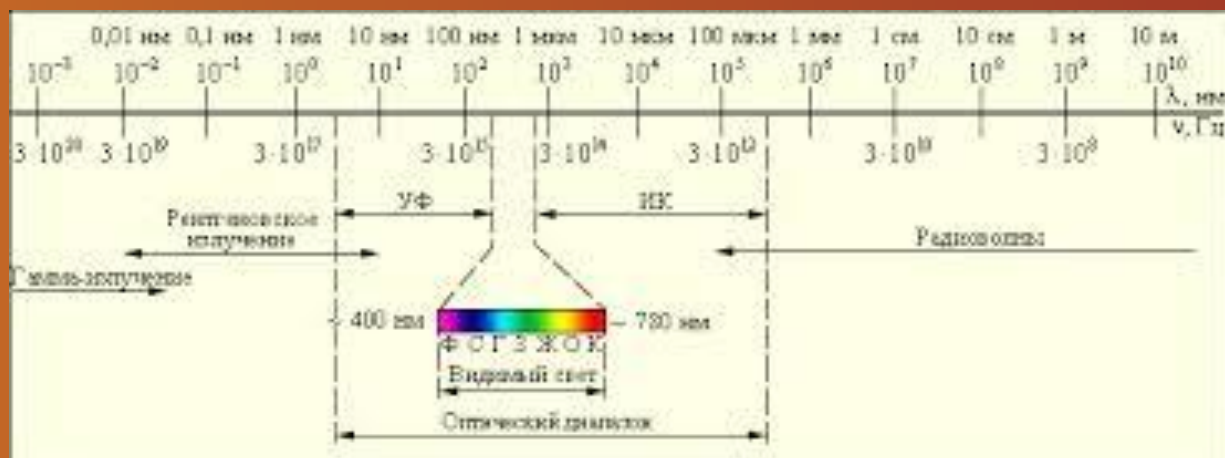
- Электромагнитная волна представляет собой распространение в пространстве с течением времени переменных (вихревых) электрических и магнитных полей.



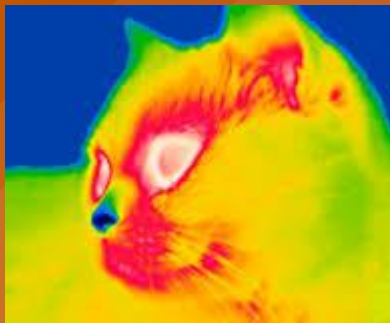
- Электромагнитные волны являются поперечными.
- Электромагнитные волны – гармонические колебания электрического и магнитного полей, распространяющиеся в пространстве во взаимно перпендикулярных плоскостях.
- Электромагнитные волны способны распространяться не только в различных средах, но и в вакууме.
- Их скорость в вакууме $c = 300000 \text{ км/с}$, а в любом веществе – меньше, чем в вакууме.



- По длине и частоте электромагнитные волны разделяются на следующие диапазоны.
- Радиоволны
- Инфракрасное излучение.
- Видимый свет.
- Ультрафиолетовое излучение.
- Рентгеновское излучение.
- Гамма-излучение.



Инфракрасное излучение



Инфракрасная лампа



Ультрафиолетовое излучение

