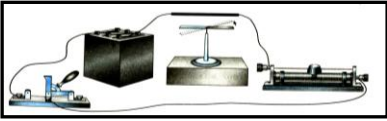
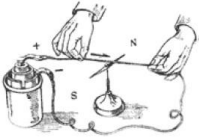
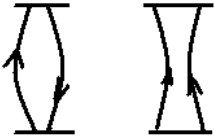
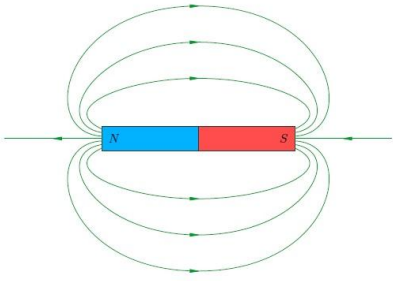
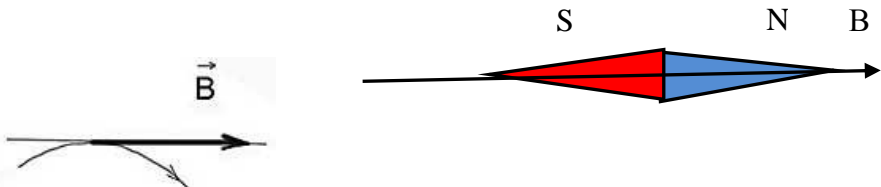
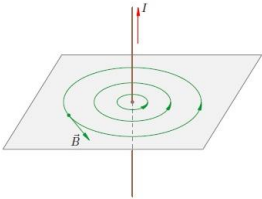
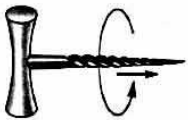
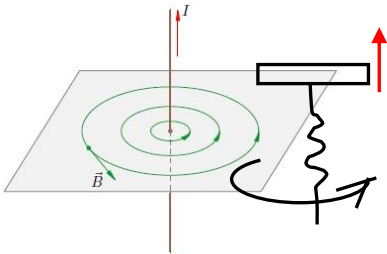



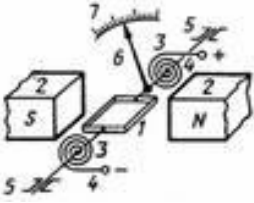
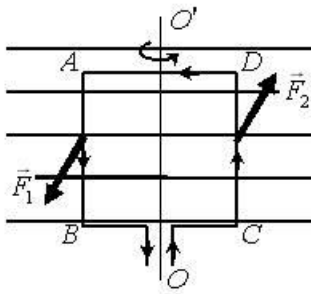
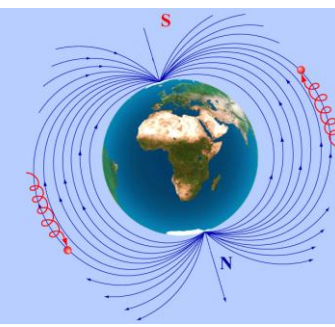
Магнитное поле

Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током.

1.	Опыт Эрстеда.	 <p>1. В 1820 г. датский физик Х. Эрстед обнаружил взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки. При замыкании цепи по проводнику идёт ток и стрелка отклоняется от своего первоначального положения, она располагается перпендикулярно проводнику. Причина этого явления в том, что около проводника с током существует магнитное поле, оно и действует на стрелку. Около проводника без тока магнитное поле отсутствует.</p> 
2.	Магнитное поле	это вид материи, которую мы не видим, не чувствуем, но её регистрируют приборы (например, магнитная стрелка).
3.	Источник маг. поля	движущиеся электрические заряды, например в проводнике с током, постоянные магниты, в атомах которых движутся электроны
4.	Опыт Ампера	<p>Французский учёный А. Ампер заметил, что проводники с током, расположенные рядом, взаимодействуют между собой. Если токи в них протекают в одном направлении, то проводники притягиваются друг к другу. Если токи в них протекают в противоположных направлениях, то проводники отталкиваются друг от друга. Отсюда следует, что магнитное поле одного проводника действует на движущиеся заряды в другом проводнике. Если в одном проводнике ток отсутствует, то взаимодействие наблюдаться не будет.</p> 
5.	Свойство маг. поля	магнитное поле действует только на движущиеся электрические заряды, например на проводник с током
6.	Силовые линии маг. поля	<p>это воображаемые линии, вдоль которых располагаются железные опилки или магнитные стрелки, помещённые в магнитное поле. Направление, которое указывает северный полюс магнитной стрелки в каждой точке поля, принято за направление магнитной линии поля.</p> <p>Силовые линии магнитного поля замкнутые, поэтому маг поле называют вихревым.</p> <p>Силовые линии маг поля постоянного магнита выходят из северного полюса и входят в южный. Полюс магнита - это места наибольшего сгущения силовых линии, т.е. места, где самое сильное поле</p>

		
<p>7. Вектор магнитной индукции (в последствии будем называть просто индукцией)- \vec{B}</p>	<p>этот векторная физическая величина, характеризующая силовое действие маг. поля. Он является касательной к силовой линии маг. поля в любой точке и направлен от южного полюса к северному маг стрелки, установившейся в этом маг поле.</p>	
<p>8. Силовые линии маг. поля проводника с током</p>		<p>силовые линии маг. поля охватывают проводник с током виде концентрических окружностей, расположенных в плоскости, перпендикулярной проводнику. По их густоте судят о величине магнитной индукции.</p> <p>Направление силовых линий зависит от направления тока в проводнике.</p>
<p>9. Правило буравчика (правого винта) для определения направления вектора маг. индукции маг. поля прямого проводника с током</p>		<p>Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения рукоятки буравчика указывает направление вектора магнитной индукции.</p> 
<p>10. Правило буравчика (правого винта) для определения направления вектора маг. индукции маг. поля витка с током</p>		<p>Правило буравчика</p> <p>Если направление вращательного рукоятки движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление поступательного движения буравчика указывает направление вектора магнитной индукции.</p>

11.	Изображение силовых линий маг. поля, перпендикулярных чертежу	<p>Для изображения магнитного поля пользуются следующим:</p> <p>Если линии однородного магнитного поля расположены перпендикулярно к плоскости чертежа и направлены:</p> <p>от нас за чертеж, то их изображают крестиками из-за чертежа к нам — то точками</p> 
12.	Сила Ампера –	<p>это сила, с которой магнитное поле действует на проводник с током. Если проводник подключить к источнику тока и поднести к нему постоянный магнит, то можно наблюдать взаимодействие: при одном направлении тока проводник притягивается к магниту, а при другом – отталкивается от него. При отсутствии тока в проводнике этого взаимодействия нет.</p>
13.	Расчет силы Ампера	$F_A = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$ <p>где B - модуль вектора магнитной индукции маг. поля, I - сила тока, l - длина проводника, α - угол между \vec{B} и направлением тока в проводнике.</p> <p>Из опытов следует, что чем больше сила тока в проводнике и сильнее само магнитное поле, тем больше сила Ампера. Ещё она зависит от ориентации проводника в магнитном поле. Если проводник с током расположить вдоль силовых линий магнитного поля, то сила Ампера равна 0 (т.к. синус 0° равен 0), а максимальная сила Ампера, если проводник перпендикулярен силовым линиям, т.к. синус 90° равен 1</p>
14.	Направление силы Ампера (правило левой руки)	<p>если расположить левую ладонь руки так, чтобы четыре вытянутых пальца указывали направление тока в проводнике, перпендикулярная составляющая силовых линий магнитного поля входила в ладонь, то отставленный на 90° большой палец укажет направление силы Ампера, действующей на проводник с током .</p> <p>Эта сила (сила Ампера) всегда перпендикулярна проводнику, а также силовым линиям магнитного поля, в котором этот проводник находится.</p> 
15.	Модуль вектора магнитной индукции	<p>это физическая величина, показывающая какая максимальная сила Ампера действует на проводник с током в 1 А, длиной 1 м, расположенный перпендикулярно силовым линиям маг. поля</p> $B = [Tл]$ $B = \frac{F_{Ам.мак}}{I \cdot l}$
16.	Применение силы Ампера	<p>Сила Ампера используется в электроизмерительных приборах, электродвигателях, в громкоговорителях, электрических звонках.</p> <p>Электроизмерительный прибор магнитоэлектрической системы</p>

		<p>1 - рамка с током; 2 - постоянный магнит; 3 — спиральные пружины; 4 — клеммы; 5 — подшипники и ось; 6 — стрелка; 7 — шкала (равномерная)</p> <p>Принцип действия: взаимодействие рамки с током и поля магнита.</p> <p>Угол поворота рамки и стрелки $\sim I$.</p> 
<p>17. Вращающий момент сил, действующий на рамку с током</p>		<p>Поместим в однородном магнитном поле с индукцией (B) прямоугольную рамку с током ABCD, $AD = BC = l$.</p> <p>На участки AD и BC магнитное поле действует с силами, которые меняются от нуля до максимального значения (в зависимости от угла поворота рамки β) и стремятся растянуть рамку (на рис. 8 а эти силы не указаны). На участки AB и CD магнитное поле действует</p> <p>с силами Ампера, равными $F_1 = F_2 = IBl$,</p> <p>которые направлены в противоположные стороны (на рис. силы направлены перпендикулярно плоскости рисунка) к нам и от нас и стремятся повернуть рамку вокруг оси OO'. ($\alpha = 90^\circ$ и $\sin 90^\circ = 1$)</p> <p>Таким образом, эти силы и создают вращающий максимальный момент:</p> $M_{\text{макс}} = M_1 + M_2 = F_1 \cdot \frac{l}{2} + F_2 \cdot \frac{l}{2} = \frac{l}{2} (IBl + IBl) = IBl^2 = IBS$ <p>, где $l^2 = S$ – площадь рамки.</p>
<p>18. Взаимодействие постоянных магнитов</p>		<p>если они обращены друг к другу разноименными полюсами, то притягиваются, а если одноименными, то отталкиваются</p>
<p>19. Магнитное поле Земли</p>		<p>Маг полюса Земли находятся: северный в южном полушарии, южный полюс в северном полушарии на расстоянии 2100 км от географических полюсов Земли, они дрейфуют к экватору со скоростью 60 км/год. Причина маг поля Земли: в жидком внешнем ядре, состоящем в основном из металла, происходит конвекция из-за нагревания от твёрдого внутреннего ядра. Эти конвекционные потоки – струи металла с большим количеством свободных электронов создают токи, вокруг которых образуется маг. поле.</p>

