

Цель: повторить, обобщить и систематизировать знания учащихся по теме «Магнитное поле», проконтролировать усвоение учащимися основных законов по теме «Магнитное поле» и умение их применять.

Оборудование: компьютеры, проектор.

План урока

Этапы урока	время (минуты)	методы и приемы
I. Повторение основных законов по теме «Магнитное поле»	10-15	фронтальный опрос
II. Обобщение и систематизация полученных знаний	25-30	защита учащимися презентаций «Применение действия магнитного поля в различных устройствах»;
III. Контроль знаний	5-10 15-20	решение задач, компьютерное тестирование
IV. Игра «брейн-ринг»	10-15	командная игра

Ход урока.

I. Повторение основных законов по теме «Магнитное поле».

Фронтальный опрос. (Проводится с помощью презентации, приведенной в приложении 1)

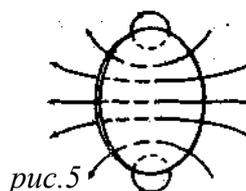
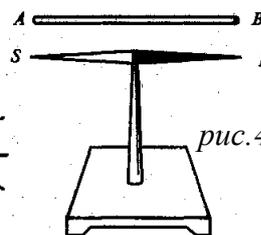
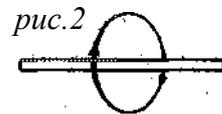
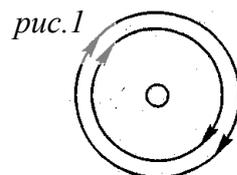
1. Что такое магнитное поле?
2. Расскажите об опыте Эрстеда.
3. Что такое силовые линии магнитного поля? Как они направлены?
4. Сформулировать правило правой руки (буравчика).

На экране с помощью проектора высвечиваются задания

Магнитное поле проводника с током

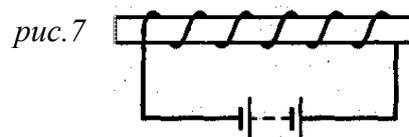
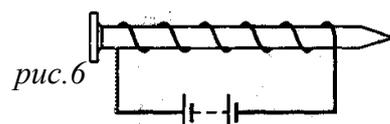
- 1). Определите направление тока в проводнике, сечение которого и магнитное поле показаны на рисунке 1. **Ответ:** от нас
- 2). Начертите силовые линии магнитного поля и укажите их направление для проводника с током, направленным к нам, на рисунке 2. **Ответ:** против часовой стрелки
- 3). Какое направление имеет ток в проводнике, направление силовых линий магнитного поля которого указано стрелками (рис.3)? **Ответ:** справа налево
- 4). В каком направлении надо пропустить ток по проводнику АВ, чтобы магнитная стрелка SN повернулась северным полюсом к наблюдателю (рис.4)? **Ответ:** справа налево
- 5). По направлению магнитных силовых линий, изображенных на рисунке, определите кругового тока в кольце.

Ответ: в ближайшей к нам части витка вверх



Магнитное поле катушки с током

- 6). Какой полюс будет иметь заостренный конец гвоздя, если по намотанной вокруг него изолированной проволоке пропустить ток от аккумулятора? **Ответ:** северный



7). Какой полюс магнитной стрелки будет отталкиваться от правого конца катушки с током?

Ответ: северный

8). Как будет вести себя стрелка при замыкании цепи электромагнита?

Ответ: развернется южным полюсом к электромагниту

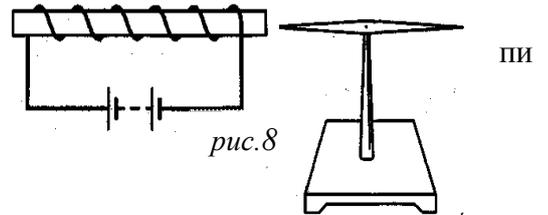


рис.8

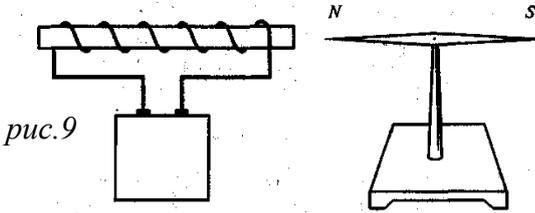


рис.9

9). Определите полюсы источника тока.

Ответ: + справа, - слева.

10). Определите полюсы с током. **Ответ:** В – северный

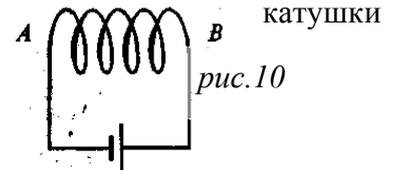


рис.10

5. Расскажите об опыте Ампера.
6. Что такое сила Ампера?
7. Сформулировать правило левой руки

На экране с помощью проектора высвечиваются задания

11). В каком направлении должен двигаться проводник, расположенный перпендикулярно к плоскости чертежа, если ток в проводнике от наблюдателя? **Ответ:** слева направо

12). Определите полюса магнита, если известно, что при направлении тока от наблюдателя проводник перемещается вправо. **Ответ:** внизу N

13). Определите направление тока в проводнике, находящемся в магнитном поле. Стрелка указывает направление движения проводника. **Ответ:** от нас

14). Определите полюса магнита, если известно, что при направлении тока наблюдателю, проводник перемещается влево.

Ответ: внизу N

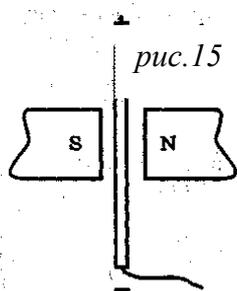


рис.15

15). В каком направлении будет двигаться проводник с током в данном магнитном поле? **Ответ:** на нас

16). Укажите стрелками направление силовых линий магнитного поля, если известно, что проводник с током под действием магнитного поля отклоняется вправо.

Ответ: снизу вверх

17). Как направлен ток в проводах, если силы взаимодействия направлены так, как показано на рисунке?

Ответ: в противоположных направлениях

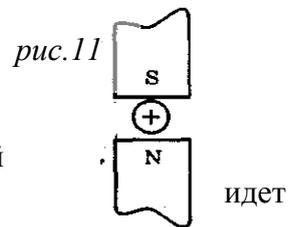


рис.11



рис.12

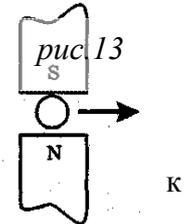


рис.13



рис.14

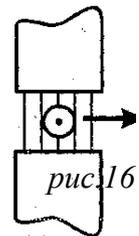


рис.16



Рис 17

18). Сформулировать решить задачи:

8. Что такое сила Лоренца?

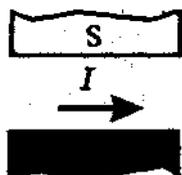


Рис 18а

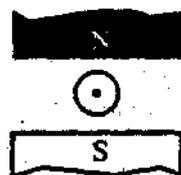


Рис 18б

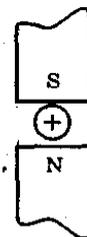


Рис 18в

Обобщение основных законов по теме «Магнитное поле». Работа учащихся с таблицей

Электрические поля		Магнитные поля	
наименование	формулы	наименование	формулы
Точечный заряд	q	Сила тока, элемент тока	$I, I\Delta L$
Взаимодействие зарядов Закон Кулона	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}$ $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$	Взаимодействие токов Закон Ампера	$F = k' \frac{I_1 I_2 \Delta L}{r}$ $k' = \frac{\mu}{2\pi}$
Электрическая постоянная	ϵ_0	Магнитная постоянная	μ_0
Силовая характеристика электрического поля — напряженность	$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$	Силовая характеристика магнитного поля — индукция	$B = \frac{F}{I\Delta L}$
Суперпозиция электрических полей	$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$	Суперпозиция магнитных полей	$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 + \dots + \vec{B}_n$
Линии напряженности		Линии магнитной индукции	
Поле точечного заряда, заряженной плоскости, плоского конденсатора	$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ $E = \frac{q}{2\epsilon_0 S}$ $E = \frac{q}{\epsilon_0 S}$	Поле прямого тока, кольцевого тока, соленоида	$B = \mu_0 \frac{I}{2\pi R}$ $B = \mu_0 \frac{I}{2R}$ $B = \mu_0 nI$
Однородное электрическое поле	$\vec{E} = \text{const}$	Однородное магнитное поле	$\vec{B} = \text{const}$
Сила, действующая на точечный заряд	$\vec{F} = \vec{E}q$	Сила, действующая на элемент тока Сила, действующая на движущийся заряд	$F = BI\Delta L \sin \alpha$ $F = q vB \sin \alpha$

Систематизация полученных знаний

Выступления учащихся по темам: *Магнитное поле постоянных магнитов и проводников с током; электроизмерительные приборы; электродвигатели постоянного тока; масспектрометры и фильтры скоростей (приложение 2); ускорители заряженных частиц (приложение 3); электроннолучевые трубки (приложение 4)*

II. Контроль знаний

Решение задач. (Решение проверяется с помощью компьютерной модели 1.13 «Масс-спектрометр» и 1.14 «Селектор скоростей», диск «Открытая физика 2.5»)

- 1). Два изотопа углерода $^{10}_{20}\text{Ne}$ и $^{10}_{22}\text{Ne}$ влетают в масс-спектрометр со скоростью 2 км/с. Индукция магнитного поля равна 2 мТл. Каково будет расстояние между точками попадания этих изотопов на экране? (ответ: 2,1 см)
- 2). Электрон со скоростью влетел в селектор скоростей с магнитным полем 0,2 мТл и напряженностью электрического поля 4 кВ/м. Электроны с какими скоростями пройдут сквозь селектор? (ответ: $2 \cdot 10^7$ м/с)

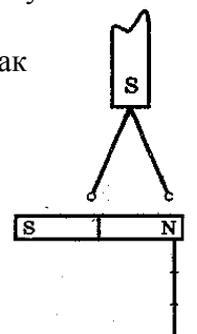
Компьютерное тестирование (приложение 5, 6) Для компьютерного тестирования написана специальная программа, позволяющая писать тесты по любым темам. В результате решения контрольного теста каждый ученик получает оценку, перечисляются все неправильные ответы. Учитель разбирает допущенные учеником ошибки. С данной программой можно работать не только в режиме контролирующего тестирования, но и в режиме обучения: при наборе неправильного ответа компьютер предложит вернуться к вопросу и подумать еще.

III. Игра «брейн-ринг» Группа разбивается на две команды.

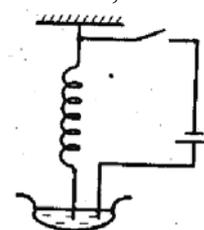
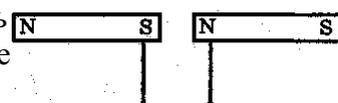
Одновременно командам задается вопрос. Право ответа получает команда, первой хлопнувшая в ладони. Если ответ неверный, право ответа и 30 секунд на размышление получает вторая команда. Выигрывает команда, набравшая большее число очков.

Вопросы

1. Ученик сфотографировал линии магнитного поля. Что неправильно на фотографии?
2. При погрузке подъемным электромагнитным краном стальных предметов очень часто они не отпадают от электромагнита после выключения тока в его обмотке. Что следует сделать, чтобы предметы отпали?
3. К середине стальной полосы поднесли магнитную стрелку. Стрелка притянулась к полосе. Можно ли утверждать, что стальная полоса намагничена?
4. Имеются две одинаковые стальные спицы, из которых одна намагничена. Как узнать, какая из спиц намагничена, не пользуясь ничем, кроме самих спиц?
5. Можно ли изготовить полосовой магнит так, чтобы на концах его были одноименные полюсы?
6. К южному полюсу магнита притянулись две булавки. Почему их свободные концы отталкиваются?
7. К северному полюсу прямого магнита притянулась цепочка гвоздиков. Что произойдет, если на этот магнит положить другой так, чтобы над северным полюсом оказался южный полюс?



8. К полюсам двух совершенно одинаковых магнитов притянулось по гвоздю. Однако если привести оба полюса в соприкосновение гвозди сразу же отпадут. Почему?
9. Почему два параллельных проводника, по которым текут токи в одном направлении, притягиваются, а два параллельных электронных пучка отталкиваются?
10. Что произойдет, если к экрану монитора приблизить магнит?
11. Известно, что одноименные полюса магнита отталкиваются. Почему же магнитная стрелка компаса всегда указывает своим северным концом на северный полюс?
12. Мягкая спиральная пружина висит, погрузившись нижним концом на небольшую глубину в ртуть. Что произойдет, если замкнуть цепь?



Ответы

1. Магнитные опилки располагаются таким образом вокруг разноименных полюсов, а на фото полюса магнитов покрашены одним цветом.
2. Пропустить ток в обратном направлении
3. Нет. Полюс стрелки в любом случае притягивается к стальной полосе.
4. Поднести одну к середине другой. Если поднесенная спица – магнит, то она притянется, если нет – не притянется (в середине намагниченной спицы магнитное действие отсутствует)
5. Да. Если намотать проволоку на стальной стержень до середины по часовой стрелке, а после - против и пропустить по ней ток
6. На свободных концах образуются одноименные полюса
7. Гвозди отпадут
8. Действие полюсов компенсируется.
9. Проводники притягиваются, так как магнитное поле одного проводника действует на движущиеся в другом заряды. Электронные пучки отталкиваются, так как взаимодействие одноименных зарядов оказывается сильнее.
10. Изображение и цвет исказятся.
11. Вблизи северного географического полюса находится южный магнитный.
12. Пружина начнет совершать колебания