

Электромагнитные явления

Постоянные магниты

- М** 352. *Экспериментальное задание.* Выясните, какие тела притягиваются к магниту, а какие нет. Для этого используйте постоянный магнит и набор предметов: деревянная линейка, металлическая кнопка, пластмассовый шарик, иголка, листок бумаги, капелька воды и др. Заполните таблицу 38.

Таблица 38

<i>Притягиваются к магниту</i>	<i>Не притягиваются к магниту</i>

353. При поднесении к компасу стальных ножниц стрелка компаса отклонилась. Были ли ножницы предварительно намагничены? При ответе на этот вопрос один ученик утверждал, что ножницы не были намагничены, а другой — что были. Кто из них прав? Ответ поясните.

354. К северному полюсу магнита притянулись две железные булавки (рис. 52). Объясните, почему свободные концы булавок отталкиваются.

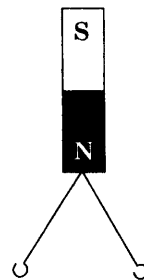


Рис. 52

355. Экспериментальное задание. К расположенным рядом противоположным полюсам одинаковых магнитов (рис. 53) поднесите два гвоздя. Затем приведите полюса магнитов в соприкосновение. Выскажите гипотезу о возможном поведении гвоздей и объясните наблюдаемые явления.



Рис. 53

Гипотеза: _____

Наблюдаемое явление: _____

Причины явления: _____

356. Прodelайте опыт. Вам даны два стержня: намагниченный стальной и ненамагниченный железный. Не пользуясь никакими дополнительными приборами, определите, какой из стержней является магнитом. Объясните полученные результаты.

357. Можно ли изготовить полосовой магнит так, чтобы на его концах были одинаковые полюса? Ответ поясните.

Магнитное поле

358. На рисунке 54 показаны линии индукции магнитного поля, созданного полосовым магнитом. Определите полюса этого магнита и укажите направление вектора магнитной индукции в точках A , B и C .

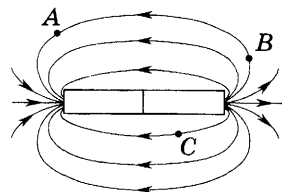


Рис. 54

359. В каком направлении повернётся северный конец магнитной стрелки, если внести её в магнитное поле, линии магнитной индукции которого показаны на рисунке 55? Почему?

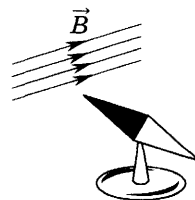


Рис. 55

360. Заполните пропуски в тексте.

Линии магнитной индукции характеризуют магнитное поле, а линии напряжённости — электрическое. Принципиальное отличие этих линий заключается в том, что линии магнитной индукции _____

_____, а линии напряжённости электрического поля,

_____.

361. На рисунке 56 показаны линии магнитной индукции магнитного поля, созданного двумя магнитами.

а) Определите полюса магнитов.

б) Является ли это магнитное поле однородным? Ответ обоснуйте.

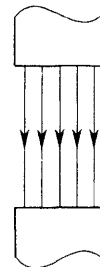


Рис. 56

362*. Два полосовых магнита расположены параллельно друг другу, а их концы соединены стальными брусками (рис. 57). Нарисуйте линии магнитной индукции поля, созданного этими магнитами.

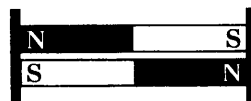


Рис. 57

М Лабораторная работа № 13

«Изучение магнитного поля постоянных магнитов»

Цель работы: изучить свойства постоянных магнитов и получить картину их магнитных полей.

Приборы и материалы: два полосовых магнита, подковообразный магнит, коробочка-сито с железными опилками, небольшие железные гвоздики, магнитная стрелка, лист плотной белой бумаги.

Порядок выполнения работы

1. Сформулируйте и запишите гипотезы относительно свойств постоянных магнитов.

2. Составьте план выполнения работы по проверке гипотез. Если вы затрудняетесь, обратитесь к учебнику.

3. Установите, как взаимодействуют между собой полюса полосовых магнитов (одноимённые и разноимённые).

4. Определите, в каких частях магнита магнитное действие проявляется наиболее сильно.

Вывод: _____

5. Получите картину магнитных полей, созданных двумя разноимёнными и двумя одноимёнными полюсами полосового магнита, подковообразным магнитом. Зарисуйте в тетради картины магнитных полей и покажите на них направление линий магнитной индукции в каждом случае.

6. Расположите магниты в той же последовательности, как в п. 5, и, используя магнитную стрелку, убедитесь в правильности сделанных вами рисунков.

Магнитное поле Земли.

Магнитное поле электрического тока

М 363. *Проделайте опыт.* Проверьте, намагничивается ли лабораторный штатив в магнитном поле Земли. Для этого поднесите компас сначала к верхнему, а затем к нижнему концу стойки штатива. Определите при помощи стрелки компаса расположение магнитных полюсов у стойки штатива. Зарисуйте результаты опыта.

364. Объясните, почему стальные корпуса кораблей намагничиваются.

365. В каком случае около заряженных тел возникает

только электрическое поле; _____

и электрическое, и магнитное? _____

366. Укажите направление тока в проводнике AB , если магнитная стрелка, находящаяся под проводником, расположена так, как показано на рисунке 58.

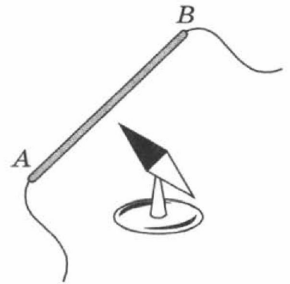


Рис. 58

367. Изобразите прямой провод, по которому течёт электрический ток, в разных положениях: а) горизонтально; б) вертикально; в) под углом к горизонту. Покажите на рисунках направление линий магнитной индукции для каждого случая.

368. На рисунке 59 показано расположение магнитных стрелок, находящихся у концов катушки, по которой течёт ток. Укажите направление тока в катушке.

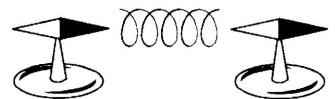


Рис. 59

369. В лаборатории для электропитания постоянным током некоторых приборов проложили изолированный провод и убрали его под настил пола. Как можно обнаружить местонахождение провода, не вскрывая пол?

370. Прямой провод, согнутый под прямым углом, соединили с источником тока (рис. 60). Изменится ли при замыкании цепи положение магнитных стрелок, расположенных возле горизонтальной и вертикальной частей проводника? Ответ поясните и, если возможно, экспериментально проверьте его правильность.

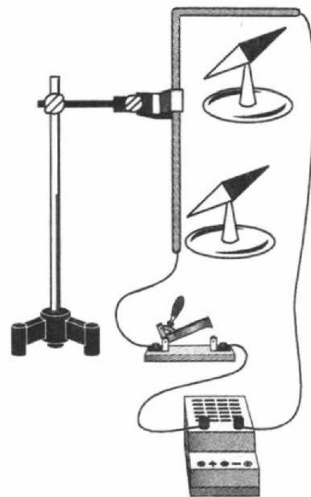


Рис. 60

371. Как можно определить полюса источника тока, не используя амперметр?

Применение магнитов

- M** 372. *Экспериментальное задание.* Придумайте и изготовьте электромагнитное устройство, при помощи которого можно извлекать мелкие железные предметы со дна сосуда с водой, не замочив руки. Используйте источник тока напряжением не более 6 В. Нарисуйте схему этого устройства и опишите принцип его работы.

Приборы и материалы: _____

Принцип работы устройства:

- M** 373. *Экспериментальное задание.* Придумайте и начертите схему электрической цепи с использованием электромагнитного реле, в которой при замыкании ключа одна лампочка загорается, а другая гаснет. По этой схеме соберите электрическую цепь.

- 374.** Вставьте пропущенные слова.

Чтобы увеличить подъёмную силу электромагнита, следует _____ силу тока, _____ число витков в катушке и _____.

М Лабораторная работа № 14

«Сборка электромагнита и его испытание»

Цель работы: изучить принцип действия электромагнита с помощью катушки без сердечника и научиться собирать электромагнит из готовых деталей.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, реостат, ключ, соединительные провода, магнитная стрелка, детали для сборки электромагнита, железный гвоздь.

Порядок выполнения работы

1. От чего зависит магнитное поле катушки с током? Выдвиньте гипотезу.

2. Составьте план выполнения работы. Если вы затрудняетесь, обратитесь к учебнику.

3. Соберите электрическую цепь.

4. Замкните цепь и при помощи магнитной стрелки определите полюсы катушки.

5. Начертите схему электрической цепи и укажите направление тока в ней¹.

6. Медленно отодвигая магнитную стрелку от катушки вдоль её оси, наблюдайте за отклонением стрелки от начального положения.

¹ Условное обозначение на схеме: катушки } , катушки с сердечником }| .

7. Установите магнитную стрелку на таком расстоянии от катушки, чтобы магнитное поле почти не действовало на неё. Вставьте в катушку железный сердечник и наблюдайте действие электромагнита на стрелку.

8. С помощью реостата изменяйте силу тока в цепи и наблюдайте за отклонением магнитной стрелки.

9. Сделайте вывод. Подтвердилась ли ваша гипотеза?

Вывод: _____

10. Из готовых деталей соберите электромагнит. С помощью магнитной стрелки установите расположение полюсов электромагнита.

11. Начертите схему электромагнита и покажите на ней направление тока в катушках электромагнита.

12. Поместите железный гвоздь под полюсами электромагнита и, замыкая и размыкая цепь, наблюдайте за его работой.

Действие магнитного поля на проводник с током

375. Запишите закон Ампера.

_____ , где

М 376. Заполните таблицу 39.

Таблица 39

Физическая величина	МАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ
Условное обозначение	
Единицы: основная единица другие единицы	
Способ измерения	

377. Индукция однородного магнитного поля равна 2 Тл. Что означает это число?

378. Используя закон Ампера, определите направление движения проводника с током, находящегося в магнитном поле (рис. 61).



Рис. 61

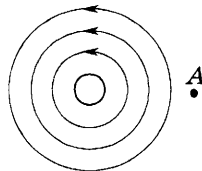


Рис. 62

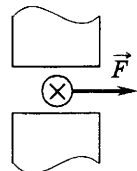


Рис. 63

379. На рисунке 62 показаны линии магнитной индукции магнитного поля проводника с током. Определите направление тока в проводнике. Существует ли магнитное поле в точке A ?

380. Укажите полюса магнита, если направление силы Ампера, действующей на проводник с током, показано на рисунке 63.

- М** **Л** **381.** Как вы думаете, почему правило левой руки, с помощью которого определяют направление силы Ампера, называют правилом, а не законом?

- 382.** На проводник длиной 0,4 м, расположенный перпендикулярно линиям индукции магнитного поля, действует со стороны поля сила $8 \cdot 10^{-3}$ Н. Сила тока в проводнике 10 А. Чему равна магнитная индукция магнитного поля?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

- 383.** В однородное магнитное поле индукцией 1,5 Тл помещён проводник с током перпендикулярно линиям магнитной индукции. Сила Ампера, действующая на проводник, равна 9 Н, сила тока в проводнике 10 А. Чему равна длина проводника?

Дано:

Решение:

Ответ: _____

384. Магнитная индукция магнитного поля Земли равна $5 \cdot 10^{-5}$ Тл. Какая сила действует на проводник длиной 100 м, сила тока в котором 10 А? Проводник расположен вдоль земных параллелей.

Дано:

Решение:

Ответ: _____

М Лабораторная работа № 15

«Изучение действия магнитного поля на проводник с током»

Цель работы: исследовать зависимость направления силы, действующей на проводник с током в магнитном поле, от направления тока в нём и от направления вектора магнитной индукции.

Приборы и материалы: лабораторный источник питания, реостат, ключ, соединительные провода, подковообразный магнит, штатив, катушка-моток.

Порядок выполнения работы

1. Составьте план выполнения работы. Если вы затрудняетесь, обратитесь к учебнику.

2. Соберите электрическую цепь.

3. Поднесите один из полюсов подковообразного магнита к катушке и, замыкая и размыкая ключ, наблюдайте движение катушки-мотка.

4. Повторите опыт, поднося к катушке другой полюс магнита.

Вывод: _____

5. Измените направление тока в цепи и повторите опыт, поднося к катушке-мотку магнит разными полюсами. Пронаблюдайте движение катушки.

Вывод: _____

Электродвигатель

385. Опишите назначение и принцип действия электродвигателя, ответив на вопросы.

Какие машины называют электродвигателями?

Какие преобразования энергии происходят в электродвигателе постоянного тока?

На каком физическом явлении основано действие электродвигателя?

Назовите основные части электродвигателя и объясните их назначение.



Когда и кем был создан первый в мире электродвигатель?

386. Виток проволоки, подключённый к источнику тока и помещённый в магнитное поле (рис. 64), повернулся по ходу часовой стрелки вокруг горизонтальной оси OO' . Определите, какие знаки должны стоять около каждой клеммы источника тока и поставьте их на рисунке.

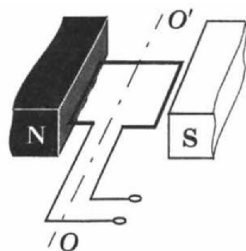


Рис. 64

387. Как можно изменять число оборотов якоря в электродвигателе?

М Лабораторная работа № 16

«Изучение работы электродвигателя постоянного тока»

Цель работы: познакомиться на модели электродвигателя постоянного тока с его устройством и работой.

Приборы и материалы: модель электродвигателя, лабораторный источник питания, реостат, ключ, соединительные провода.

Порядок выполнения работы

1. Сформулируйте гипотезу о зависимости скорости вращения якоря электродвигателя от силы тока в цепи.

2. Составьте план выполнения работы. Если вы затрудняетесь, обратитесь к учебнику.

3. Начертите схему электрической цепи.

4. Соберите электрическую цепь. Замкните цепь. С помощью реостата регулируйте силу тока в цепи.

Вывод: _____
