

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3.

Тематический тест: «Основные характеристики магнитного поля. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Электромагнитные силы. Намагничивание. Правило левой руки».

Цель работы: - закрепление теоретических знаний и отработка практических навыков по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».

- закрепление теоретических знаний и отработка практических навыков по применению законов электромагнетизма.

1. В каком случае для определения силы Ампера удобнее пользоваться правилом буравчика

- А) Если угол α между направлениями вектора \vec{B} и тока в проводнике отличен от 180° ,
 Б) Если угол α между направлениями вектора \vec{B} и тока в проводнике отличен от 90°
 В) Если угол α между направлениями вектора \vec{B} и тока в проводнике отличен от 0° ,

2. Определить, с какой силой действует магнитное поле индукцией 45 мТл на проводник, в котором сила тока – 80 А, а длина активной части проводника – 90 см? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

Шаг 1) Произведем выбор формулы для расчета заданной величины:

А) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin(\alpha)$ Б) $F = q \cdot V \cdot B \cdot \sin(\alpha)$ В) $F = \mu_0 \frac{I_1 \cdot I_2 \cdot \Delta l}{2 \cdot \pi \cdot R}$

Шаг 2) Произведем выбор значения рассчитанной силы:

А) $F = 3240(H)$ Б) $F = 3,24(H)$ В) $F = 324(H)$

3. Модуль вектора магнитной индукции равен

- А) отношению максимального значения силы Ампера, действующей на прямой проводник с током, к силе тока I в проводнике и его длине Δl
 Б) произведению максимального значения силы Ампера, действующей на прямой проводник с током, к силе тока I в проводнике и его длине Δl
 В) отношению максимального значения силы Ампера, действующей на прямой проводник с током, к скорости заряда в проводнике и его длине Δl

4. Определить силу тока в проводнике длиной 0,1 м, расположенном перпендикулярно силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,05 Тл, если на него со стороны магнитного поля действует сила 0,45 Н

Шаг 1) Произведем выбор закона, который необходим для решения задачи:

А) $F = \mu_0 \frac{I_1 \cdot I_2 \cdot \Delta l}{2 \cdot \pi \cdot R}$ Б) $F = k \cdot \frac{I_1 \cdot I_2 \cdot \Delta l}{R}$ В) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin(\alpha)$

Шаг 2) Произведем выбор формулы для расчета силы тока:

А) $I = \frac{F}{B \cdot l}$ Б) $I = \frac{B \cdot l}{F}$ В) $I = \frac{F \cdot l}{B}$

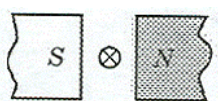
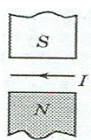
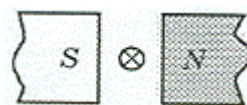
Шаг 3) Произведем выбор значения рассчитанной величины:

А) 90 Н Б) 0,01 Н В) 0,9 Н

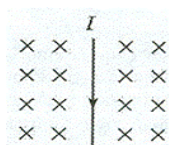
5. Куда направлена сила Ампера, действующая на проводник с током?

- А) Влево Б) Вверх В) Вправо Г) Вниз

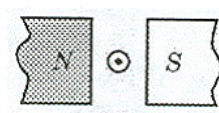
6. В каком случае сила Ампера направлена вправо?



А)



Б)



В) Г)

7. Правило левой руки устанавливает связь между...

- А) Направлениями тока и магнитного поля этого тока
- Б) Направлениями магнитного поля, тока и силы Ампера
- В) Направлениями магнитного поля и движением заряженных частиц
- Г) Направлениями силы Ампера и вектора напряженности электрического поля

8. Если внешнее магнитное поле увеличивать, то все большее количество “Доменов”

- А) будет расположено хаотично
- Б) будет располагаться вдоль магнитных силовых линий
- В) будет сориентировано вдоль магнитных силовых линий

9. Взаимодействие проводников с током происходит посредством...

- А) Постоянного электрического поля
- Б) Постоянного магнитного поля
- В) Вихревого магнитного поля
- Г) Вихревого электрического поля

10. Соленоид –

- А) это однослойная катушка цилиндрической формы, витки которой намотаны вплотную, а длина значительно больше диаметра.
- Б) это однослойная катушка цилиндрической формы, витки которой намотаны вплотную
- В) это однослойная катушка цилиндрической формы, в которой длина витков значительно больше диаметра.

11. Протон p влетает по горизонтали со скоростью \vec{v} в магнитное поле с индукцией \vec{B} между полюсами магнита. Куда направлена действующая на него сила Лоренца?

- А) Горизонтально от нас
- Б) Вертикально вверх
- В) Вертикально вниз
- Г) Горизонтально к нам

12. В формуле для силы Лоренца определите, α – это угол между:

- А) Скоростью частицы и нормалью
- Б) Направлением вектора магнитной индукции и скоростью частицы
- В) Нормалью и вектором магнитной индукции
- Г) Направлением вектора магнитной индукции и плоскостью проводника

13. Доменами называют

- А) намагниченные области внутри кристалла ферромагнетика
- Б) намагниченные области внутри парамагнетика
- В) намагниченные области внутри диамагнетика

14. Определить силу, которая действует на протон, движущийся перпендикулярно линиям магнитной индукции, со скоростью 50 Мм/с в магнитном поле с индукцией 0,4 Тл

Шаг 1) Определим формулу для расчета силы Лоренца

А) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin(\alpha)$ Б) $F = q \cdot V \cdot B \cdot \sin(\alpha)$ В) $F = k \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$

Шаг 2) Определим значение силы Лоренца

А) $F = 3,2 \cdot 10^{-12}$ Н Б) $F = 20 \cdot 10^6$ Н В) $F = 20 \cdot 10^6$ Н

15. Явление, при котором наступает полное упорядочение ориентации доменов и возрастание магнитной индукции прекращается, называется

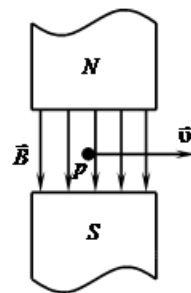
- А) кривой намагничивания
- Б) явлением насыщения
- В) магнитным насыщением

16. Протон движется по окружности в однородном магнитном поле с индукцией 1,5 мкТл в плоскости, перпендикулярной силовым линиям. Чему равен период вращения протона?

Шаг 1. Определим формулу для расчета силы

А) $q \cdot V \cdot B = \frac{m \cdot V^2}{R}$ Б) $F = q \cdot V \cdot B \cdot \sin(\alpha)$ В) $F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin(\alpha)$

Определим линейную скорость. $V = \frac{2 \cdot \pi \cdot R}{T}$. Подставляем линейную скорость в выбранное выражение. Производим преобразование.



Шаг 2) Определим результат предыдущего преобразования

А) $q \cdot B = \frac{2 \cdot \pi \cdot m \cdot R^2}{T}$ Б) $q \cdot B = \frac{2 \cdot \pi \cdot m \cdot R}{T^2}$ В) $q \cdot B = \frac{2 \cdot \pi \cdot m}{T}$

Шаг 2) Определим из полученного выражения T : и запишем ответ в виде числа _____

17. Материалы, магнитная проницаемость которых достигает больших значений и зависит от внешнего магнитного поля и предшествующего состояния называют

А) парамагнетиками Б) диамагнетиками В) ферромагнетиками

18. Если на ферромагнетик не действует внешнее магнитное поле, то “Домены”

А) расположены хаотично

Б) начинают располагаться вдоль магнитных силовых линий

В) соориентированы вдоль магнитных силовых линий

19. Магнитомягкие имеют коэрцитивную силу

А) $H_c < 400 \text{ А/м}$ Б) $H_c = 5000 \dots 8000 \text{ А/м}$ В) $H_c = 400 \dots 5000 \text{ А/м}$

20. Магнитотвердые имеют коэрцитивную силу

А) $H_c < 400 \text{ А/м}$ Б) $H_c = 5000 \dots 8000 \text{ А/м}$ В) $H_c = 400 \dots 5000 \text{ А/м}$

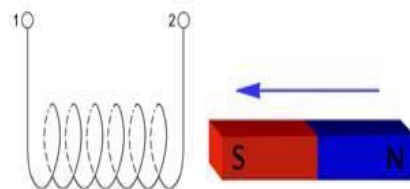
21. В каком направлении нужно двигать постоянный магнит относительно замкнутой катушки, чтобы в ней возник индукционный ток, направление которого указано на рисунке? А) вниз Б) вверх В) вправо Г) влево

22. Определите направление индукционного тока, возникающего в катушке при введении в нее магнита:

А) ток существует только на клемме 1

Б) от клеммы 1 к клемме 2

В) от клеммы 2 к клемме 1 Г) ток не возникает



23. Если правую руку разместить так, чтобы линии магнитной индукции были направлены в ладонь, отогнутый большой палец показывал направление скорости движения проводника, то четыре вытянутых пальца покажут направление... А) индукционный ток Б) сила Лоренца В) сила Ампера Г) силы Ленца

24. Если правую руку разместить так, чтобы линии магнитной индукции были направлены в ладонь, отогнутый большой палец показывал направление скорости движения проводника, то четыре вытянутых пальца покажут направление...

А) Кулона Б) Лоренца В) Ампера Г) Фарадея

25. Если увеличить изменение магнитного потока в 0,5 раз, то как изменится ЭДС индукции?

А) увеличится в 2 раза Б) станет равным нулю

В) ЭДС индукции не зависит от магнитного потока Г) уменьшится в 2 раза

26. Вопрос тренажер: По двум параллельным проводниковым рейкам движется проводник со скоростью 1 см/с. Однородное магнитное поле $B=0,1 \text{ Тл}$ направлено перпендикулярно плоскости этих реек. Какой ток течет через сопротивление $R=10 \text{ Ом}$, которое находится между параллельными рейками, если расстояние между ними $l=5 \text{ см}$? Для получения ответа пройдите по шагам, выбрав в каждом шаге правильный ответ.

Шаг 1) Запишите формулу для силы Лоренца: А) $Bil \sin(\alpha)$ Б) $Bvl \sin(\alpha)$ В) $\frac{Bl \sin(\alpha)}{v}$

Шаг 2) Формула для индукционного тока имеет вид:

А) $I = \varepsilon_{\text{инд}} R$ Б) $I = \frac{\varepsilon_{\text{инд}}}{R}$ В) $I = \frac{R}{\varepsilon_{\text{инд}}}$

Шаг 3) Тогда численно искомая величина будет равна: А) 0,05 Ом Б) 0,5 Ом В) 0,005 Ом

27. Рамка из провода сопротивлением $R=0,01 \text{ Ом}$ равномерно вращается в однородном магнитном поле с индукцией $B=0,05 \text{ Тл}$. Ось вращения лежит в плоскости рамки и перпендикулярна линиям магнитной индукции. Площадь рамки – 100 см^2 . Определите, какое количество

электричества ΔQ протечет через рамку за время поворота ее на угол 0° до 30° . Для получения ответа пройдите по шагам, выбрав в каждом шаге правильный ответ.

Шаг 1) Запишите выражение для магнитного потока:

А) $\Phi = BS \cos(\alpha)$ Б) $\Phi = \frac{B}{S \cos(\alpha)}$ В) $\Phi = BS \sin(\alpha)$

Шаг 2) Запишите формулу для силы тока через изменение заряда:

А) $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ Б) $I = \Delta Q \Delta t$ В) $I = \frac{\Delta Q^2}{\Delta t}$

Шаг 3) Тогда искомая величина будет равна:

А) $\Delta Q = \frac{BS(\cos(\alpha_1) + \cos(\alpha_2))}{R}$ Б) $\Delta Q = \frac{BS(\cos(\alpha_1) - \cos(\alpha_2))}{R}$ В) $\Delta Q = BSR(\cos(\alpha_1) - \cos(\alpha_2))$

Шаг 4) Численно искомая величина будет равна: А) -3 В Б) -5,5 В В) - 0,5 В

28. Выберите верную формулировку правила Ленца:

А) индукционный ток всегда имеет такое направление, что создаваемое им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызвавшего этот индукционный ток.

Б) индукционный ток всегда имеет такое направление, что создаваемое им магнитное поле способствует изменению магнитного потока, вызвавшего этот индукционный ток.

В) индукционный ток всегда имеет такое направление, что создаваемое им магнитное поле не изменяет магнитного потока, вызвавшего этот индукционный ток.

29. Индукционный ток – это

А) ток возникающий при явлении электромагнитной индукции

Б) ток возникающий при изменении магнитного потока

В) нет верного ответа