

ЗАДАНИЕ К ОК-1

Вариант 1

1. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в одном направлении?

- А. Сила взаимодействия равна нулю.
- Б. Проводники притягиваются.
- В. Проводники отталкиваются.
- Г. Проводники поворачиваются в одинаковом направлении.
- Д. Проводники поворачиваются в противоположных направлениях.

2. На рамку площадью $S = 2 \text{ м}^2$ при силе тока в 2 А действует вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве?

- А. $B = 16 \text{ Тл}$.
- Б. $B = 4 \text{ Тл}$.
- В. $B = 1 \text{ Тл}$.

3. С какой силой взаимодействует каждый метр длины двух параллельных проводников бесконечной длины и ничтожно малого круглого сечения, расположенных на расстоянии 1 м один от другого в вакууме, если в проводниках сила тока равна 2 А?

- А. $5 \cdot 10^{-8} \text{ Н}$.
- Б. 10^{-7} Н .
- В. $2 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$.
- Г. $4 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$.
- Д. $8 \cdot 10^{-7} \text{ Н}$.

4. Контур ABCD находится в однородном магнитном поле (рис. 1), линии индукции которого направлены перпендикулярно плоскости чертежа от нас. Магнитный поток через контур будет меняться, если контур:

- А. Двигается в однородном магнитном поле в плоскости рисунка влево.
- Б. Двигается в однородном магнитном поле в плоскости рисунка вверх.
- В. Двигается в направлении от нас.
- Г. Двигается в направлении к нам.
- Д. Поворачивается вокруг стороны АВ.

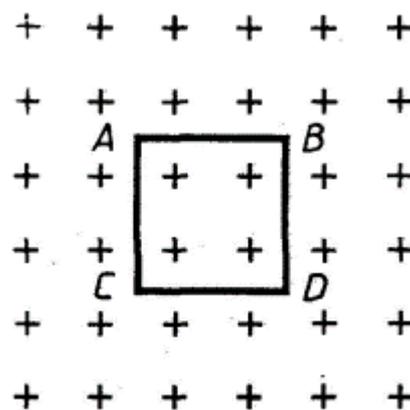


Рис. 1

5. Какой из вариантов (рис. 2) соответствует схеме расположения линий индукции магнитного поля вокруг прямолинейного проводника с током, перпендикулярного плоскости рисунка?

- А. А.
- Б. Б.
- В. В.

Г. Г.

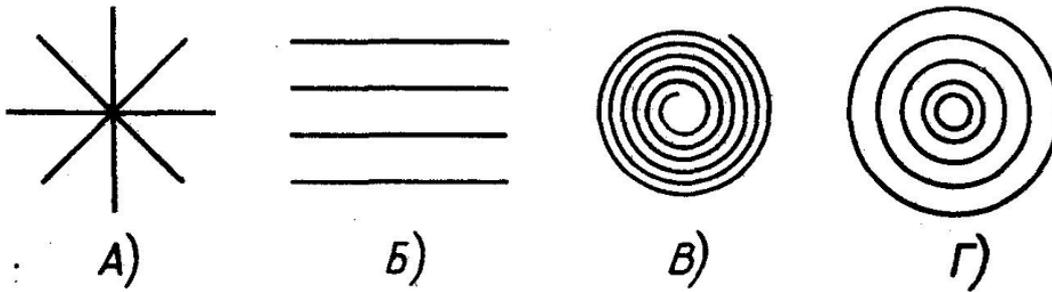


Рис. 2

6. В каком направлении повернется магнитная стрелка в контуре, обтекаемом током, как показано на рисунке 3?

- А. Полюс S повернется за плоскость чертежа.
- Б. Полюс N повернется за плоскость чертежа.
- В. Стрелка не повернется.
- Г. Стрелка развернется на 180° .

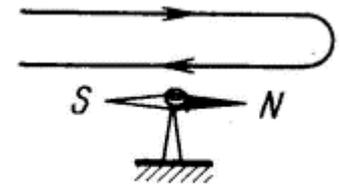


Рис. 3

7. Силовые линии магнитного поля, созданного постоянным магнитом, вне магнита направлены:

- А. От N к S.
- Б. От S к N.
- В. Образуют concentric окружности вокруг оси S – N.

Вариант 2

1. Как взаимодействуют два параллельных проводника, если электрический ток в них протекает в противоположных направлениях?

- А. Сила взаимодействия равна нулю.
- Б. Проводники притягиваются.
- В. Проводники отталкиваются.
- Г. Проводники поворачиваются в одинаковом направлении.
- Д. Проводники поворачиваются в противоположных направлениях.

2. С какой силой взаимодействует каждый метр длины двух параллельных прямолинейных проводников бесконечной длины и ничтожно малого круглого сечения, расположенных на расстоянии 2 м друг от друга в вакууме, если в проводниках сила тока равна 2 А?

- А. $2 \cdot 10^{-7}$ Н.
- Б. $4 \cdot 10^{-7}$ Н.
- В. $8 \cdot 10^{-7}$ Н.
- Г. 10^{-7} Н.
- Д. $5 \cdot 10^{-7}$ Н.

3. На квадратную рамку площадью $S = 1 \text{ м}^2$ в однородном магнитном поле индукцией $B = 2$ Тл действует вращающий момент, равный 4 Н·м. Чему равна сила тока в рамке?

- А. 2 А.
- Б. 8 А.
- В. 0,5 А.

4. Контур ABCD находится в однородном магнитном поле (рис. 1), линии индукции которого направлены перпендикулярно плоскости чертежа от нас. Магнитный поток через контур будет меняться, если контур:

- А. Двигается в направлении от нас.
- Б. Двигается в направлении к нам.
- В. Поворачивается вокруг стороны АВ.
- Г. Двигается в однородном магнитном поле в плоскости рисунка вниз.
- Д. Двигается в однородном магнитном поле в плоскости рисунка вправо.

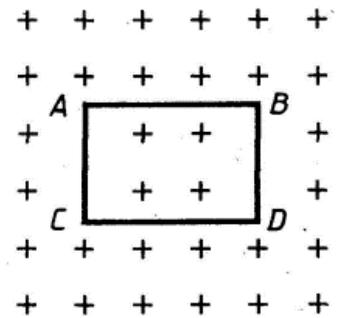


Рис. 1

5. На рисунке 2 показана картина линейной индукции магнитного поля проводника с током. В какой точке индукция магнитного поля будет наименьшей и вектор B направлен вверх?

- А. В точке 1.
- Б. В точке 2.
- В. В точке 3. Г.
- В точке 4.
- Д. В точке 5.

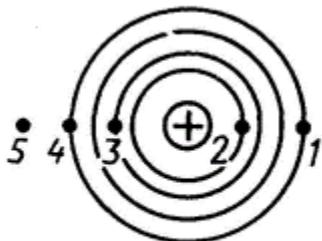


Рис. 2

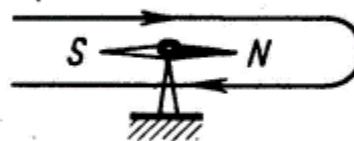


Рис. 3

- А. Полюс S повернется за плоскость чертежа.
- Б. Полюс N повернется за плоскость чертежа.
- В. Стрелка не повернется.
- Г. Полюс N развернется на 180° .

7. Силовые линии магнитного поля, созданного постоянным магнитом, внутри магнита направлены:

- А. От N к S.
- Б. От S к N.
- В. Образуют concentric circles вокруг оси S – N.

ЗАДАНИЕ К ОК-2

Вариант 1

1. Каким будет наибольшее (наименьшее) значение силы, действующей на проводник длиной 2 м, где сила тока 10 А, при различных положениях провода в магнитном поле, индукция которого равна 2 Тл?
А. Наибольшая – 20 Н, наименьшая – 0 Н.
Б. Наибольшая – 40 Н, наименьшая – 20 Н.
В. Наибольшая – 40 Н, наименьшая – 0 Н.
2. В магнитное поле внесены два проводника с токами, направления которых показаны на рисунке 1. Каково направление силы Ампера, действующей на каждый проводник?
А. 1 – от читателя, 2 – к читателю.
Б. 1 – равна 0, 2 – равна 0.
В. 1 – к читателю, 2 – от читателя.
3. В какую сторону отклоняется электрон и протон под действием магнитного поля (рис. 2)?
А. Электрон – влево, протон – вправо.
Б. Электрон – вверх, протон – вниз.
В. Электрон – вправо, протон – влево.
4. Действует ли сила Лоренца:
 1. На незаряженную частицу в магнитном поле.
 2. На заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле.
 3. На заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля?
А. 1 – нет, 2 – нет, 3 – да.
Б. 1 – нет, 2 – нет, 3 – нет.
В. 1 – нет, 2 – да, 3 – да.
5. Как изменится сила Лоренца, действующая на электрический заряд со стороны магнитного поля, при увеличении скорости заряда в 2 раза и увеличении индукции магнитного поля в 2 раза? (Вектор скорости заряда перпендикулярен вектору индукции магнитного поля.)
А. Увеличится в 4 раза.
Б. Не изменится.
В. Уменьшится в 4 раза.

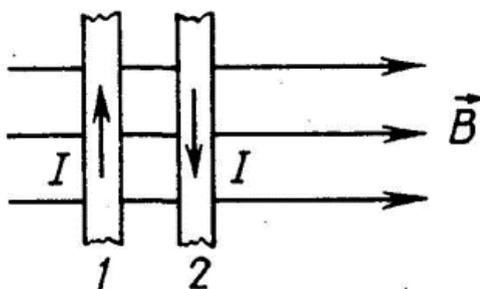


Рис. 1

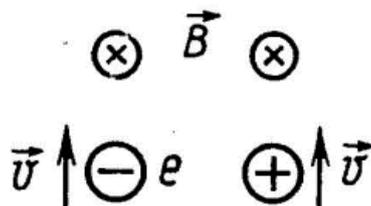


Рис. 2

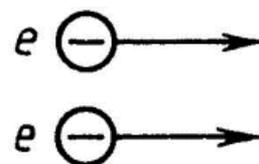


Рис. 3

6. Два электрона движутся на расстоянии r друг от друга, как показано на рисунке 3. Как соотносится сила их взаимодействия при движении с силой их взаимодействия в покое на том же расстоянии друг от друга?
- А. Больше.
 - Б. Меньше.
 - В. Равны.
7. Протон движется в магнитном поле по часовой стрелке. Что произойдет, если протон заменить на электрон?
- А. Радиус вращения увеличится. Вращение будет против часовой стрелки.
 - Б. Радиус вращения увеличится. Вращение будет по часовой стрелке.
 - В. Радиус вращения уменьшится. Вращение будет против часовой стрелки.
 - Г. Радиус вращения уменьшится. Вращение будет по часовой стрелке.
8. Как изменится радиус винтовой траектории электрона в однородном магнитном поле, если увеличить скорость электрона, не изменяя угол между скоростью и линиями индукции?
- А. Уменьшится.
 - Б. Увеличится.
 - В. Не изменится.

Вариант 2

1. Определите индукцию магнитного поля, в котором на проводник при силе тока 10 А и длиной 1 м действует сила Ампера 5 Н?
- А. 2 Тл.
 - Б. 50 Тл.
 - В. 0,5 Тл.
2. В магнитное поле внесены два проводника с токами, направления которых показаны на рисунке 1. Каково направление силы Ампера, действующей на каждый проводник с током?
- А. 1 – вверх, 2 – вниз.
 - Б. 1 – вправо, 2 – влево.
 - В. 1 – вниз, 2 – вверх.
3. Скорость электрона v направлена из-за чертежа к читателю (рис. 2). В каком направлении отклонится электрон под действием магнитного поля?
- А. Вправо.
 - Б. Влево.
 - В. Вверх.
 - Г. Вниз.
4. На рисунке 3 показаны движения одинаково заряженных частиц, **б**, **вв** в однородном магнитном поле. Как была направлена начальная скорость каждой частицы при входе в магнитное поле?

- А. \mathbf{a} – перпендикулярно к \mathbf{B} , \mathbf{b} – параллельно \mathbf{B} , \mathbf{v} – под углом к \mathbf{B} .
- Б. \mathbf{a} – параллельно \mathbf{B} , \mathbf{b} – перпендикулярно к \mathbf{B} , \mathbf{v} – под углом к \mathbf{B} .
- В. \mathbf{a} – под углом к \mathbf{B} , \mathbf{b} – перпендикулярно к \mathbf{B} , \mathbf{v} – параллельно \mathbf{B} .

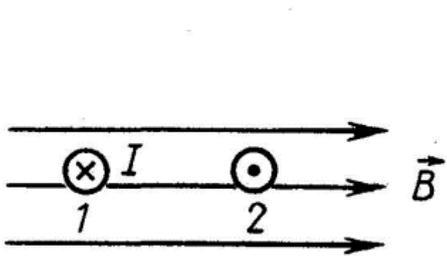


Рис. 1

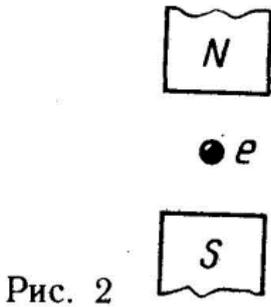


Рис. 2

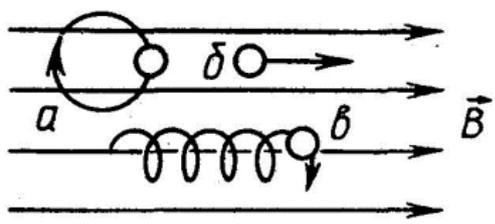


Рис. 3

5. Как изменится сила Лоренца, действующая на протон со стороны магнитного поля, при уменьшении скорости заряда в 4 раза и увеличении индукции магнитного поля в 2 раза? (Вектор скорости заряда перпендикулярен вектору индукции магнитного поля.)

- А. Увеличится в 2 раза.
- Б. Уменьшится в 4 раза.
- В. Увеличится в 4 раза.
- Г. Уменьшится в 2 раза.

6. Электрон и протон в атоме водорода вращаются вокруг общего центра масс (рис. 4). Как магнитное взаимодействие влияет на их притяжение, обусловленное силой Кулона?

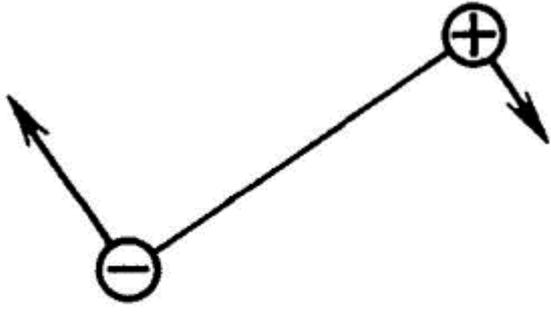


Рис. 4

- А. Уменьшает.
- Б. Не изменяет.
- В. Увеличивает.

7. Что показывают четыре вытянутых пальца левой руки при определении силы Ампера?

- А. Направление линии индукции поля.
- Б. Направление тока.
- В. Направление силы Ампера.

8. Как изменится радиус винтовой траектории электрона в однородном магнитном поле, если увеличить индукцию магнитного поля?

- А. Уменьшится.
- Б. Увеличится.
- В. Не изменится.

ЗАДАНИЕ К ОК-3

Вариант 1

1. На рисунке 1 показано действие магнитного поля на рамку с током. Как меняются сила Ампера, действующая на рамку, и вращающий момент силы при ее вращении в магнитном поле?

- А. Сила Ампера убывает по модулю, момент силы не меняется.
- Б. Момент силы и сила Ампера меняются.
- В. Сила Ампера меняется по направлению, но не меняется по модулю.

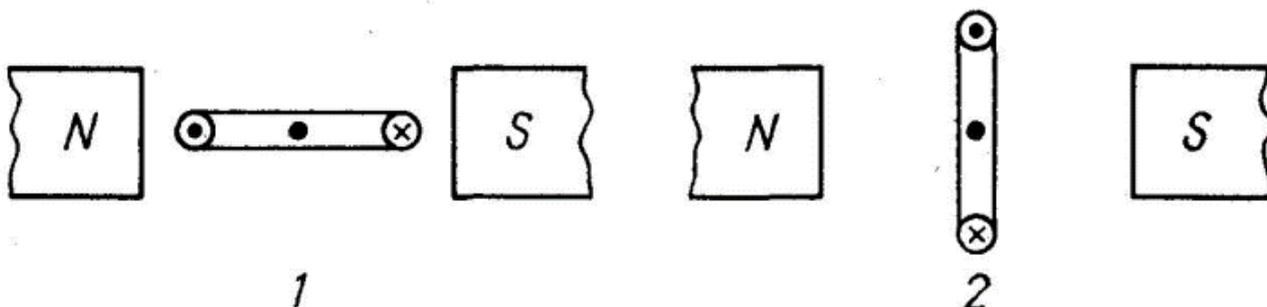


Рис. 1

Момент силы меняется от максимального значения до нуля.

2. Какой системы используется рамка с током в магнитном поле в электроизмерительных приборах?

- А. В приборах магнитоэлектрической и электромагнитной систем.
- Б. Только в приборах магнитоэлектрической системы.
- В. Только в приборах электромагнитной системы.

3. Какая пластина (рис. 2) будет заряжаться положительно, а какая — отрицательно при движении плазмы в магнитном поле между пластинами?

- А. Нижняя — положительно, верхняя отрицательно.
- Б. Нижняя — отрицательно, верхняя положительно.
- В. Пластины не будут заряжаться.

4. Как изменится период обращения заряженной частицы в циклотроне при увеличении скорости частиц в 3 раза?

- А. Уменьшится в 3 раза.
- Б. Увеличится в 3 раза.
- В. Не изменится.

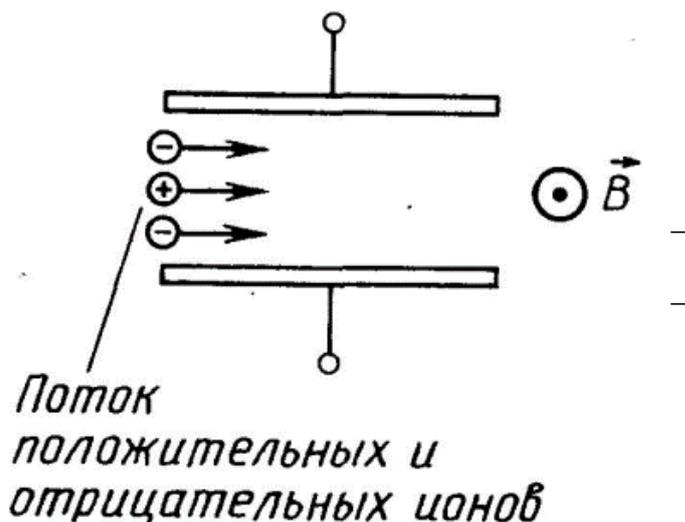


Рис. 2

5. Два иона массами m_1 и m_2 и равными зарядами с одинаковой скоростью попадают в магнитное поле камеры масс-спектрометра и движутся по окружностям радиусами R_1 и R_2 ; $R_1 = R_2$. Каково отношение масс ионов?
- А. $m_1/m_2 = 2$.
 Б. $m_1/m_2 = 1/2$.
 В. $m_1/m_2 = 1$.
6. Как изменится показание амперметра, если количество витков подвижной рамки уменьшится вдвое?
- А. Уменьшится.
 Б. Не изменится.
 В. Увеличится.
7. В масс-спектрометр влетают с одинаковыми кинетическими энергиями полностью ионизованные атомы водорода (заряд равен $+1e$, масса равна $1m$) и гелия (заряд равен $+2e$, масса равна $4m$). Каково соотношение между радиусами их движения R_{H^2}/R_{He} ?
- А. 4.
 Б. 2.
 В. 1.
 Г. $1/2$.
 Д. $1/4$.

8. Определите знак заряда по направлениям векторов F_l , B , v , изображенных на рисунке 3.
- А. Отрицательный.
 Б. Положительный.

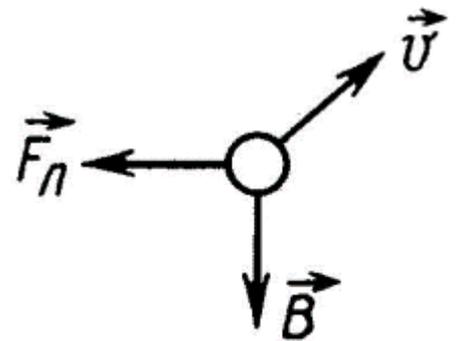
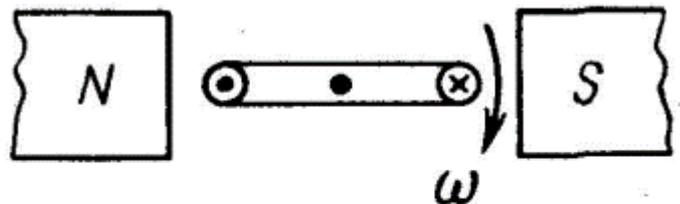


Рис. 3

Вариант 2

1. Как меняются сила Ампера по модулю и вращающий момент силы при вращении рамки в магнитном поле на $1/4$ оборота (рис. 1)?



- А. F_A меняется от максимального значения до нуля; $M_{вр} = \text{const}$.
 Б. $F_A = \text{const}$; $M_{вр}$ меняется от максимального значения до нуля.
 В. F_A и $M_{вр}$ не меняются.

Рис. 1

2. Какой системы используется рамка с током в магнитном поле в электроизмерительных приборах?

- А. Только в приборах магнитоэлектрической системы.
- Б. В приборах магнитоэлектрической и электромагнитной систем.
- В. Только в приборах электромагнитной системы.

3. Какая пластина будет заряжаться положительно, какая – отрицательно при движении плазмы в магнитном поле между пластинами (рис. 2)?

- А. Нижняя – положительно, верхняя – отрицательно.
- Б. Нижняя – отрицательно; верхняя – положительно.
- В. Пластины не будут заряжаться.

4. Как изменится период обращения заряженной частицы в циклотроне при увеличении скорости частицы в 2 раза?

- А. Не изменится.
- Б. Увеличится в 2 раза.
- В. Уменьшится в 2 раза.

5. Два иона массами m_1 и m_2 и равными зарядами влетают в магнитное поле камеры масс-спектрометра и движутся по окружностям радиусами R_1 и R_2 ; $R_1 = 4R_2$. Каково отношение масс ионов?

- А. $m_1/m_2 = 2$.
- Б. $m_1/m_2 = 4$.
- В. $m_1/m_2 = 1/4$.

6. Как изменятся показания вольтметра, если количество витков подвижной рамки уменьшить вдвое?

- А. Уменьшатся.
- Б. Не изменятся.
- В. Увеличатся.

7. Электрон, обладающий скоростью v , попадает в магнитное поле. Индукция поля B составляет угол α со скоростью v . Чему равна работа силы, действующей на электрон? По какой траектории будет двигаться электрон?

- А. Работа не равна нулю; электрон движется по окружности.
- Б. Работа равна нулю; электрон движется по винтовой траектории.
- В. Работа равна нулю; электрон движется по прямолинейной траектории.

8. Определите направление вектора индукции однородного магнитного поля, если электрон, влетевший в магнитное поле перпендикулярно линиям индукции, двигался по траектории, указанной на рисунке 3.

- А. Перпендикулярен плоскости рисунка в направлении к нам.

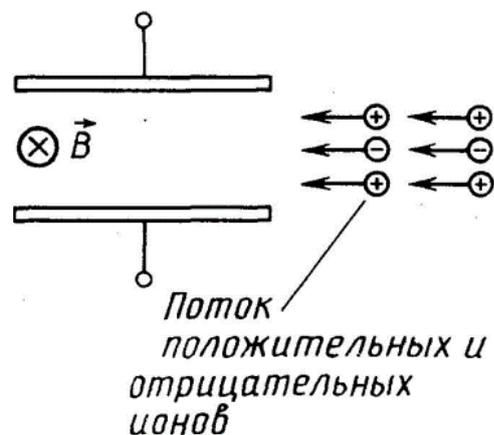


Рис. 2

- Б. Перпендикулярен плоскости листа в направлении от нас.
 В. Параллелен плоскости рисунка в направлении снизу вверх.

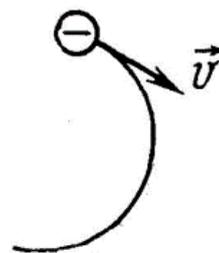


Рис. 3

ЗАДАНИЕ К ОК-4

Вариант 1

1. Все вещества в той или иной мере обладают магнитными свойствами. Чем это объяснить?

А. Любое вещество содержит в большей или меньшей мере магнитики.

Б. Внутри молекул и атомов циркулируют элементарные электрические токи. Вследствие движения электронов в зависимости от ориентированности этих токов вещество в большей или меньшей мере проявляет магнитные свойства.

В. Каждый электрон создает магнитное поле. В зависимости от количества электронов в веществе зависит степень намагничиваемости вещества.

2. По графику (рис. 1) определите магнитную проницаемость чугуна при индукции B_0 намагничивающего поля: а) $B_{01} = 1 \text{ мТл}$; б) $B_{02} = 2 \text{ мТл}$.

А. а — $\mu_1 \approx 6 \cdot 10^3$; б — $\mu_2 \approx 6 \cdot 10^2$.

Б. а — $\mu_1 \approx 0,6$; б — $\mu_2 \approx 0,8$.

В. а — $\mu_1 \approx 6 \cdot 10^2$; б — $\mu_2 \approx 4 \cdot 10^2$.

3. От чего и как зависит μ вещества?

А. От вида вещества и индукции магнитного поля B_0 . С увеличением B_0 уменьшается μ .

Б. От вида вещества и индукции магнитного поля B_0 . С увеличением B_0 увеличивается μ .

В. Только от индукции магнитного поля B_0 . С увеличением B_0 увеличивается μ .

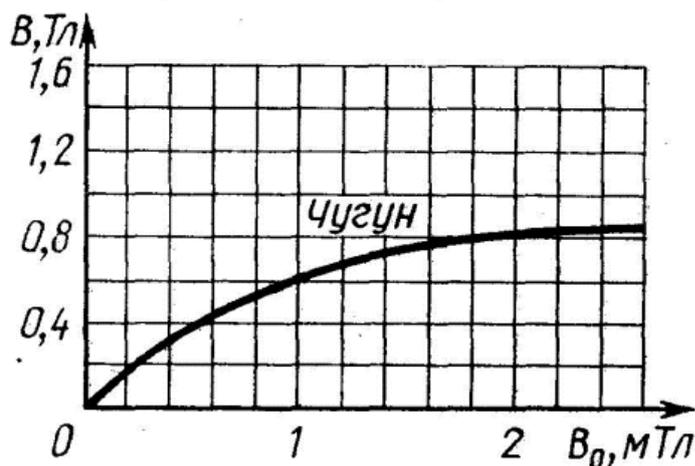


Рис. 1

4. Три одинаковые катушки включены последовательно в электрическую цепь постоянного тока: катушка 1 — без сердечника, в катушке 2 — алюминиевый сердечник, в катушке 3 — железный сердечник. В какой катушке магнитный поток наименьший?

- А. 1.
 Б. 2.
 В. 3.

5. Почему магнитофонную пленку не рекомендуется хранить вблизи приборов, в схемах которых имеются электромагниты?

- А. Пленка под действием магнитного поля нагревается.
- Б. Пленка теряет способность намагничиваться.
- В. Пленка намагнитится, и при записи или воспроизведении звук будет искажен.

6. Ферромагнетики в электрическую катушку:

- А. Втягиваются.
- Б. Выталкиваются.
- В. Никаких сил не возникает.

7. Сталь нагрели до $t=1000^{\circ}\text{C}$. При нагревании она потеряла ферромагнитные свойства. Эти свойства после остывания:

- А. Восстановятся.
- Б. Не восстановятся совсем.
- В. Восстановятся лишь в очень малой части.

Вариант 2

1. В чем сущность гипотезы Ампера о магнетизме вещества?

А. Любые вещества обладают магнитными свойствами, так как у них имеются электроны.

Б. Магнитные свойства любого тела определяются замкнутыми электрическими токами внутри его.

В. Любые вещества обладают магнитными свойствами, так как они состоят из магнетиков.

2. По графику (рис. 1) определите магнитную проницаемость стали при индукции B_0 намагничивающего поля:
а) $B_0 = 0,4\text{Тл}$; б) $B_0 = 1,2\text{Тл}$.

- А. а – 2000; б – 1000.
- Б. а – 0,8; б – 1,2.
- В. Магнитная проницаемость зависит от B_0 .

3. Для каких целей применяют ферромагнитные материалы:

- 1) магнитомягкие;
- 2) магнитотвердые?

А. 1 – для изготовления постоянных магнитов; 2 – для сердечников трансформаторов, генераторов.

Б. 1 – для изготовления постоянных магнитов сердечников реле; 2 – для сердечников трансформаторов, генераторов.

В. 1 – для изготовления сердечников трансформаторов, реле, генераторов; 2 – для изготовления постоянных магнитов.

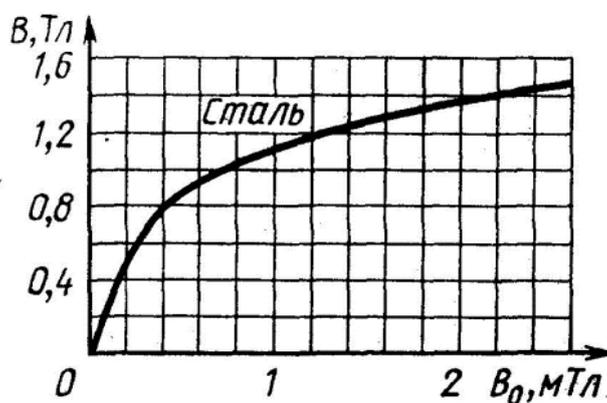


Рис. 1

4. Три одинаковые катушки включены последовательно в электрическую цепь постоянного тока: катушка 1 – с железным сердечником, катушка 2 – с медным сердечником, катушка 3 – без сердечника. В какой катушке магнитный поток наименьший?

- А. 1.
- Б. 2.
- В. 3.

5. Что такое температура Кюри?

- А. Температура, выше которой ферромагнитные свойства вещества исчезают.
- Б. Температура, выше которой ферромагнитные вещества намагничиваются.
- В. Температура, при которой ферромагнитные вещества размагничиваются, но при увеличении температуры опять могут намагничиваться.

6. Диамагнетики в электрическую катушку:

- А. Втягиваются.
- Б. Выталкиваются.
- В. Никаких сил не возникает.

7. Какое из утверждений является верным?

- 1. Относительной магнитной проницаемостью среды называется величина, показывающая, во сколько раз магнитная индукция поля в данной среде больше (или меньше) магнитной индукции в вакууме, т. е. $\mu = B/B_0$.
- 2. Отношение силы взаимодействия токов в среде к силе взаимодействия этих же токов в вакууме называется относительной магнитной проницаемостью среды, т. е. $\mu = F/F_0$.

- А. 1.
- Б. 2.
- В. 1, 2.