PROFESSIONAL ENGLISH

LESSON EIGHT

“The magnetic field of a straight isolated wire carrying a current ”

"Магнитное поле прямой изолированный провод с током "

New words

isolated [ˈaɪsəleɪtɪd]
to exert [ɪgˈzə:t]
to apply [əˈplaɪ]
concentric [kənˈsentrɪk]
component [ˌkəmˈpoʊnənt]

pivot [ˈpɪvət]
filings [ˈfaɪlɪŋz]
compass [ˈkʌmpəs]
closer [ˈkloʊsə]
symmetrical [sɪˈmetrɪkəl]

- изолировать
- оказывать
- применять
- концентрический
- компонент
- стержень
- заполнение
- компас
- ближе
- симметричный

The magnetic field of a straight isolated wire carrying a current

The electromagnetic field is the result of the interplay of an electric and a magnetic field.

A compass needle brought close to a long straight isolated wire carrying an electric current will tend to align itself at right angles to the plane passing through the axis of the wire and the pivot of the needle. This is an indication that some force is acting upon the needle. This force is termed the magnetic field . The magnetic field also exerts force on electric charges in motion and current – carrying conductors placed in the field. The magnetic field induces an EMF in current-carrying conductors cutting across the field or in stationary conductors when they are placed in a varying field.

Магнитное поле прямого изолированного провода с током

Электромагнитное поле является результатом взаимодействия электрического и магнитного поля.

Стрелка компаса подносится близко к длиной прямой изолированного провода , несущего электрический ток будет иметь тенденцию выравнивать себя под прямым углом по отношению к плоскости , проходящей через ось проволоки и стержень иглы . Это указывает на то , что какая-то сила действует на иглу . Эта сила называется магнитным полем . Магнитное поле оказывает также усилие на электрические заряды в движении и тока – производство проводников , расположенных в этой области. Магнитное поле индицирует ЭДС в токопроводящих режущими через поле или в стационарных проводников , когда они находятся в той или иной области .

Summing up , we may define he magnetic field as a component of the electromagnetic field . It is set up by electric described by the force it exerts on charges in motion and , consequently , on electric currents .

Thus the magnetic field is a consequence of electric current and cannot be obtained independently of the latter .

Подводя итог , мы можем определить , что он магнитное поле в качестве компонента электромагнитного поля . Она создана электрическая описывается силой оно оказывает по обвинению в движении и , следовательно на электрические токи .

Таким образом , магнитное поле является следствием электрического тока и не может быть получена независимо от последнего .

The magnetic field can be mapped by applying iron fillings to a piece of pasteboard through which a heavy current-carrying conductor is passed . The fillings will form circles representing lines of magnetic induction. Moving the pasteboard up or down the conductor will not change the arrangement of the lines of magnetic induction . This proves that the magnetic field is set up along the whole length of the conductor . The direction of lines of magnetic induction will , however , change if the direction of the current through the conductor is changed . This can be demonstrated by arranging small compass needles around the conductor and alternately reversing the current through the conductor – the needles will rotate differently .

Магнитное поле может быть сопоставлен с применением железными опилками на кусок картона , через который проходит тяжелый ток проведение проводник . Начинки будет от кругов , представляющих линии магнитной индукции . Перемещение монтажного стола вверх или вниз проводника не изменит расположение линий магнитной индукции . Это доказывает , что магнитное поле устанавливается по всей длине на проводнике . Направление линий магнитной индукции , однако будет изменяться при изменении направление тока через проводник изменяется . Это может быть продемонстрировано путем размещение маленьких игл компаса вокруг проводника и поочередно реверсирования тока через проводник – иглы будет вращаться по – разному .

The properties of the lines of magnetic induction around a current –carrying wire may be summed up as follows; 1) lines of magnetic induction are circles symmetrical about , and concentric with , the axis of the wire ; 2) the spacing between the lines of induction decreases as we move closer to the conductor ; 3) magnetic induction depends on the magnitude of the current in the wire ; 4) the direction of the lines of magnetic induction depends on that of the current in the wire.

Свойства линий магнитной индукции вокруг тока – проведение провода могут быть суммированы следующим образом : 1) линии магнитной индукции представляют собой окружности симметрично относительно , и концентрично , оси проволоки ; 2) расстояние между линиями индукции уменьшается по мере приближения к проводнику ; 3) магнитная индукция зависит от величины тока в проводе ; 4) направление линий магнитной индукции зависит от , что тока в проводе .

The direction of the lines of magnetic induction around a conductor can be determined by what is known as the right-hand screw rule .If a right-hand screw is moved progressively in the direction of the current ,the rotation of its handle will give the direction of the lines of magnetic induction around the conductor . The same rule applies to a compass needle placed in the field of a current-carrying conductor.

Направление линии магнитной индукции вокруг проводника может определяться , тем что , известно как правило правого винта . Если правая винт перемещается поступательно в направлении тока , вращение его ручки даст направление линий магнитной индукции вокруг проводника . То же правило применяется к стрелке компаса , помещенного в поле проводника с током .

The magnetic field is described by a vector of magnetic induction and therefore has both direction and magnitude. The quantitative expression for magnetic induction was derived experimentally by Bio and Savara . Taking the deflection of a compass needle as a measure of the intensity of magnetic fields of a current , varying in magnitude and shape , the two scientists concluded that any current element projects into space a magnetic field , the magnetic induction of which , dB , is directly proportional to the element of length , dl , the current I , the two scientists concluded that any current element projects into space a magnetic field , the magnetic induction of which , dB , is directly proportional to the element of length , dl , the current I , the sine of the angle α between the direction of the current and the vector , R ,

Магнитное поле описывается вектором магнитной индукции , и следовательно , имеет направлении и величину . Количественное выражение для магнитной индукции было экспериментально получена Био и Савара . Принимая отклонение стрелки компаса как мера интенсивности магнитных полей тока , различающихся по величине и форме , два ученые пришли к выводу , что любые текущие проекты элементов в пространстве магнитное поле , магнитная индукция которого , dB , прямо пропорциональна к элементу длины , dl , тока I , синус угла α , между направлением тока и вектором R ,

connecting a given point of the field and the current element , and is inversely proportional to the square of the length of the vector , or

$$dB = K\frac{Idl\sin\alpha}{R^2}$$

where K is the proportionality factor dependent on the magnetic properties of the medium and the system of units used .

соединяющей данную точку поля и текущего элемента , и обратно пропорциональна квадрату длины вектора или

$$dB = K\frac{Idl\sin\alpha}{R^2}$$

где К коэффициент пропорциональности , зависящий от магнитных свойств среды , так и системы единицы .

- **Notes to the text**
- to tend – стремиться , иметь тенденцию
- To align itself – устанавливаться
- sine –синус
- the right-hand screw rule – правило буравчика

Exercise 1

Электрическая индукция, плотность тока, сила тока , удельное сопротивление , напряженность магнитного поля , направление линий магнитной индукции , вектор магнитной индукции , определять , помещать , изменять , называть , доказывать , изолировать , среда .

Electric induction, current density, current, resistivity, magnetic field, the direction of lines of magnetic induction, magnetic induction vector, define, place, modify, name, proof, isolate, environment.

Exercise 2

1.Matter can exist as a plasma.2. It is a different matter , of course , if charged bodies are placed inside a space surrounded by conducting walls.

3. The passage of an electric current through matter can produce heating , chemical and magnetic effects . 4. We must also consider the matter from the practical point of view. 5.From this equation we can calculate the field at any point . 6. Consider the case of the single isolated positive point charge . 7. The latter method is generally the more convenient . 8. Later on we shall use this method . 9. All substances show reaction to a magnetic field if the latter is sufficiently intense . 10. This last definition is useful .

Упражнение 2

1.Вещество может существовать в виде плазмы.2.Это другое дело, конечно, если заряженные тела размещены внутри пространства, окруженного проводящими стенками. 3. Прохождение электрического тока через вещество может производить нагрев, химические и магнитные эффекты. , 4. Мы должны также рассмотреть этот вопрос с практической точки зрения. 5.Это уравнение можно вычислить поле в любой точке. 6. Рассмотрим случай одного изолированного положительного точечного заряда. 7. Последний способ, как правило, более удобным. 8. В дальнейшем мы будем использовать этот метод. 9. Все вещества показывают реакцию на магнитное поле, если последний достаточно интенсивно. 10. Это последнее определение полезно.

Exercise 3

To term , to place , to prove , to set up , to arrange , to reverse , strength , density , arrangement , induction , direction , magnitude .

Упражнение 3

Для того, чтобы срок, на место, чтобы доказать, настроить, организовать, чтобы обратить, прочность, плотность, расположение, индукция, направление, величина .

Exercise 4

To deflect , to direct , to induce , to indicate , to demonstrate , to arrange , to measure , to state .

Упражнение 4

Для того, чтобы отвлечь, чтобы направить, чтобы побудить, чтобы указать, чтобы продемонстрировать, организовать, измерять, состояние .

- Exercise 5
- Intensity, density, difficulty , possibility .

Упражнение 5

Интенсивность, Плотность, Сложность, Возможность.

№ 1

How fast it is necessary to move the conductor length of the active part is 80cm, at an angle of 65° to the lines of magnetic induction to the conductor excited EMF induction - 2.5V, if the magnetic field is 0,4Tl?

Given by :	Si	Analyse	Solution :
l=80 cm B= 0.4 Tl $\varepsilon_i = 2.5$ V $\alpha = 65^\circ$	= 0,8 m	$\varepsilon_i = \vartheta l B \sin\alpha$ $\Longleftrightarrow$ $\vartheta = \frac{\varepsilon_i}{lB \sin\alpha}$	$\vartheta = \frac{2,5}{0,8 \cdot 0,4 \cdot \sin 65^\circ} = 8,65 \frac{m}{s}$
To find : ϑ			Answer: $\vartheta = 8,65 \frac{m}{s}$

№1. С какой скоростью надо перемещать проводник, длина активной части которого 80см, под углом 65^0 к линиям магнитной индукции, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции – 2,5В, если индукция магнитного поля равна 0,4Тл?

Дано :	Си	Анализ	Решение:
$l = 80$ см $B = 0{,}4$ Тл $\alpha = 65°$ $\varepsilon_i = 2{,}5$ В	=0,8 м	$\varepsilon_i = \vartheta l B \sin\alpha$ $\Longleftrightarrow$ $\vartheta = \frac{\varepsilon_i}{lB \sin\alpha}$	$\vartheta = \frac{2{,}5}{0{,}8 \cdot 0{,}4 \cdot \sin 65°} = 8{,}65 \frac{м}{с}$
Найти : ϑ			Ответ : $\vartheta = 8{,}65 \frac{м}{с}$

№ 2

In a magnetic field whose induction B = 0.05 Tl, rotates metal rod length l = 1 m, with the angular velocity $\omega = 20\ c^{-1}$. Axis rotation passes through the end of the rod and parallel to the magnetic field . Find induced EMF ε, arising in the rod.

Given by :

B = 0,05 Tl
l= 1m
$\omega = 20\ s^{-1}$

To find : ε

Analyse

$$\Phi = BS = B\,\pi l^2$$

$$\varepsilon = B\,\pi l^2 \vartheta = \frac{B\pi l^2 \omega}{2\pi}$$

$$\varepsilon = \frac{Bl^2\omega}{2}$$

Solution :

$$\varepsilon = \frac{0{,}05 \cdot 1 \cdot 20}{2} = 0{,}5\ \text{V}$$

Answer: $\varepsilon = 0{,}5\ \text{V}$

№ 2

В магнитном поле, индукция которого B=0,05Тл, вращается металлический стержень длиной l=1м, с угловой скоростью ω $= 20\ c^{-1}$ Ось вращения проходит через конец стержня и параллельна магнитному полю. Найти ЭДС индукции ε , возникающую в стержне.

Дано :

B = 0,05 Тл

l= 1м

$\omega = 20\ c^{-1}$

Найти : ε

Анализ

$$\Phi = BS = B\,\pi l^2$$

$$\varepsilon = B\,\pi l^2 \vartheta = \frac{B\pi l^2 \omega}{2\pi}$$

$$\varepsilon = \frac{Bl^2\omega}{2}$$

Решение :

$$\varepsilon = \frac{0{,}05 \cdot 1 \cdot 20}{2} = 0{,}5\ \text{В}$$

Ответ : $\varepsilon = 0{,}5$ В

Thank you for attention!