15.04.Тема. Дія магнітного поля на провідник зі струмом

1. Дія магнітного поля на прямолінійний провідник зі струмом

Дослід Ерстеда довів, що електричний струм породжує магнітне поле, що діє на магнітну стрілку, і повертає її так, що вона розташовується перпендикулярно провіднику, по якому йде струм. Вивчимо це явище ретельніше. Зберемо установку, зображену на рисунку.

Поки струму в провіднику немає, магнітне поле на нього не діє, у чому неважко переконатися, переміщаючи магніти.

Отже, магнітне поле не діє на нерухомі електричні заряди. При замиканні ключа провідник починає виштовхуватися з магнітного поля, при розмиканні – повертається у вихідне положення.



Робимо висновок:

O на провідник зі струмом з боку магнітного поля діє сила. Ця сила називається силою Ампера.

Досліди показують, що сила Ампера пропорційна силі струму в провіднику і довжині активної частини провідника. Вона збільшується при збільшенні інтенсивності магнітного поля і залежить від розташування провідника в магнітному полі.

У випадку, коли провідник зі струмом розташований перпендикулярно до вектора магнітної індукції, напрямок сили Ампера можна знайти за правилом лівої руки:

O якщо розкриту долоню лівої руки розташувати так, щоб силові лінії магнітного поля входили в долоню, а чотири витягнутих пальці вказували напрямок струму в провіднику, то відігнутий у площині долоні великий палець покаже напрямок сили, що діє на провідник з боку магнітного поля.

При зміні напрямку електричного струму в провіднику змінюється і напрямок руху провідника, а значить, і сили, що на нього діє.

2. Будова електродвигуна постійного струму

В електродвигунах обмотка складається з великої кількості витків дроту. Магнітне поле, у якому обертається якір такого двигуна, створюється сильним електромагнітом. Електромагніт живиться струмом від того самого джерела, що й обмотка якоря.

Двигуни постійного струму знайшли широке застосування у транспорті (електровози, трамваї, тролейбуси).

Корисно буде розповісти про перший електродвигун і його винахідника – російського вченого Б. С. Якобі.

УВАГА!

– На провідник зі струмом з боку магнітного поля діє сила. Ця сила називається силою Ампера.

– Правило лівої руки: якщо розкриту долоню лівої руки розташувати так, щоб силові лінії магнітного поля входили в долоню, а чотири витягнутих пальці вказували напрямок струму в провіднику, то відігнутий у площині долоні великий палець покаже напрямок сили, що діє на провідник з боку магнітного поля.

Питання:

– Як показати, що магнітне поле діє на провідник зі струмом, який знаходиться в цьому полі?

– Від чого залежить напрямок сили, що діє на провідник зі струмом у магнітному полі?

– Якими способами створюється магнітне поле в електродвигуні?

Дом.завдання:

1). Якісні питання

1. У тролейбусах встановлені електродвигуни постійного струму. Притягуються чи відштовхуються проводи тролейбусної лінії? (Відповідь: відштовхуються, оскільки струми течуть по них у протилежних напрямках.)

2. Від чого залежить сила, що діє на прямолінійний провідник зі струмом у магнітному полі?

3. Як можна змінити напрямок руху провідника зі струмом у магнітному полі?

2). Навчаємося розв’язувати задачі

1. На рисунку показані полюси магнітів і провідник, у якому сила струму спрямована перпендикулярно до площини креслення до нас. Визначте напрямок сили Лоренца.



2. На рисунку показані полюси магнітів і провідник, у якому сила струму спрямована перпендикулярно до площини креслення від нас. Визначте напрямок сили Лоренца.



3. На рисунку показані полюси магнітів і провідник, на який діє сила Ампера. Визначте напрямок сили струму в провіднику.

