

Магнітне поле струму. Правило свердлика

1. Магнітне поле провідника зі струмом

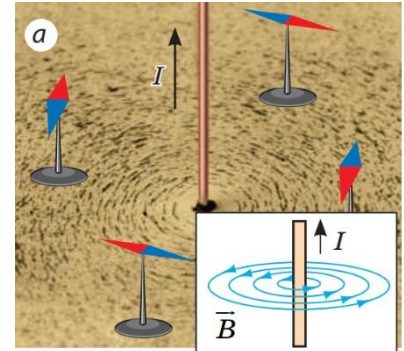
Уявний дослід

Крізь отвір у горизонтально розміщеному картоні пропустимо вертикальний провідник зі струмом. Притрусимо картон залізними ошурками й замкнемо коло. У результаті досліду ми побачимо, що ошурки розмістилися навколо провідника концентричними колами. Таким чином ошурки відтворюють картину ліній індукції магнітного поля прямого провідника зі струмом.

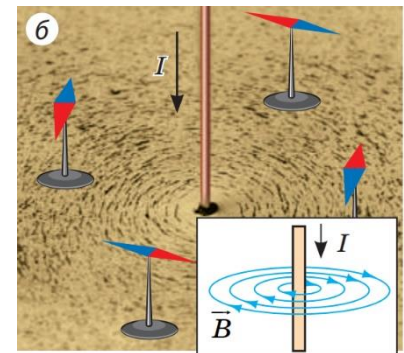
- Як визначити напрямок магнітних ліній?

Уявний дослід

Розташуємо поряд із провідником декілька магнітних стрілок і пустимо в провіднику струм – стрілки розташуються перпендикулярно до провідника та зорієнтуються (рис. а). Північний полюс кожної стрілки вкаже напрямок вектора індукції магнітного поля в даній точці, а отже, і напрямок магнітних ліній цього поля.



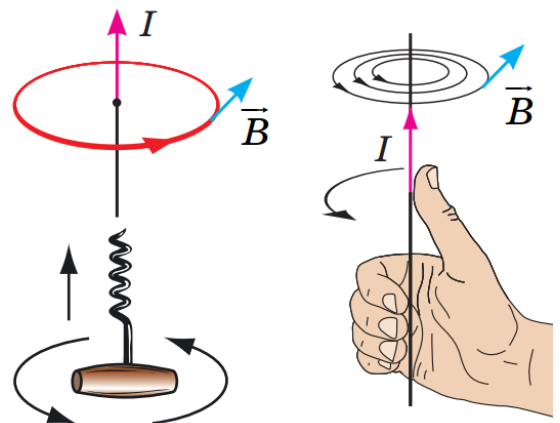
Зі зміною напрямку струму в провіднику зміниться й орієнтація магнітних стрілок (рис. б). Це означає, що напрямок магнітних ліній залежить від напрямку струму в провіднику.



Зрозуміло, що визначати напрямок ліній магнітної індукції за допомогою магнітної стрілки не завжди зручно, тому використовують *правило свердлика* або *правило правої руки*.

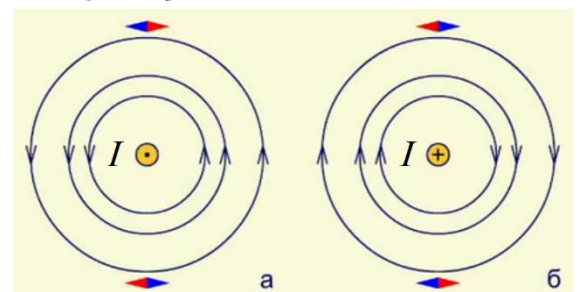
Правило свердлика:

Якщо вкручувати свердлик за напрямком струму в провіднику, то напрямок обертання ручки свердлика вкаже напрямок ліній магнітного поля струму.



Правило правої руки:

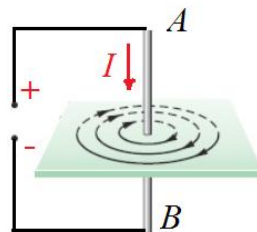
Якщо спрямувати великий палець правої руки за напрямком струму в провіднику, то чотири зігнуті пальці вкажуть напрямок ліній магнітного поля струму.



- Як напрямлені лінії індукції магнітних полів?

- а) Струм іде до нас.
- б) Струм іде від нас.

- За напрямком ліній індукції магнітного поля встановіть напрямок струму в провіднику АВ.

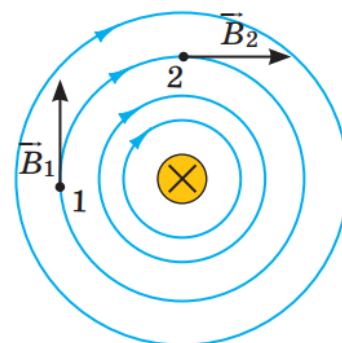


Модуль індукції магнітного поля залежить:

- Зі збільшенням відстані від провідника індукція створеного ним магнітного поля значно зменшується.
- Зі збільшенням сили струму в провіднику індукція створеного ним магнітного поля збільшується.

- Чому зі збільшенням відстані від провідника щільність розташування ліній магнітної індукції зменшується?

- Чи однаковими є модулі векторів $\vec{B}_1$ і $\vec{B}_2$?



2. Магнітне поле котушки зі струмом

Уявний дослід

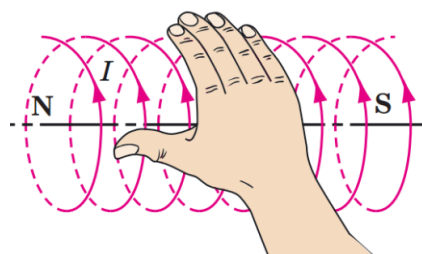
Змотаємо ізольований дріт у котушку й пустимо в ньому струм. Якщо тепер навколо котушки розмістити магнітні стрілки, то до одного торця котушки стрілки повернуться північним полюсом, а до другого – південним.

Навколо котушки зі струмом існує магнітне поле.

Котушка зі струмом має два полюси – південний і північний.

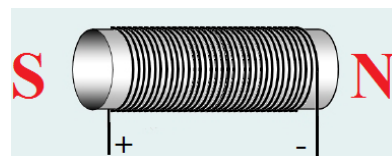
Правило правої руки (для котушки):

Якщо чотири зігнуті пальці правої руки спрямувати за напрямком струму в котушці, то відігнутий на 90° великий палець укаже напрямок на північний полюс котушки.



Зі зміною напрямку струму в котушці її полюси зміняться.

- Як розташовані магнітні полюси соленоїда, підключеного до джерела струму?



Лінії індукції магнітного поля штабового магніту (а) і котушки зі струмом (б):

