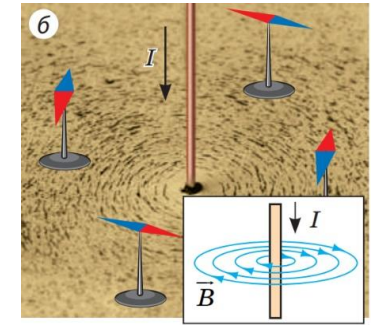
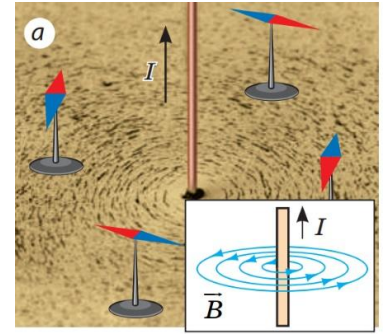


### Урок 3. Магнітне поле струму. Правило свердлика

#### 1. Магнітне поле провідника зі струмом

##### Проведемо 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.



##### Проблемне питання

- Як визначити напрямок магнітних ліній?

##### Проведемо дослід

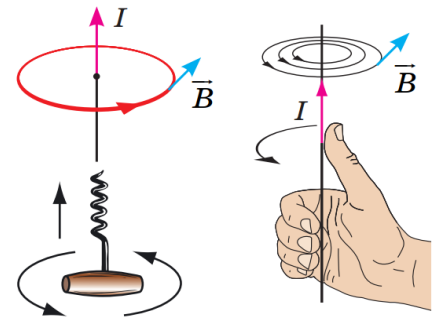
Розташуємо поряд із провідником декілька магнітних стрілок і пустимо в провіднику струм – стрілки розташуються перпендикулярно до провідника та зорієнтуються (рис. а). Північний полюс кожної стрілки вкаже напрямок вектора індукції магнітного поля в даній точці, а отже, і напрямок магнітних ліній цього 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 визначити напрямок ліній магнітної індукції за допомогою магнітної стрілки не завжди зручно, тому використовують *правило свердлика* або *правило правої руки*.

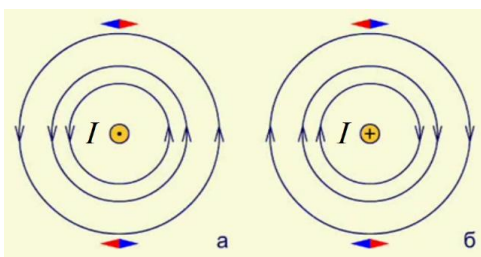
##### Правило свердлика:

**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.**



##### Проблемні питання

- Як напрямлені лінії індукції магнітних полів?

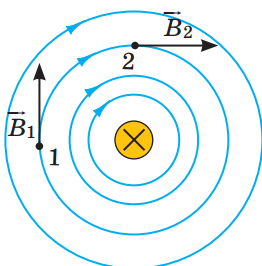
- Струм іде до нас.
- Струм іде від нас.

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

##### Модуль індукції магнітного поля залежить:

- Зі збільшенням відстані від провідника індукція створеного ним магнітного поля значно зменшується.

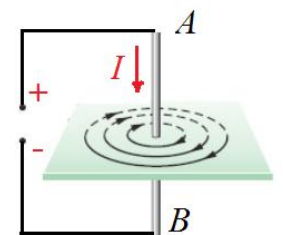
- Зі збільшенням сили струму в провіднику індукція створеного ним магнітного поля збільшується.



##### Проблемне питання

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

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



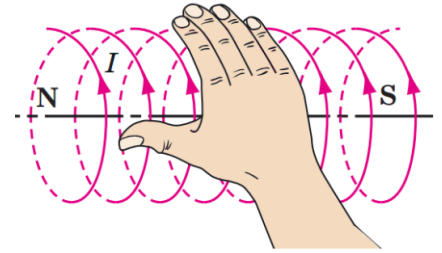
## 2. Магнітне поле котушки зі струмом

### Проведемо 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.**



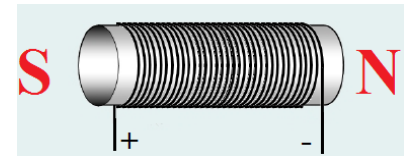
### Правило правої руки (для котушки):

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

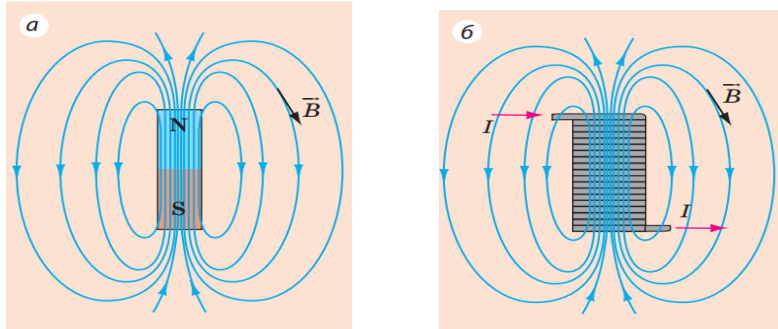
**Зі зміною напрямку струму в котушці її полюси зміняться.**

### Проблемне питання

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

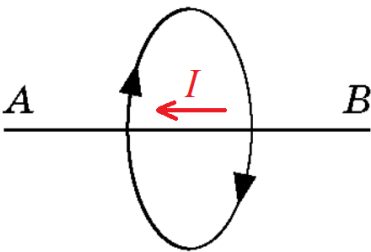


Лінії індукції магнітного поля штабового магніту (а) і котушки зі струмом (б):

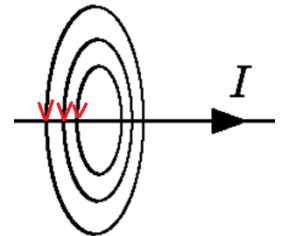


### Виконати вправи (відповіді перевіри)

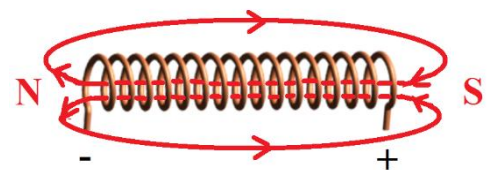
1. Визначте напрямок силових ліній магнітного поля провідника зі струмом.



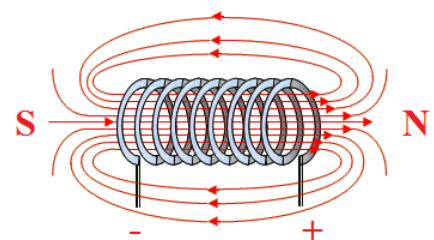
2. Укажіть напрямок струму в провіднику.



3. Як розташовані магнітні полюси соленоїда, підключеного до джерела струму? Намалуйте силові лінії магнітного поля котушки зі струмом. Укажіть їхній напрямок.



4. На рисунку зображено магнітне поле котушки зі струмом. Вкажіть напрямок струму в котушці.



### ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати § 3, вправа № 3 (1, 2).