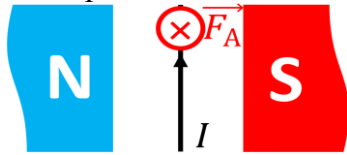
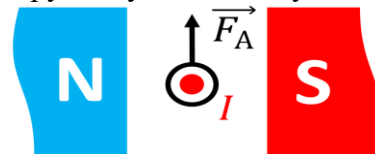


## Урок 7. Розв'язування задач за темою «Сила Ампера». Самостійна робота. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Визначте напрямок сили, що діє на провідники зі струмом у магнітному полі.



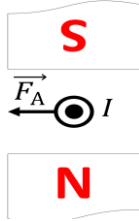
До завдання 1



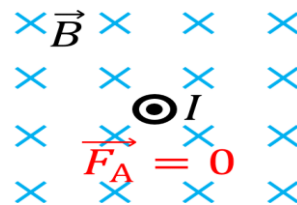
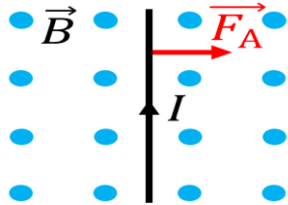
До завдання 2

2. Визначте напрямок струму в провіднику, який перебуває у магнітному полі.

3. Визначте полюси постійного магніту.



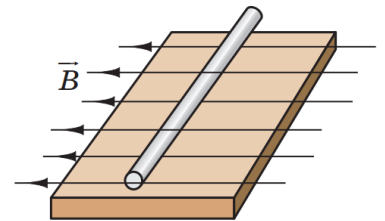
До завдання 3



До завдання 4

4. Визначте напрямок дії сили Ампера. У якому випадку магнітне поле не діє на провідник зі струмом?

5. Якою повинна бути індукція магнітного поля, щоб дія сили тяжіння на провідник масою 4 г і довжиною 20 см урівноважувалася силою Ампера. Сила струму в провіднику 10 А. За яких умов це можливо?



*Аналіз фізичної проблеми.* Стрижень має бути розташований перпендикулярно до ліній індукції магнітного поля, тому сила Ампера, що діє на нього, буде максимальною.

Сила Ампера має бути напрямлена протилежно силі тяжіння, тобто вертикально вгору.

**Дано:**

$$\begin{aligned} m &= 4 \text{ г} \\ &= 4 \cdot 10^{-3} \text{ кг} \\ l &= 20 \text{ см} \\ &= 2 \cdot 10^{-1} \text{ м} \\ I &= 10 \text{ А} \\ g &= 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \\ \alpha &= 90^\circ \\ B &= ? \end{aligned}$$

**Розв'язання**

$$\begin{aligned} \sin 90^\circ &= 1 \\ F_{A \max} &= F_{\text{тяж}} \\ F_{A \max} &= BIl; \quad F_{\text{тяж}} = mg \\ BIl &= mg \\ B &= \frac{mg}{Il} \\ [B] &= \frac{\text{кг} \cdot \frac{\text{Н}}{\text{кг}}}{\text{А} \cdot \text{м}} = \frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}} = \text{Тл} \\ B &= \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 10}{10 \cdot 2 \cdot 10^{-1}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ (Тл)} \end{aligned}$$

**Відповідь:**  $B = 20 \text{ мТл}$ .

6. Під яким кутом до силових ліній магнітного поля з індукцією 0,04 Тл розмістили провідник довжиною 25 см, по якому тече електричний струм 0,25 А, якщо на нього діє сила Ампера величиною 1,25 мН.

**Дано:**

$$\begin{aligned} B &= 0,04 \text{ Тл} \\ &= 4 \cdot 10^{-2} \text{ Тл} \\ l &= 25 \text{ см} \\ &= 2,5 \cdot 10^{-1} \text{ м} \\ I &= 0,25 \text{ А} \\ F_A &= 1,25 \text{ мН} \\ &= 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \\ \alpha &= ? \end{aligned}$$

**Розв'язання**

На провідник зі струмом у магнітному полі діє сила

$$\begin{aligned} F_A &= BIl \sin \alpha \Rightarrow \sin \alpha = \frac{F_A}{BIl} \\ [\sin \alpha] &= \frac{\text{Н}}{\text{Тл} \cdot \text{А} \cdot \text{м}} = \frac{\text{Н}}{\frac{\text{Н}}{\text{А} \cdot \text{м}} \cdot \text{А} \cdot \text{м}} = \frac{\text{Н}}{\text{Н}} = 1 \\ \sin \alpha &= \frac{1,25 \cdot 10^{-3}}{4 \cdot 10^{-2} \cdot 0,25 \cdot 2,5 \cdot 10^{-1}} = \frac{1,25 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-3}} = 0,5 \\ \alpha &= \arcsin 0,5 = 30^\circ \end{aligned}$$

**Відповідь:**  $\alpha = 30^\circ$ .

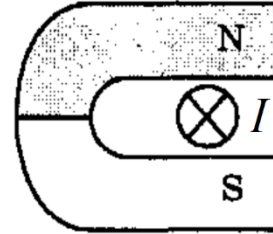
**Самостійна робота з теми «Сила Ампера»**

1. Як зміниться сила Ампера, якщо силу струму и провіднику збільшити вдвічі? (1 бал)

- а) Дія сили Ампера припиниться
- б) Вдвічі зменшиться
- в) Збільшиться вдвічі
- г) Не зміниться

2. Як можна визначити напрямок сили, що діє на провідник зі струмом в магнітному полі? (1 бал)

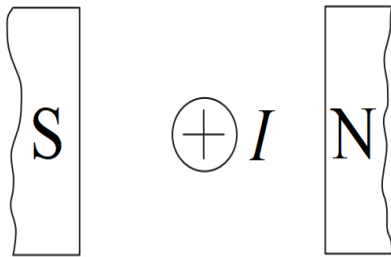
- а) За допомогою правила свердлика
- б) За допомогою правила лівої руки
- в) За допомогою правила правої руки



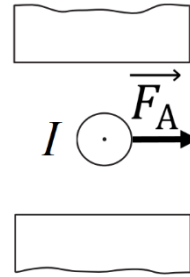
3. Укажіть напрямок дії сили Ампера (1 бал)

- а) Праворуч   б) Вгору   в) Вниз   г) Ліворуч

4. Визначте і вкажіть напрямок сили Ампера, що діє на провідник зі струмом. (1,5 бали)



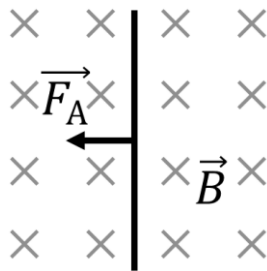
Завд. 4



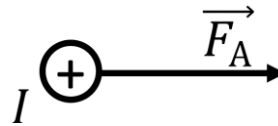
Завд. 5

5. Визначте полюси постійного магніту. (1,5 бали)

6. Визначте напрямок струму в провіднику, який перебуває у магнітному полі. (1,5 бали)



Завд. 6



Завд. 7

7. Визначте напрямок ліній індукції магнітного поля. (1,5 бали)

8. На провідник, активна довжина якого 1,5 м, в однорідному магнітному полі з індукцією 0,2 Тл діє сила 2 Н. Який заряд проходить через поперечний переріз провідника за 0,5 хв, якщо кут між напрямком струму й вектором магнітної індукції становить 30°. (3 бали)

**ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ.** Повторити § 4, вправа № 4 (5, 6).