

Тема: Розв'язування задач за темою «Сила Ампера»

Мета уроку: закріпити знання з теми «Сила Ампера», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати якісні фізичні задачі, застосовуючи набуті знання.

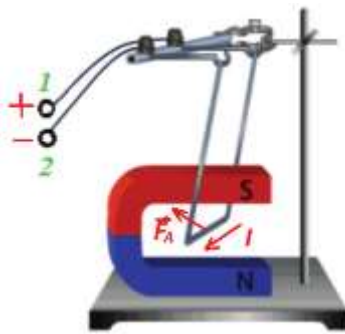
Хід уроку

Бесіда за питаннями

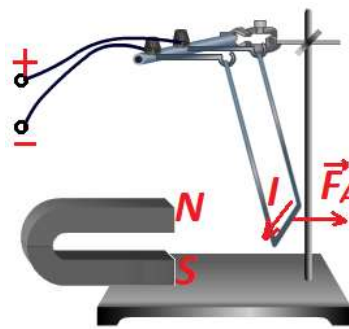
1. Опишіть дослід на підтвердження того, що в магнітному полі на провідник зі струмом діє сила.
2. Дайте означення сили Ампера.
3. Від яких чинників залежить значення сили Ампера? За якою формулою визначають її значення?
4. Як слід розташувати провідник, щоб сила Ампера була найбільшою? У якому випадку магнітне поле не діє на провідник?
5. Сформулюйте правило для визначення напрямку сили Ампера.
6. Дайте означення індукції магнітного поля.
7. Дайте означення одиниці магнітної індукції.

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Визначте полярність підключення провідника, розміщеного в зовнішньому магнітному полі, яке діє на нього як показано на рисунку.
2. Визначте розташування полюсів магніту.



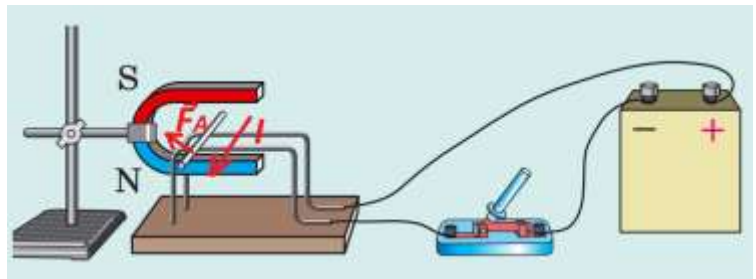
Завд. 1



Завд. 2

3. По двох оголених провідниках, з'єднаних з полюсами джерела струму, може котитися легка алюмінієва трубочка. В який бік покотиться трубочка, коли замкнути коло?

Трубка покотиться в ліву сторону.



4. Доведіть, що два паралельні провідники, в яких тече струм одного напрямку, притягуються. (задача знаходиться у підручнику на ст. 33)

Аналіз фізичної проблеми. Навколо будь-якого провідника зі струмом існує магнітне поле, отже, кожен із двох провідників перебуває в магнітному полі іншого. На перший провідник діє сила Ампера з боку магнітного поля, створеного струмом у другому провіднику, і навпаки. Визначивши за правилом лівої руки напрямки цих сил, з'ясуємо, притягуються провідники чи відштовхуються.

Розв'язання

У ході розв'язання виконаємо пояснювальні рисунки: зобразимо провідники A і B , покажемо напрямки струму в них та ін.

Визначимо напрямки сили Ампера, яка діє на провідник A , що перебуває в магнітному полі провідника B .

1) За допомогою правила правої руки визначимо напрямки ліній магнітного поля, створеного провідником B (рис. 1, *а*). Бачимо, що біля провідника A магнітні лінії напрямлені до нас (позначка «•»).

2) Скориставшись правилом лівої руки, визначимо напрямки сили Ампера, яка діє на провідник A з боку магнітного поля провідника B (рис. 1, *б*).

3) Доходимо висновку: провідник A притягується до провідника B .

Тепер знайдемо напрямки сили Ампера, яка діє на провідник B , що перебуває в магнітному полі провідника A .

1) Визначимо напрямки ліній магнітного поля, створеного провідником A (рис. 2, *а*). Бачимо, що біля провідника B магнітні лінії напрямлені від нас (позначка «х»).

2) Визначимо напрямки сили Ампера, яка діє на провідник B (рис. 2, *б*).

3) Доходимо висновку: провідник B притягується до провідника A .

Відповідь: два паралельні провідники, в яких протікають струми одного напрямку, дійсно притягуються.

5. Прямий провідник довжиною 30 см розміщений в магнітному полі з індукцією 0,4 Тл перпендикулярно до його силових ліній. Визначте силу струму в провіднику, якщо магнітне поле діє на нього з силою 24 мН.

Дано:

$$l = 30 \text{ см}$$

$$= 0,3 \text{ м}$$

$$B = 0,4 \text{ Тл}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$F_A = 24 \text{ мН}$$

$$= 24 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$$

Розв'язання

$$\sin 90^\circ = 1$$

На провідник зі струмом у магнітному полі діє сила

$$F_{A \max} = BIl \Rightarrow I = \frac{F_{A \max}}{Bl}$$

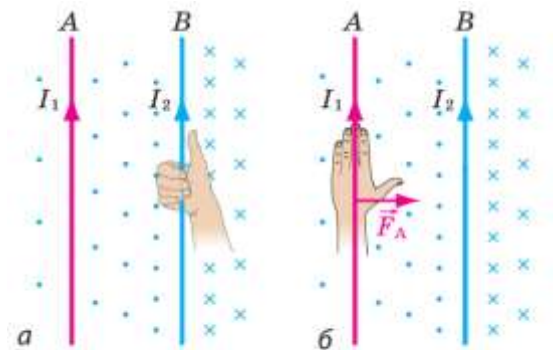


Рис. 1

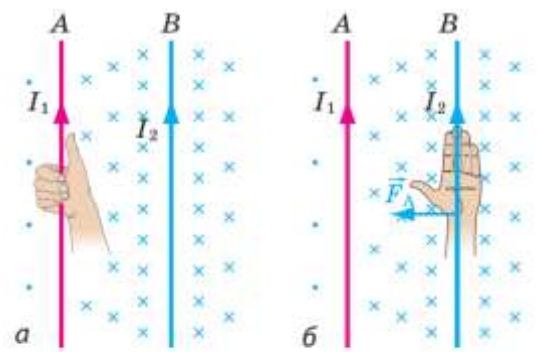


Рис. 2

$I = ?$

$$[I] = \frac{H}{T_L \cdot m} = \frac{H}{\frac{H}{A \cdot m} \cdot m} = \frac{H}{\frac{H}{A}} = A$$

$$I = \frac{24 \cdot 10^{-3}}{0,3 \cdot 0,4} = 0,2 \text{ (A)}$$

Відповідь: $I = 0,2 \text{ A}$.

6. У провіднику, довжина активної частини якого становить 12 см сила струму дорівнює 50 А. Провідник вміщено в однорідне магнітне поле перпендикулярно лініям індукції, яка дорівнює 10 мТл. Яку роботу виконає магнітне поле при переміщенні цього провідника на 10 см?

Дано:

$$l = 12 \text{ см} = 0,12 \text{ м}$$

$$I = 50 \text{ А}$$

$$B = 10 \text{ мТл}$$

$$= 10^{-2} \text{ Тл}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$s = 10 \text{ см} = 0,1 \text{ м}$$

$$A = ?$$

Розв'язання

$$\sin 90^\circ = 1$$

На провідник зі струмом у магнітному полі діє сила Ампера, яка і переміщує провідник

$$F_{A \max} = BIl$$

$$A = F_{A \max} \cdot s$$

$$A = BIl \cdot s$$

$$[A] = T_L \cdot A \cdot m \cdot m = \frac{H}{A \cdot m} \cdot A \cdot m \cdot m = H \cdot m = Дж$$

$$A = 10^{-2} \cdot 50 \cdot 0,12 \cdot 0,1 = 6 \cdot 10^{-3} \text{ (Дж)}$$

Відповідь: $A = 6 \text{ мДж}$.

ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Повторити § 4, Вправа № 4 (3, 4)

Ознайомитися з розв'язанням задачі 2 у пункті 3 «Учимося розв'язувати задачі» § 4.

Виконане Д/з відправте на Human,

Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com