

## РОЗДІЛ 1. МАГНІТНЕ ПОЛЕ

На ці запитання потрібно знати відповіді, а завдання — уміти виконувати.

1. Які тіла називають постійними магнітами?
2. Назвіть основні властивості постійних магнітів.
3. Що називають магнітним полем?
4. Що таке магнітна індукція?
5. Який напрямок має вектор магнітної індукції?
6. Як можна графічно зобразити магнітне поле?
7. Назвіть властивості магнітних силових ліній.
8. Як розташовані магнітні полюси Землі відносно географічних?
9. Сформулюйте правило свердлика для визначення напрямку магнітних ліній прямолінійного провідника зі струмом.
10. Сформулюйте правило правої руки для визначення напрямку магнітних ліній прямолінійного провідника зі струмом.
11. Від чого залежить модуль індукції магнітного поля провідника зі струмом?
12. Як визначають полюси котушки зі струмом?
13. Що таке сила Ампера?
14. Як визначають модуль сили Ампера?
15. Як визначають напрямок сили Ампера?
16. Як визначають модуль магнітної індукції?
17. У яких одиницях вимірюють магнітну індукцію?
18. Що таке діаманетики?
19. Що таке парамагнетики?
20. Що таке феромагнетики?
21. Які матеріали називають магнітом'якими феромагнетиками?
22. Які матеріали називають магнітожорсткими феромагнетиками?
23. Що таке електромагніт?
24. Від чого залежить магнітна дія котушки зі струмом?
25. Що таке електричний двигун?
26. Що називають колектором електродвигуна?
27. Що називають електродинамічним гучномовцем?
28. Що таке електромагнітна індукція?
29. Назвіть причини виникнення індукційного струму.
30. Який напрямок має індукційний струм?
31. Що таке електромеханічний генератор?

Зразок контрольної роботи № 1.

## Вивчаємо розділ «Магнітне поле»

1. Які тіла називають постійними магнітами?  
Тіла, які тривалий час зберігають магнітні властивості, називають **постійними магнітами**.
2. Назвіть основні властивості постійних магнітів.
  - Магнітна дія магніту є різною на різних ділянках його поверхні; ділянки, де магнітна дія виявляється найсильніше, називають полюсами магніту.
  - Магніт має два полюси — північний *N* і південний *S*. Неможливо одержати магніт тільки з одним полюсом.
  - Одноименні полюси магнітів відштовхуються, різнойменні — притягуються.
  - У разі нагрівання постійного магніту до певної температури, яку називають точкою Кюрі, його магнітні властивості зникають.
3. Що називають магнітним полем?  
**Магнітне поле** — це форма матерії, яка існує навколо намагнічених тіл, провідників зі струмом, рухомих заряджених тіл і частинок та діє на інші намагнічені тіла, провідники зі струмом, рухомі заряджені тіла й частинки, розташовані в цьому полі.
4. Що таке магнітна індукція?  
**Магнітна індукція (індукція магнітного поля)** — це векторна фізична величина, яка характеризує силову дію магнітного поля. Магнітну індукцію позначають символом *B*. Одиниця магнітної індукції в СІ — тесла;  $[B] = 1 \text{ Тл}$ .
5. Який напрямок має вектор магнітної індукції?  
За напрямок вектора магнітної індукції в даній точці магнітного поля обрано напрямок, у якому вказує північний полюс магнітної стрілки, встановленої в даній точці (рис. 1.1).

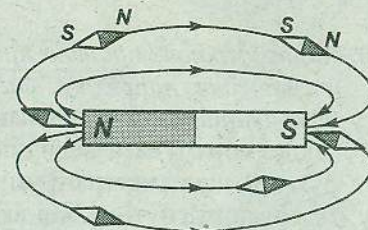


Рис. 1.1

6. Як можна графічно зобразити магнітне поле?  
Магнітне поле графічно зображують за допомогою магнітних силових ліній. Умовні напрямлені лінії, дотичні до яких у кожній точці збігаються з лінією, уздовж якої напрямлений вектор магнітної індукції, називають лініями магнітної індукції або магнітними лініями.

За напрямком ліній магнітної індукції в даній точці беруть напрямком вектора магнітної індукції; лінії магнітної індукції зображують щільніше в тих ділянках поля, де модуль магнітної індукції більший.

7. Назвіть властивості магнітних силових ліній.

Магнітні лінії: поза магнітом виходять із північного полюса магніту і входять у південний (рис. 1.2); завжди замкнені (магнітне поле — це вихрове поле); найщільніше розташовані біля полюсів магніту; ніколи не перетинаються.

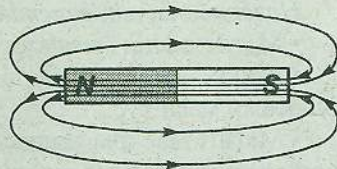


Рис. 1.2

8. Як розташовані магнітні полюси Землі відносно географічних?

Планета Земля має магнітне поле. Поблизу північного географічного полюса Землі розташований її південний магнітний полюс, поблизу південного географічного полюса — північний магнітний полюс.

9. Сформулюйте правило свердлика для визначення напрямку магнітних ліній прямолінійного провідника зі струмом.

Якщо вкручувати свердлик за напрямком струму в провіднику, то напрямком обертання ручки свердлика вкаже напрямком ліній магнітного поля струму (рис. 1.3).



Рис. 1.3

10. Сформулюйте правило правої руки для визначення напрямку магнітних ліній прямолінійного провідника зі струмом.

Якщо спрямувати великий палець правої руки за напрямком струму в провіднику, то чотири зігнуті пальці вкажуть напрямком ліній магнітного поля струму (рис. 1.4).



Рис. 1.4

11. Від чого залежить модуль індукції магнітного поля провідника зі струмом?

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

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

12. Як визначають полюси котушки зі струмом?

Полюси котушки зі струмом визначають за правилом правої руки: якщо чотири зігнуті пальці правої руки спрямувати за напрямком струму в котушці, то відігнутий на  $90^\circ$  великий палець укаже напрямком на північний полюс котушки, тобто напрямком вектора магнітної індукції всередині котушки (рис. 1.5).



Рис. 1.5

13. Що таке сила Ампера?

Сила Ампера — це сила, з якою магнітне поле діє на провідник зі струмом.

14. Як визначають модуль сили Ампера?

Модуль (значення) сили Ампера обчислюють за формулою:

$$F_A = BIl \sin \alpha,$$

де  $B$  — модуль магнітної індукції магнітного поля;  $I$  — сила струму в провіднику;  $l$  — довжина активної частини провідника;  $\alpha$  — кут між напрямком вектора магнітної індукції і напрямком струму в провіднику.

Магнітне поле не діє на провідник зі струмом, якщо провідник розташований паралельно до магнітних ліній поля, оскільки  $\sin \alpha = 0$ , тому і  $F_A = 0$ .

15. Як визначають напрямок сили Ампера?

Напрямок сили Ампера визначають за правилом лівої руки.

Якщо ліву руку розташувати так, щоб лінії магнітної індукції входили в долоню, а чотири витягнуті пальці вказували напрямком струму в провіднику, то відігнутий на  $90^\circ$  великий палець укаже напрямком сили Ампера (рис. 1.6).

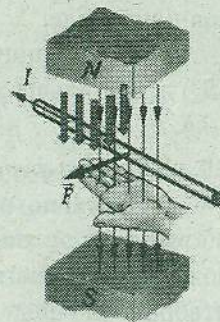


Рис. 1.6

16. Як визначають модуль магнітної індукції?

Формула для визначення модуля магнітної індукції:

$$B = \frac{F_{A \max}}{Il}$$