

Урок 02 Індукція магнітного поля. Лінії магнітної індукції. Магнітне поле Землі

Мета уроку: сформувати знання про силову характеристику магнітного поля – індукцію; про силові лінії магнітного поля та однорідне магнітне поле; магнетизм Землі.

Хід уроку

Бесіда за питаннями

1. Назвіть основні властивості постійних магнітів.
2. Опишіть дослід Г. Ерстеда. У чому суть його відкриття?
3. Опишіть дослід А. Ампера. Що вони доводять?
4. Біля яких об'єктів існує магнітне поле? На які об'єкти воно діє?
5. Дайте означення магнітного поля.

I. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

Чи можемо ми побачити магнітне поле? (Ні) Як наочно зобразити магнітне поле?

Який напрямок вказує стрілка компасу?

Що таке магнітна буря?

II. ВИВЧЕННЯ НОВОГО МАТЕРІАЛУ

1. Силова характеристика магнітного поля

Якщо заряджена частинка рухається в магнітному полі, то поле діє на частинку з деякою силою.

Магнітна індукція (індукція магнітного поля) – це векторна фізична величина, яка характеризує силову дію магнітного поля.

Одиниця магнітної індукції в СІ – **Тл (тесла)**
 $[B] = 1 \text{ Тл}$

За *напрямок вектора магнітної індукції* в даній точці магнітного поля обрано *напрямок, у якому вказує північний полюс магнітної стрілки, встановленої в даній точці*.

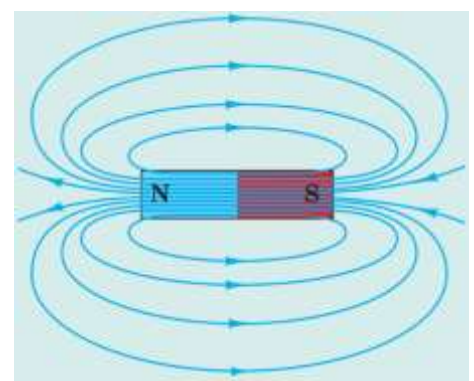
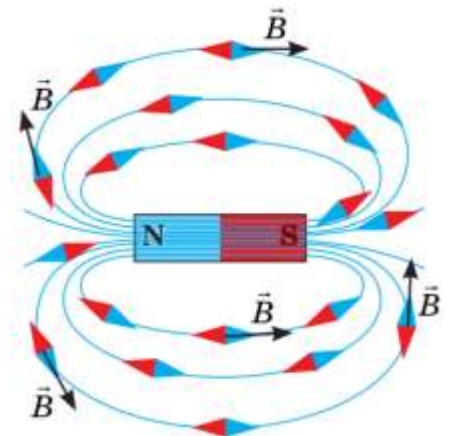
2. Магнітне поле (магнітні лінії)

Магнітні лінії (лінії магнітної індукції) – це умовні напрямлені лінії, дотичні до яких у кожній точці збігаються з лінією, уздовж якої напрямлений вектор магнітної індукції.

За *напрямок ліній магнітної індукції* в даній точці домовилися брати *напрямок вектора магнітної індукції*.

Лінії магнітної індукції зображають щільніше в тих областях поля, де модуль магнітної індукції більше.

Магнітні лінії:



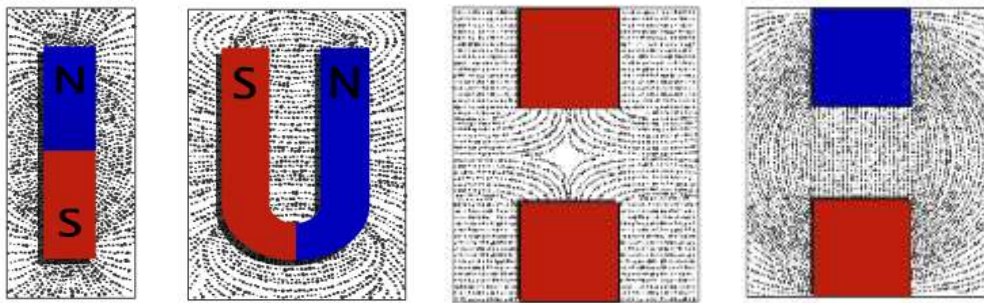
- поза магнітом виходять із північного полюса магніту і входять у південний;
- завжди замкнені (магнітне поле – це вихрове поле);
- найщільніше розташовані біля полюсів магніту;
- ніколи не перетинаються.

Проведемо дослід

Візьмемо штабовий магніт. Накриємо його шматком скла або картону. На скло насиплемо тонкий шар залізних ошурок і легенько постукаємо по скла. Під дією магнітного поля магніту залізні ошурки розміщуються навколо магніту не безладно, а у вигляді замкнених ліній.

Проведемо дослід

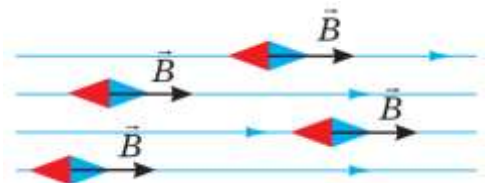
Проведемо аналогічний дослід для підковоподібного магніту. Рисунок, утворений ланцюжками залізних ошурок, відтворює картину ліній магнітного поля підковоподібного магніту.



3. Однорідне та неоднорідне магнітні поля

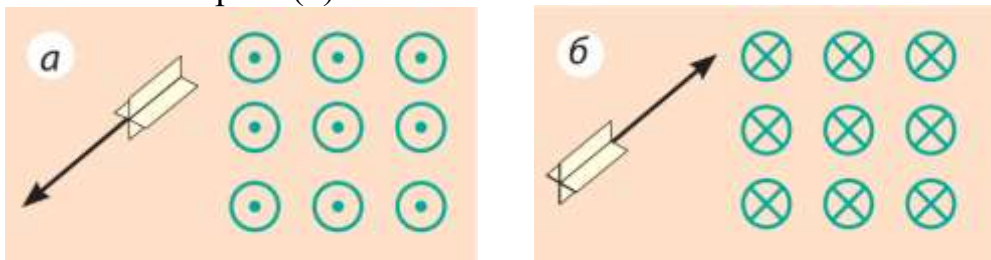
Однорідне магнітне поле – це магнітне поле в кожній точці якого вектори магнітної індукції однакові як за модулем, так і за напрямком.

Лінії магнітної індукції однорідного магнітного поля паралельні та розташовані на однаковій відстані одна від одної.



У фізиці прийнято *магнітні лінії однорідного магнітного поля*, які напрямлені до нас, зображати *точками* (а) – ми ніби бачимо вістря «стріл», що летять до нас.

Якщо *магнітні лінії напрямлені від нас*, то їх зображають *хрестиками* – ми ніби бачимо хвости «стріл» (б).

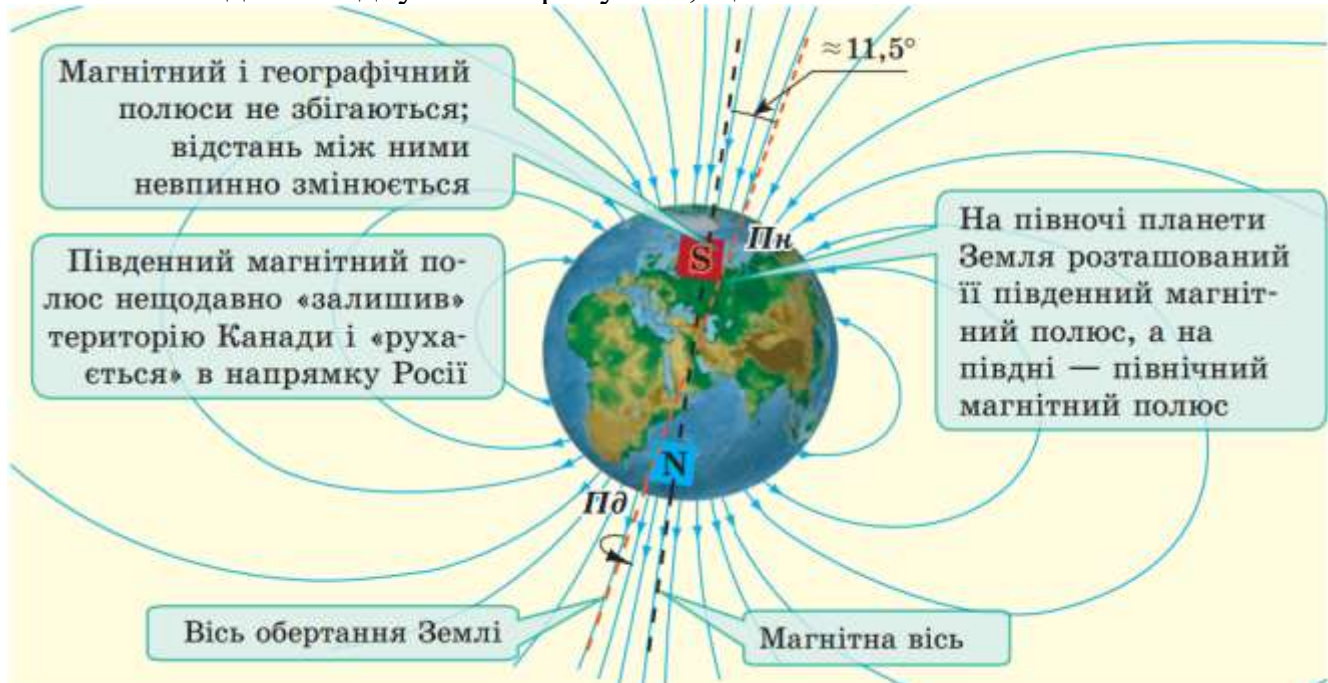


У більшості випадків ми маємо справу з неоднорідним магнітним полем,

Неоднорідне магнітне поле – це магнітне поле, в якого вектори магнітної індукції в різних точках мають різні значення та напрямки.

4. Магнітне поле Землі

У 1595 р. англійський фізик Вільям Гільберт виготовив із природного магніту кулю й помітив, що в цій кулі два полюси, а магнітна стрілка встановлюється з півночі на південь. Тоді учений припустив, що *Земля є великим магнітом*.



5. Магнітні бурі

Магнітні бурі – це сильні збурення магнітного поля Землі, що охоплюють усю планету і тривають від одного до кількох днів.

Установлено, що земне магнітне поле надійно захищає поверхню Землі від космічного випромінювання, дія якого на живі організми в більшості є руйнівною.

Коли активність Сонця підвищується, то з його поверхні в космос викидаються потоки заряджених частинок. Магнітне поле, що утворюється цими рухомими частинками, змінює магнітне поле Землі та спричиняє магнітну бурю. Під час неї порушується радіозв'язок, у людей може погіршуватися самопочуття, на Півночі спостерігається полярне сяйво.

IV. ЗАКРІПЛЕННЯ НОВИХ ЗНАНЬ І ВМІНЬ

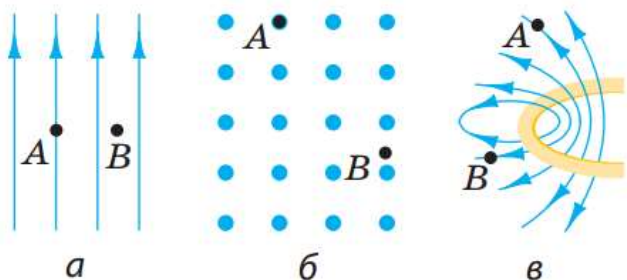
Вправа № 2

1. На рисунку зображено лінії магнітної індукції на певній ділянці магнітного поля. Для кожного випадку визначте:

1) Яке це поле – однорідне чи неоднорідне;

2) Напрямок вектора магнітної індукції в точках *A* і *B* цього поля;

3) У якій точці – *A* чи *B* – магнітна індукція поля є більшою.



Відповіді:

для рис. а: 1) однорідне, 2) *A* і *B* – вгору, 3) однакова в точках *A* і *B*;

для рис. б: 1) однорідне, 2) А і В – до нас, 3) однакова в точках А і В;

для рис. в: 1) неоднорідне. 2) 1 – наліво вгору, В – вліво вниз, 3) Найбільша в т. В.

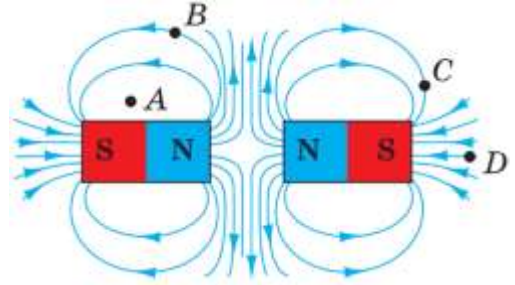
2. На рисунку зображено лінії магнітного поля, яке створене двома постійними магнітами, зверненими один до одного однойменними полюсами.

1) Чи існує магнітне поле в точці А?

2) Який напрямок має вектор магнітної індукції в точці В? в точці С?

3) У якій точці – А, В чи С – магнітна індукція поля є найбільшою?

4) У якій точці – В чи D – магнітне поле буде діяти на ту саму магнітну стрілку з більшою силою?



Відповіді:

1) Так; 2) В – вліво вгору, С – вліво вниз; 3) у т. С; 4) у т. D.

V. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ

Бесіда за питаннями

1. Дайте означення магнітної індукції.
2. Як напрямлений вектор магнітної індукції?
3. Якою є одиниця магнітної індукції в СІ? На честь кого її названо?
4. Наведіть означення ліній магнітної індукції.
5. Який напрямок узятो за напрямок магнітних ліній?
6. Від чого залежить щільність розташування магнітних ліній?
7. Яке магнітне поле називають однорідним?
8. Яке магнітне поле називають неоднорідним?
9. Доведіть, що Земля має магнітне поле.
10. Як розташовані магнітні полюси Землі відносно географічних?
11. Що таке магнітні бурі? Як вони впливають на людину?

VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

Опрацювати § 2, Вправа № 2 (2, 4)

Виконане Д/з відправте на Human,
Або на електронну адресу Kmitevich.alex@gmail.com