

Магнітні явища. Дослід Ерстеда. Магнітне поле

Чому картинки-магнітики довгий час продовжують висіти на холодильнику?

1. Властивості постійних магнітів

Ще в глибоку давнину було помічено здатність деяких залізних руд притягувати до себе залізні тіла. Давні греки називали шматки цих руд магнітними каменями, ймовірно, за назвою міста Магнесія, з якого привозили таку руду.

Постійні магніти – це тіла, які тривалий час зберігають магнітні властивості.

Уявний дослід

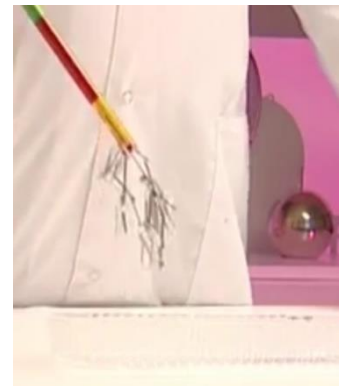
Покладемо на стіл предмети, які виготовлено з різних речовин. Наблизимо до них магніт. Циркуль, цвяхи, голки, сталева пластинка притягнуться до магніту, а гумка, сірники, алюмінієва фольга, ковпачки від ручок залишаться лежати на столі.

Предмети, що містять у собі залізо, сталь, нікель, чавун або їх сплави, притягуються (феромагнетики).

Папір, скло, пластмаса, мідь магнітом не притягуються.

Уявний дослід

На столі лежать цвяхи і скріпки. Піднесемо до них магніт. Як бачимо, найбільше цвяхів і скріпок притягнулося до кінців магнітів.



Магнітна дія магніту є різною на різних ділянках його поверхні;

Полюси магніту – це ділянки, де магнітна дія виявляється найсильніше.

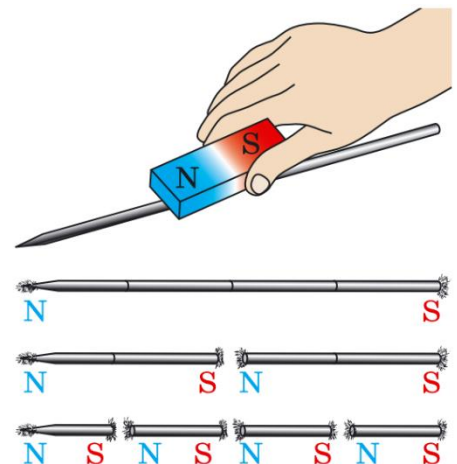
Магніт має два полюси – північний N і південний S.

- Чи може магніт мати один полюс?

Уявний дослід

Розріжемо магніт на дві частини, намагаючись відокремити південний полюс від північного. Але переконуємося, що одержали два магніти, знову з обома полюсами кожний. Це пояснюється тим, що кожний магніт складається з великої кількості маленьких магнітів, які завжди мають два полюси.

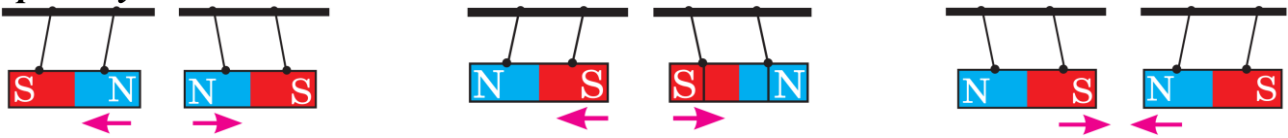
Неможливо одержати магніт тільки з одним полюсом.



Уявний дослід

Дізнаємося як взаємодіють між собою магніти. Для цього візьмемо два магніти та покладемо їх на візочки (підвісимо їх) та розмістимо на невеликій відстані.

Однорідні полюси магнітів відштовхуються, різні полюси магнітів притягуються



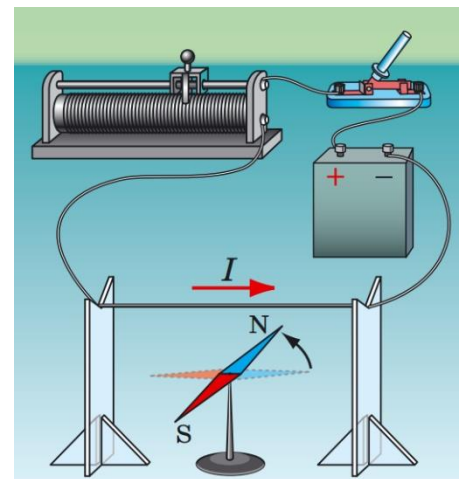
У разі нагрівання постійного магніту до певної температури (її називають точкою Кюрі) його магнітні властивості зникають.

Метал	Точка Кюрі, °C
Залізо	769
Кобальт	1130
Нікель	358

2. Дослід Ерстеда

Ще вчені Давньої Греції висловлювали припущення, що магнітні й електричні явища якимось чином пов'язані між собою, проте встановити цей зв'язок удалося лише на початку XIX ст.

15 лютого 1820 р. данський фізик Г. Ерстед демонстрував студентам дослід із нагріванням провідника електричним струмом. У ході дослідження помітив, що під час проходження струму магнітна стрілка, розташована поблизу провідника, відхилялася від напрямку «північ – південь», встановлюючись перпендикулярно до провідника. Як тільки струм припинявся, стрілка знову поверталася в початкове положення. Так було з'ясовано, що електричний струм здійснює певну магнітну дію.



3. Досліди Ампера

Французький математик і фізик Андре Марі Ампер (1775-1836) уперше почув про дослід Г. Ерстеда 4 вересня 1820 р. і вже за тиждень продемонстрував взаємодію двох паралельно розташованих провідників зі струмом.

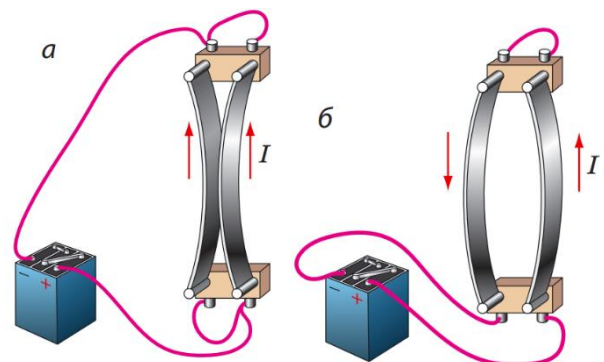
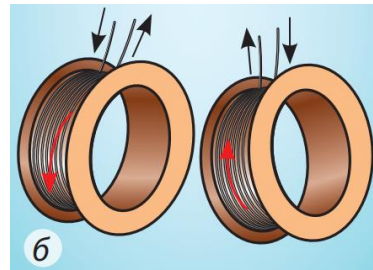
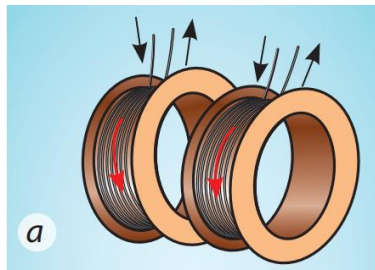


Схема дослідів А. Ампера:

Якщо в двох паралельних провідниках течуть струми одного напрямку, провідники притягуються (а).

Якщо протилежних напрямків – провідники відштовхуються (б).

Ампер також показав, що котушки, в яких проходить електричний струм, поведуться як постійні магніти: вони притягуються (а) або відштовхуються (б).



4. Означення магнітного поля

Ампер був прихильником *теорії далекодії* та вважав, що магнітна взаємодія здійснюється миттєво крізь навколишній простір, причому простір не бере участі в її передачі.

Англійський фізик Майкл Фарадей (1791-1867) запропонував *теорію близькодії*, з точки зору якої магнітна взаємодія здійснюється з певною швидкістю через магнітне поле.

Відповідно до теорії близькодії М. Фарадея:

- 1) навколо намагніченого тіла та навколо будь-якого рухомого зарядженого тіла або рухомої зарядженої частинки існує магнітне поле;
- 2) магнітне поле діє на заряджені тіла та частинки, які рухаються в цьому полі;
- 3) магнітне поле завжди діє на намагнічені тіла (незалежно від того, рухаються ці тіла чи перебувають у стані спокою).

Магнітне поле – в 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.