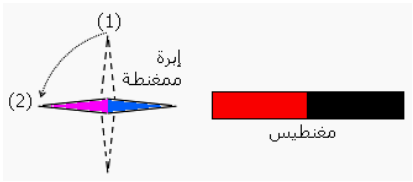
11 المجال المغنطيسي

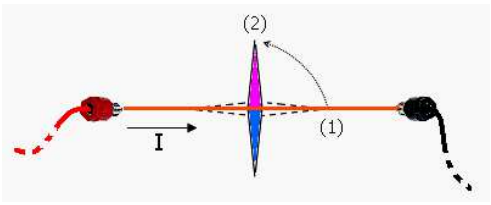
1 تأثيرات مغنطيسية

تأثير مغنطيس على إبرة ممغنطة



(1) قبل تقريب المغنطيس
(2) عند تقريبه

تأثير تيار كهربائي على إبرة ممغنطة



(1) قبل تمرير التيار
(2) عند تمريره

خلاصة

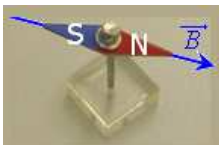
المغنطيس و التيار الكهربائي مصدران للمجال المغنطيسي.

2 متجهة المجال المغنطيسي

يمثل المجال المغنطيسي في نقطة M منه بمتجهة $\vec{B}$ تسمى متجهة المجال المغنطيسي،

و مميزاتها هي:

- اتجاهها هو الاتجاه الذي تأخذه إبرة ممغنطة و ضعت في M،
- منحاها هو من القطب S إلى القطب N للإبرة الممغنطة،
- شدتها تقاس بواسطة التسلامتر. و وحدتها التسلا (T).



3 خطوط المجال المغنطيسي

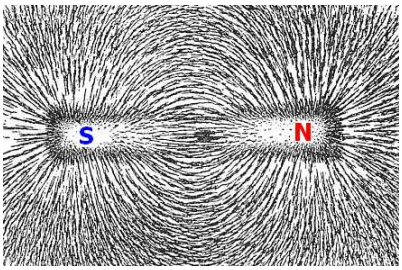
تعريف

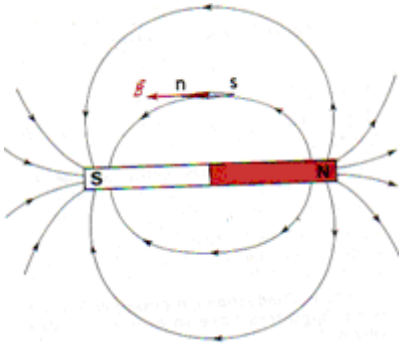
خط المجال المغنطيسي هو الخط الذي تكون متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}$ مماسة له في كل نقطة من نقطه.

توجه خطوط المجال المغنطيسي بسهم موجه في منحى $\vec{B}$.

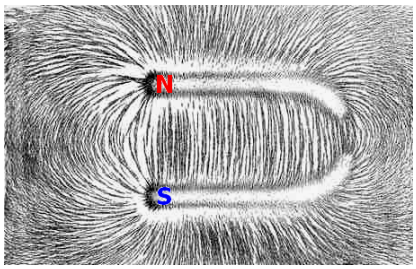
مجموعة خطوط المجال المغنطيسي تشكل طيف المجال المغنطيسي.

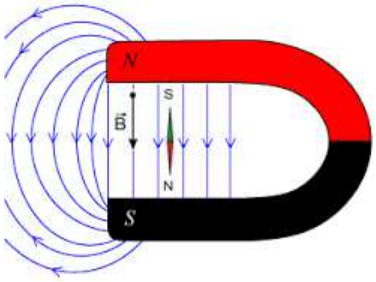
طيف مغنطيس مستقيم





- طيف مغنطيس على شكل U





4 المجال المغنطيسي المنتظم

- تعريف

يعتبر المجال المغنطيسي منتظما إذا كانت متجهة المجال المغنطيسي ثابتة في كل نقطة منه:

$$\vec{B} = \overrightarrow{Cte}$$

- خاصية

خطوط المجال المغنطيسي المنتظم مستقيمية و متوازية.

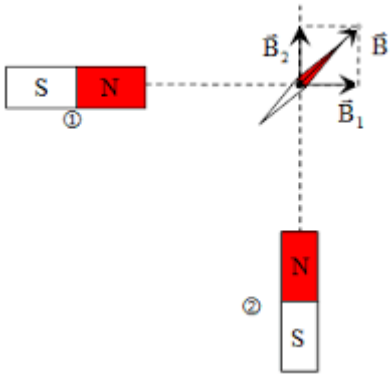
- مثال

المجال المغنطيسي بين فرعي مغنطيس على شكل U.

5 تراكب مجالين مغنطيسيين

متجهة المجال المغنطيسي الكلي الناتج عن تراكب مجالين مغنطيسيين تساوي مجموع متجهتي المجالين المغنطيسيين:

$$\vec{B} = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$



تعمم هذه العلاقة على عدة مصادر للمجال المغنطيسي:

$$\vec{B} = \sum_{i=1}^{n} \vec{B}_i$$

6 المجال المغنطيسي الأرضي

الأرض مصدر لمجال مغنطيسي. و هو ناتج عن حركة الحديد المنصهر في نواة الأرض. يمثل المجال المغنطيسي الأرضي بنموذج المجال المغنطيسي لمغنطيس مستقيم وضع في مركز الأرض.

لمتجهة المجال المغنطيسي الأرضي $\vec{B}_T$ مركبتان:

مركبة أفقية $\vec{B}_H$ و مركبة عمودية $\vec{B}_V$.

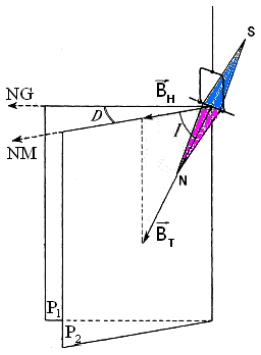
الزاوية D تسمى زاوية الانحراف المغنطيسي

و الزاوية I تسمى زاوية الميل المغنطيسي

و هما تتغيران حسب المكان و الزمان.

بقياس المركبة الأفقية و زاوية الميل المغنطيسي يمكن تحديد شدة المجال المغنطيسي الأرضي في موضع ما بالعلاقة التالية:

$$B_T = \frac{B_H}{\cos I}$$



NG القطب الشمالي الجغرافي
NM القطب الشمالي المغنطيسي
P1 مستوى خط الزوال الجغرافي
P2 مستوى خط الزوال المغنطيسي