

المجال المغناطيسي

Le champs magnétique

ذ . علال محداد

الثانوية التأهيلية مجموعة مدارس الحكمة

السنة الدراسية : 2014 - 2015

1 إبراز وجود المجال المغناطيسي

2 متجهة المجال المغناطيسي

3 المجال المغناطيسي الأرضي

1 إبراز وجود المجال المغناطيسي

2 متجهة المجال المغناطيسي

3 المجال المغناطيسي الأرضي

1 إبراز وجود المجال المغناطيسي

2 متجهة المجال المغناطيسي

3 المجال المغناطيسي الأرضي

I – إبراز وجود المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحطة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

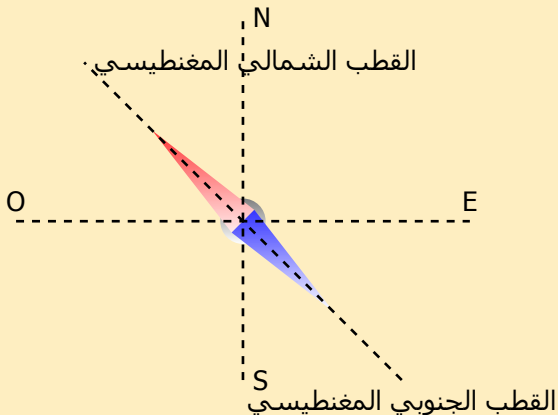
1 – الإبرة الممغنطة Aiguille aimantée .

تجربة :

عند وضع إبرة ممغنطة ، بإمكانها الدوران في مستوى أفقي ، في مكان على سطح الأرض ، تأخذ دائما نفس الاتجاه . مما يبين وجود مجال مغنطيسي المحدث من طرف الأرض نسميه بالمجال المغنطيسي الأرضي le champs magnétique terrestre .

I – إبراز وجود المجال المغنطيسي

1 – الإبرة الممغنطة Aiguille aimantée .



المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحرفة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

I – إبراز وجود المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحأة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

1 – الإبرة الممغنطة Aiguille aimantée .

تمكن الإبرة الممغنطة من إبراز وجود مجال مغنطيسي .
اصطلاح : نسمي القطب الشمالي للإبرة الممغنطة ، طرفها الموجه نحو
القطب الشمالي المغنطيسي للأرض والقطب الجنوبي طرفها الآخر .

I - إبراز وجود المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

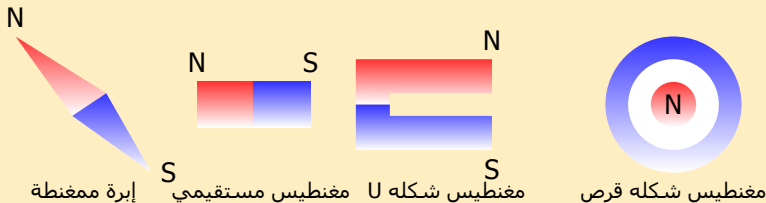
منحمة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

1- تأثير مغنطيس على إبرة ممغنطة .

أ - تعريف بمغنطيس :

هو كل جسم قادر على جذب الحديد . وتصنف المواد بصفة عامة إلى مواد مغنطيسية وأخرى غير مغنطيسية .
توجد المغناط على عدة أشكال هندسية مختلفة , مثلا



I – إبراز وجود المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحطة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

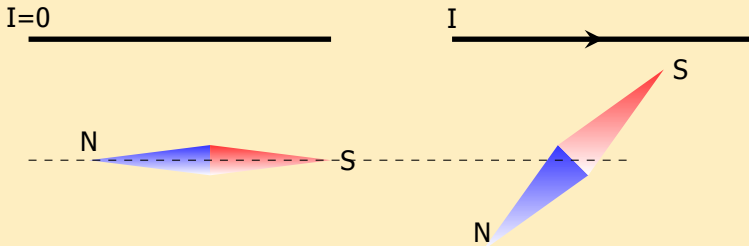
1- تأثير مغنطيس على إبرة ممغنطة .

عند تقريب مغنطيسين من بعضهما يتجاذب القطبان المختلفان بينما يتنافر القطبان المتشابهان
ملحوظة : لايمكن فصل قطبي مغنطيس .

I – إبراز وجود المجال المغنطيسي

2 – تأثير تيار كهربائي على إبرة ممغنطة .

* تجربة العالم الدنماركي هانس كريستيان أورستيد
<https://www.youtube.com/watch?v=k--zu9JIckw>



نلاحظ : تنحرف الإبرة الممغنطة عندما نقرّبها من سلك يمر فيه تيار كهربائي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحرفة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

I – إبراز وجود المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحطة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

2 – تأثير تيار كهربائي على إبرة ممغنطة .

نتيجة :

يحدث سلك يمر فيه تيار كهربائي مستمر ، مجالا مغناطيسيا في الحيز المحيط به .

II - متجهة المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

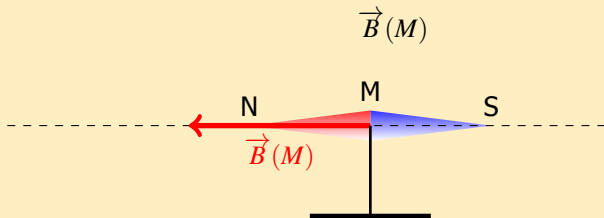
إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

1 - مميزات متجهة المجال المغنطيسي .

عند وضع إبرة ممغنطة ، يمكنها الدوران حول محور رأسي ، في نقطة من مجال مغناطيسي فإنها تأخذ منحى واتجاها معين . ولتمييز المجال المغنطيسي في نقطة نقرنه بمتجهة نسميها بمتجهة المجال :



II – متجهة المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

1 – مميزات متجهة المجال المغنطيسي .

مميزات متجهة المجال المغنطيسي في نقطة M هي :

– الأصل : النقطة M

– المنحى من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي للإبرة $S \rightarrow N$

– الاتجاه : الاتجاه الذي تأخذه إبرة ممغنطة موضوعة في النقطة M .

$$\vec{B}(M) = \overrightarrow{SN}$$

– الشدة تقاس بواسطة جهاز التسلامتر ، وحدتها في النظام العالمي
للوحدات هي التسلا (T)

II – متجهة المجال المغنطيسي

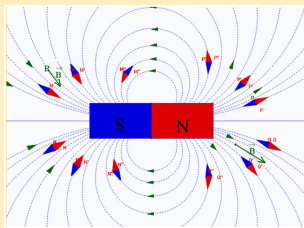
2 – خطوط المجال المغنطيسي .

لتجسيد خطوط المجال المغنطيسي نستعمل برادة الحديد . وتكون هذه الخطوط طيف المجال المغنطيسي .

بالنسبة لمغنطيس مستقيم :

خطوط المجال عبارة عن منحنيات تتجه من القطب الشمالي نحو القطب الجنوبي .

عند وضع إبرة ممغنطة داخل هذا المجال نلاحظ أنها تأخذ اتجاه مماس لخطوط المجال . (أنظر الشكل)



المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

II – متجهة المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

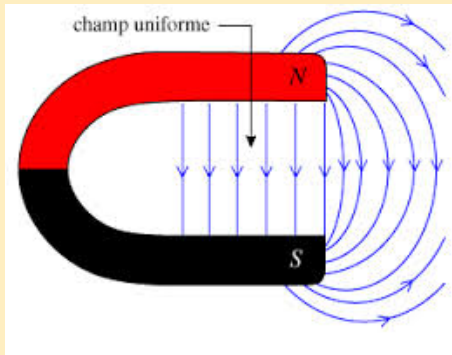
2 – خطوط المجال المغنطيسي .

تعريف : في حيز من الفضاء حيث يعم مجال مغنطيسي منتظم ، تكون خطوط المجال مستقيمة ومتوازية فيما بينها والعكس صحيح .

II _ متجهة المجال المغنطيسي

2 _ خطوط المجال المغنطيسي .

بالنسبة لمغنطيس على شكل U



المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

II – متجهة المجال المغنطيسي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

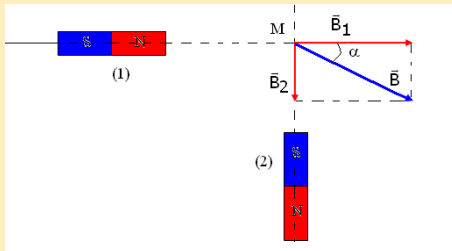
المجال
المغنطيسي
الأرضي

3 تراكب مجالات مغنطيسية .

نضع مغنطيسين مستقيمين (1) و (2) على مستوى بحيث أن محوريهما متعامدان ويتقاطعان في النقطة M تبعد عن القطب الشمالي للمغنطيس (1) بالمسافة d وعن القطب الجنوبي للمغنطيس (2) بالنسبة المسافة d . أنظر الشكل . شدتا المجالين المغنطيسين \vec{B}_1 و \vec{B}_2 اللذان يحدثهما ، في النقطة M هما على التوالي : $B_1 = 20mT$ و $B_2 = 10mT$.
أوجد مميزات متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}(M)$ الإجمالي في النقطة M . نهمل المجال المغنطيسي الأرضي .

II - متجهة المجال المغنطيسي

3 تراكب مجالات مغنطيسية .



الاتجاه :

$$\tan\alpha = \frac{B_2}{B_1} = 0,5$$

$$\alpha = 26,6^\circ$$

الشدة :

$$B(M) = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = 10\sqrt{5}mT$$

المجال
المغنطيسي

د . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

III _ المجال المغنطيسي الأرضي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحطة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

1 _ إبراز المجال المغنطيسي

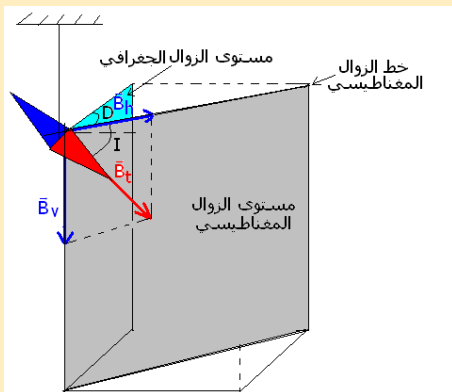
الأرض مصدر لمجال مغنطيسي يسمى بالمجال المغنطيسي الأرضي ونرمز له بالمتجهة \vec{B}_T يكون المجال المغنطيسي الأرضي منتظما في حيز محدود من الفضاء وشدته

$$B_T = 4 \times 10^{-5} T$$

يسمى المستوى الرأسي الذي يضم اتجاه الإبرة الممغنطة ، مستوى الزوال المغنطيسي . Plan de méridien magnétique .

III - المجال المغنطيسي الأرضي

1 - إبراز المجال المغنطيسي الأرضي



المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحطة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

III _ المجال المغنطيسي الأرضي

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

1 _ إبراز المجال المغنطيسي

- * في القطب الشمالي للكرة الأرضية يتجه القطب الشمالي للإبرة الممغنطة نحو الأرض
 - * في القطب الجنوبي للكرة الأرضية يتجه القطب الجنوبي للإبرة الممغنطة نحو الأرض
- وفي كلتا الحالتين تسمى الزاوية I زاوية الميل

III _ المجال المغنطيسي الأرضي

2 _ المجال المغنطيسي الأرضي

تكتب متجهة المجال المغنطيسي الأرضي على الشكل التالي :

$$\vec{B}_T = \vec{B}_H + \vec{B}_V$$

\vec{B}_H المركبة الأفقية للمجال المغنطيسي الأرضي وقيمتها

$$B_H = 2 \times 10^{-5} T$$

\vec{B}_V المركبة الرأسية للمجال المغنطيسي الأرضي
 I زاوية الميل نحسبها انطلاقاً من العلاقة

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

المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

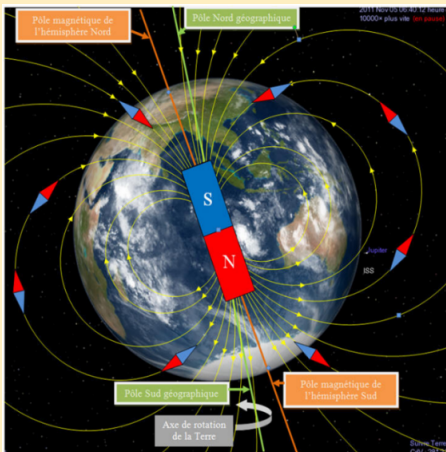
إبراز وجود المجال
المغنطيسي

متجهة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي

III _ المجال المغنطيسي الأرضي

2 _ المجال المغنطيسي الأرضي



المجال
المغنطيسي

ذ . علاء محداد

إبراز وجود المجال
المغنطيسي

منحأة المجال
المغنطيسي

المجال
المغنطيسي
الأرضي