المجال المغنطيسي

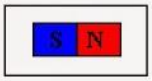
I- المغانط:

1- تعريف

المغنطيس هو كل جسم قادر على جذب الحديد. وتصنف المواد بصفة عامة إلى مواد مغنطيسية وأخرى غير مغنطيسية.

2- قطبا المغنطيس

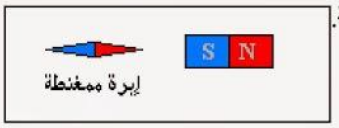
يتوفر كل مغنطيس على قطبين: قطب شمالي وقطب جنوبي ولا يمكن فصلهما.



II- إبراز وجود مجال مغنطيسي:

1- تأثير مغنطيس على إبرة ممغنطة

- يحدث مغنطيس مجالا مغنطيسيا في الحيز الذي يحيط به. يمكن الكشف عنه بواسطة إبرة ممغنطة.
- عند تقريب مغنطيسين من بعضهما، يتنافر القطبان المتشابهان، بينما يتجاذب القطبان المختلفان.



2- تأثير تيار كهربائي على إبرة ممغنطة

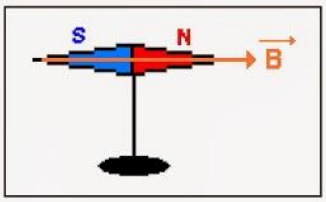
يحدث سلك يمر فيه تيار كهربائي مستمر، مجالا مغنطيسيا في الحيز المحيط به. ويمكن إبرازه بواسطة إبرة ممغنطة، حيث يتعلق انحرافها بمنحى التيار الكهربائي المار في السلك.

III- متجهة المجال المغنطيسي:

عند وضع إبرة ممغنطة يمكنها الدوران حول محور رأسي، في نقطة من مجال مغنطيسي، فإنها تأخذ منحى واتجاها معينين، ولتمييز المجال المغنطيسي في نقطة نقرنه بمتجهة رمزها $\vec{B}$.

فالمجال المغنطيسي مقدار متجهي.

1- مميزات متجهة المجال المغنطيسي



مميزات متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}(M)$ في نقطة M هي:

- الأصل: النقطة M.
- الاتجاه: الاتجاه الذي تأخذه إبرة ممغنطة موضوعة في النقطة M.
- المنحى: من القطب الجنوبي نحو القطب الشمالي للإبرة.
- الشدة: تقاس بواسطة جهاز التسلامتر، وحدتها في النظام العالمي للوحدات هي التسلا، رمزها هو T.

2- الأطياف المغنطيسية

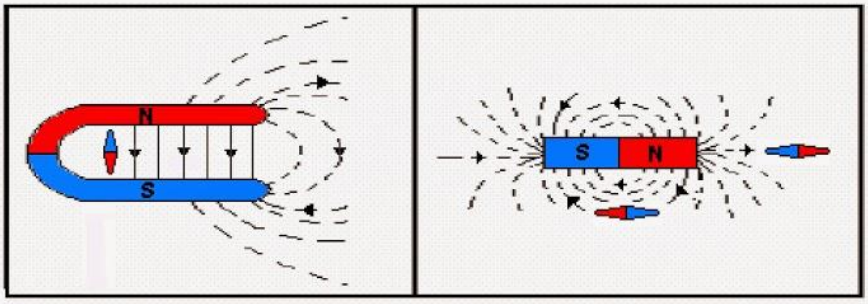
أ) خطوط المجال المغنطيسي:

عند نثر برادة الحديد فوق مغنطيس، نلاحظ أنها تصطف وفق خطوط تسمى خطوط المجال. وهذه المجموعة من الخطوط تشكل طيف المجال.

- خطوط المجال المغنطيسي لمغنطيس عبارة عن منحنيات موجهة من قطبه الشمالي نحو قطبه الجنوبي.
- في نقطة من المجال المغنطيسي تكون متجهة المجال المغنطيسي مماسة لخط المجال.

أحمد الحبيب

- في تفرجة مغنطيس على شكل U، تكون خطوط المجال عبارة عن مستقيمات متوازية، نقول إن المجال المغنطيسي منتظم.



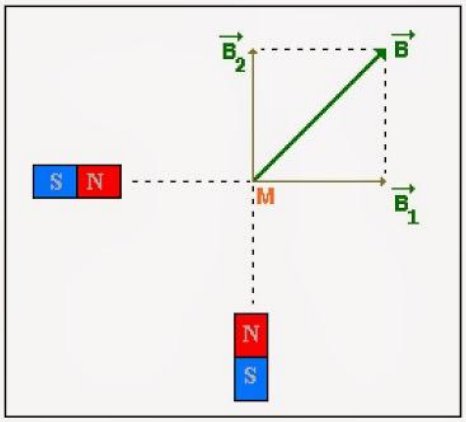
ب) المجال المغنطيسي المنتظم:

يكون المجال المغنطيسي منتظما عندما تحتفظ متجهة المجال $\vec{B}$ بنفس الاتجاه ونفس المنحى ونفس المنظم في كل نقطة من نقط المجال.

خطوط المجال المغنطيسي في هذه الحالة مستقيمات متوازية.

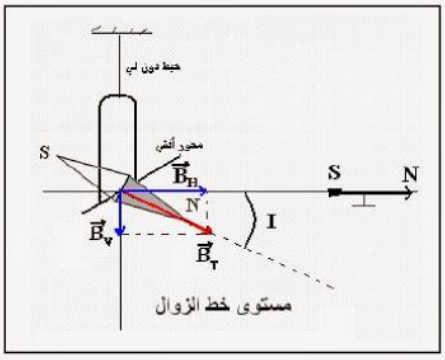
IV- تراكب مجالات مغنطيسية:

المجال المغنطيسي $\vec{B}$ المحدث في نقطة M من طرف عدة مصادر يساوي المجموع المتجهي للمجالات المغنطيسية المحدثة من طرف كل مصدر على حدة. $\vec{B} = \vec{B_1} + \vec{B_2} + ... + \vec{B_n}$



V- المجال المغنطيسي الأرضي:

تشير إبرة ممغنطة معزولة إلى نفس الاتجاه، مما يدل على وجود مجال مغناطيسي أرضي $\vec{B_T}$.



هذا المجال ليس أفقيا، بل يكون زاوية مع المستوى الأفقي تسمى زاوية الميل I.

ويسمى المستوى الرأسي الذي يحتوي الإبرة، مستوى خط الزوال المغنطيسي.

ونكتب: $\vec{B_T} = \vec{B_H} + \vec{B_V}$ و $B_T = \frac{B_H}{\cos \hat{I}}$ مع: $\hat{I} = (\vec{B_H}, \vec{B_T})$

$\vec{B_H}$ مركبة أفقية: يحدد منحاها واتجاهها بواسطة إبرة بوصلة، أما قيمتها فهي:

$B_H = 2.10^{-5} T$

$\vec{B_V}$ مركبة رأسية: في اتجاه مركز الأرض، منحاها انجذابي مركزي في النصف الشمالي للأرض. ونابذ في النصف الجنوبي للأرض.

أحمد الحبيب