ملخص حول المغناطيس

1-مفهوم الحقل المغناطيسي

نسمي حقل مغناطيسي كل نقطة من الفضاء تخضع فيها إبرة ممغنطة إلى تأثيرات ميكانيكية(قوى مغناطيسية) يكشف عن الحقل المغناطيسي عن طريق إبرة ممغنطة

2-خصائص الحقل المغناطيسي



يندمج الحقل المغناطيسي في كل نقطة من الفضاء المحيط بشعاع $\vec{B}$ له الخصائص التالية :

أ-المبدأ : النقطة المعتبرة

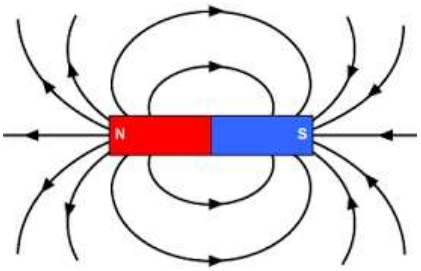
ب-الحامل : المستقيم $(S - N)$ للإبرة في النقطة المعتبرة

ج-الجهة : من القطب الجنوبي إلى القطب الشمالي بالنسبة للإبرة المغناطيسية

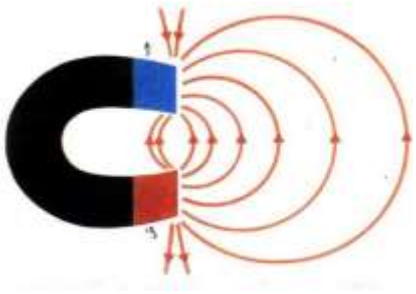
د-الشدة : شدة الحقل تقاس بجهاز التسلامتر وحدتها التسلا يرمز لها ب T

3-الطيف المغناطيسي :

أ-طيف المغناطيسي لمغناطيس مستقيم

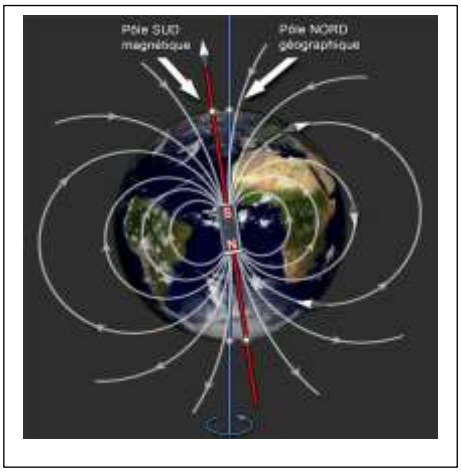


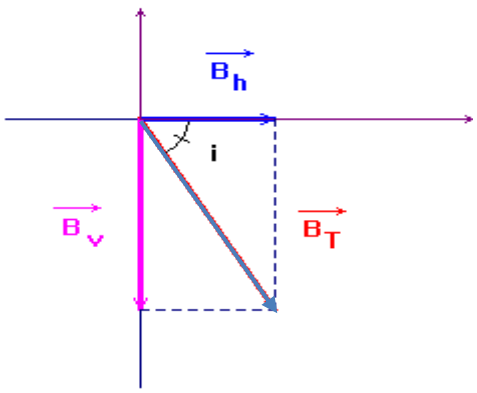
ب-طيف المغناطيسي لمغناطيس على شكل حرف U



3- الحقل المغناطيسي الأرضي

- إذا وضعنا إبرة مغناطيسية بعيدا عن أي تأثير مغناطيس أو تيار كهربائي ، نلاحظ أن الإبرة تأخذ وضعا مستقرا وإذا قمنا بتحريكها تعود إلى وضعها الأصلي ، هذا يدل أن الإبرة المغناطيسية موجودة ضمن حقل مغناطيسي ، هذا الحقل المغناطيسي ناتج عن الأرض يسمى الحقل المغناطيسي الأرضي .

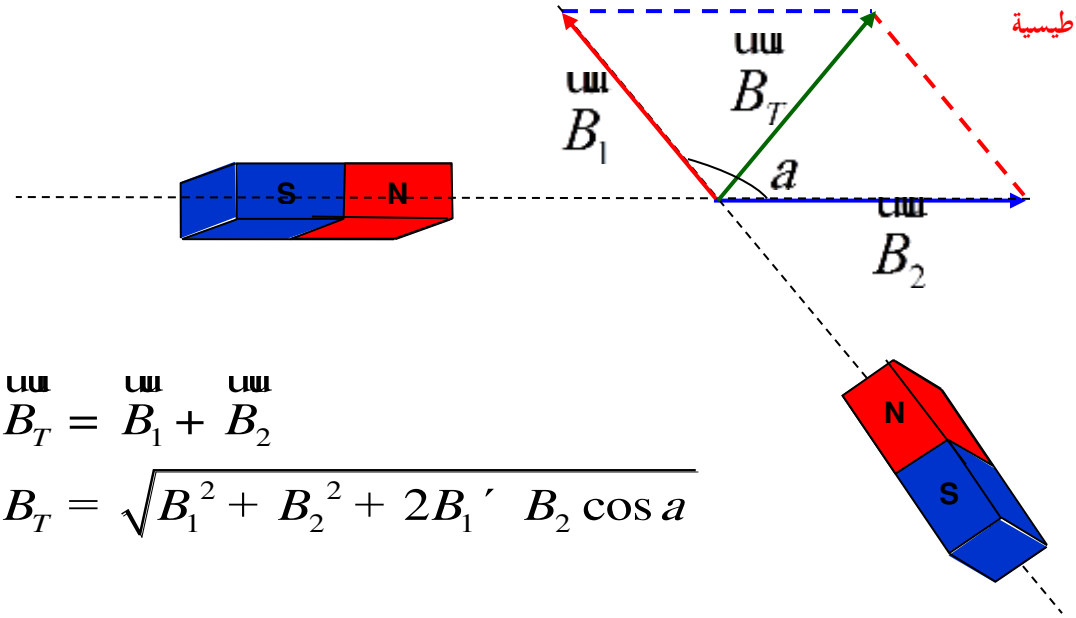




نرمز للحقل الأرضي ب $\vec{B}_T$ وله مركبتان هما – المركبة الأفقية $\vec{B}_H$ – المركبة العمودية $\vec{B}_V$ حيث $\vec{B}_T = \vec{B}_H + \vec{B}_V$ وطويلته

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

تراكب الحقول المغناطيسية



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

$$B_T = \sqrt{B_1^{\,2} + B_2^{\,2} + 2B_1 \cdot B_2 \cos a}$$

4– الحقل المغناطيسي المتولد عن تيار

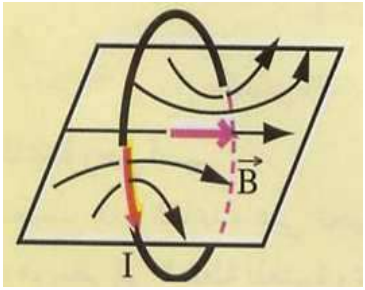


أ– الحقل المغناطيسي الناتج عن تيار مستقيم :

يتميز شعاع الحقل المغناطيسي في نقطة M تبعد عن السلك بمقدار d بالخصائص التالية :

- حامله مماسي لخط الحقل المار من تلك النقطة .
- جهته تتعلق بجهة التيار وتحدد بالقواعد المذكورة سابقا .
- شدته تتعلق بشدة التيار I وبعد النقطة d عن السلك وفق العلاقة التالية:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi d} = 2 \cdot 10^{-7} \frac{I}{d}$$



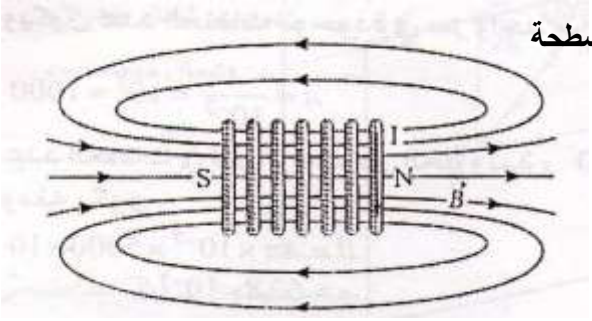
ب–الحقل المغناطيسي الناتج عن تيار حلقي :

- يتميز شعاع الحقل المغناطيسي في مركز حلقة نصف قطرها R بالخصائص التالية:

- نقطة تأثيره مركز الحلقة.
- حامله عمودي على مستوى الحلقة .
- جهته تتعلق بجهة التيار وتحدد بالقواعد المذكورة سابقا .

شدته تتعلق بشدة التيار I ونصف قطر R الحلقة وفق العلاقة التالية:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R}$$ حيث $\mu_0 = 4\pi 10^{-7}$ N عدد اللفات حالة وشيعة مسطحة



ب–الحقل المغناطيسي الناتج عن تيار حلزوني:

- يتميز شعاع الحقل المغناطيسي في مركز حلقة الوشيعة بالخصائص التالية :

- نقطة تأثيره مركز الوشيعة .
- حامله عمودي على مستوى الوشيعة .

- جهته تتعلق بجهة التيار وتحدد بالقواعد المذكورة سابقا
- شدته تتعلق بشدة التيار I وطول الوشيعة L وعدد حلقاتها **n** وفق العلاقة التالية : $B = \mu_0 I \frac{N}{L} = \mu_0 I n$ **حالة وشيعة طويلة**