

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

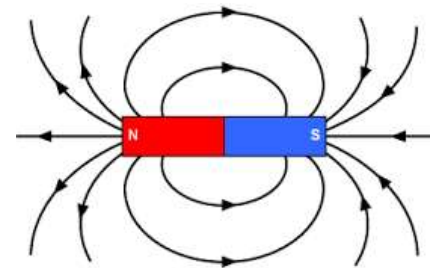
ب- الحامل : المستقيم (S - N) للإبرة في النقطة المعتبرة

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

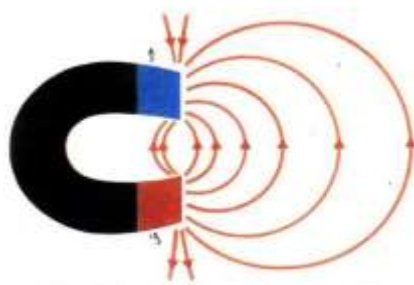
د- الشدة : شدة الحقل تقاس بجهاز التسلا متر وحدتها التسلا يرمز لها ب T

3- الطيف المغناطيسي :

أ- طيف المغناطيسي لمغناطيس مستقيم

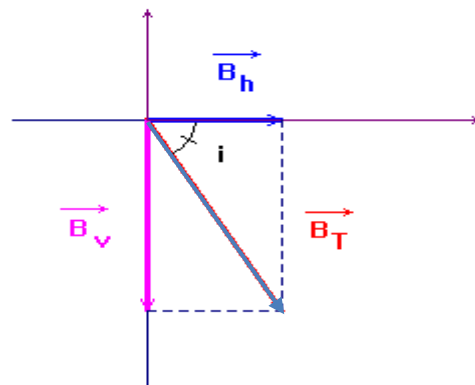
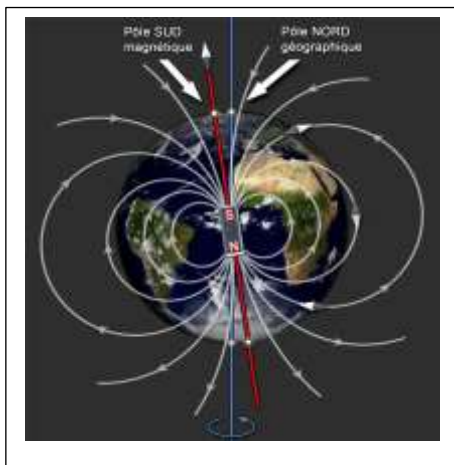


ب- طيف المغناطيسي لمغناطيس على شكل حرف U



3- الحقل المغناطيسي الأرضي

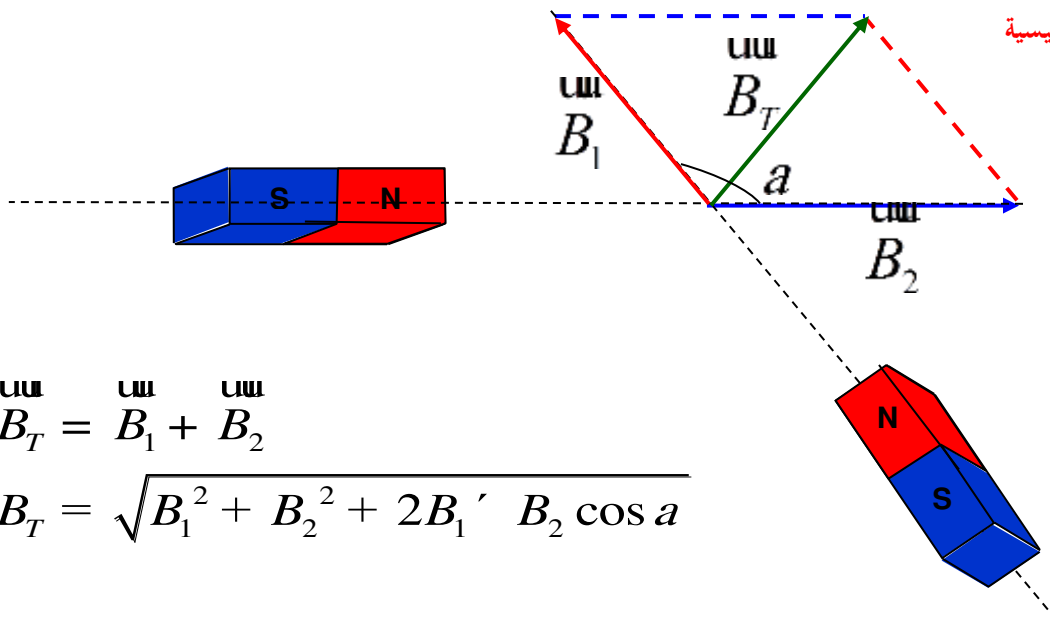
- إذا وضعنا إبرة مغناطيسية بعيدا عن أي تأثير مغناطيس أو تيار كهربائي ، نلاحظ أن الإبرة تأخذ وضعاً مستقراً وإذا قمنا بتحريكها تعود إلى وضعها الأصلي ، هذا يدل أن الإبرة المغناطيسية موجودة ضمن حقل مغناطيسي ، هذا الحقل المغناطيسي ناتج عن الأرض يسمى الحقل المغناطيسي الأرضي .



نرمز للحقل الأرضي بـ B_T وله مركبتان هما B_H - المركبة الأفقية - B_V - المركبة العمودية حيث $B_T = B_H + B_V$ وطويلته

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

تراكب الحقول المغناطيسية



$$B_T = B_1 + B_2$$

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

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 :

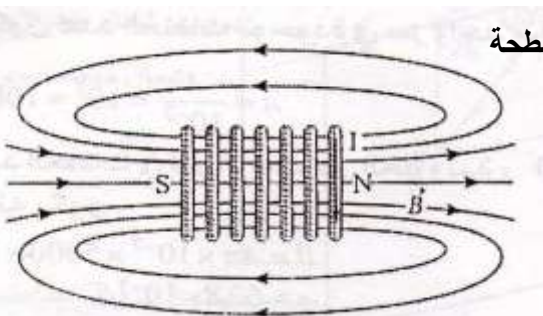
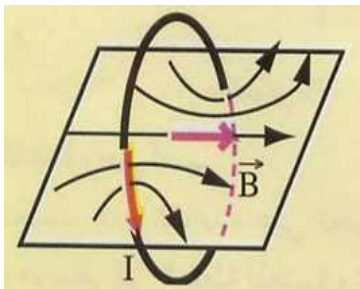
- يتميز شعاع الحقل المغناطيسي في مركز حلقة نصف قطرها R بالخصائص التالية:
- نقطة تأثيره مركز الحلقة.
- حامله عمودي على مستوى الحلقة .
- جهته تتعلق بجهة التيار وتحدد بالقواعد المذكورة سابقا .
- شدته تتعلق بشدة التيار I ونصف قطر R الحلقة وفق العلاقة التالية:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2 R} \quad \text{حيث} \quad \mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7}$$

حالة وشيعة مسطحة عدد اللفات N

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 الوشيع L وعدد حلقاتها n وفق العلاقة التالية : $B = \mu_0 I \frac{N}{L} = \mu_0 I n$ حالة وشيع طويلة