هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

المجال المغنطيسي المحدث من قبل تيار كهربائي
Champ magnétique créé par un courant électrique

I. المجال المغنطيسي لموصل مستقيمي

1. طيف المجال المغنطيسي

يمثل الشكل جانبه طيف المجال المغنطيسي المحدث من قبل موصل مستقيمي.

يتعلق منحى متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}$ بمنحى التيار الكهربائي المار في الموصل المستقيمي. ويمكن معرفة هذا المنحى بتطبيق إحدى القاعدتين التاليتين:

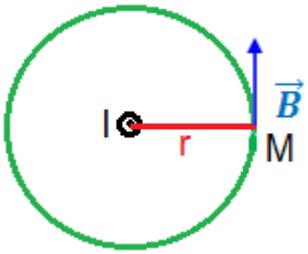
أ. قاعدة ملاحظ أمبير

نعتبر ملاحظا ممتدا في اتجاه الموصل بحيث يجتازه التيار الكهربائي من الرجلين إلى الرأس, عندما ينظر هذا الملاحظ إلى نقطة M من المجال المغنطيسي, فإن ذراعه اليسرى تشير إلى منحى متجهة المجال المغنطيسي في هذه النقطة.

ب. قاعدة اليد اليمنى

نضع اليد اليمنى على الموصل بحيث تكون راحتها موجهة نحو نقطة M من المجال المغنطيسي ويخرج التيار من أطراف أصابعها, في هذه الحالة يشير الإبهام عند إبعاده عن الأصابع إلى منحى المجال المغنطيسي في هذه النقطة.

2. شدة المجال المغنطيسي لمول مستقيمي



شدة المجال المغنطيسي في M هي: $B = \frac{\mu I}{2\pi r}$

حيث: μ: ثابتة تسمى النفاذية, وهي تميز الوسط الذي يوجد فيه المجال.

$\mu=\mu_0.\mu_r$

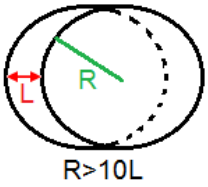
حيث: μ_0: تسمى نفاذية الفراغ, قيمتها هي: $\mu_0=4\pi\ 10^{-7}$(S.I)

μ_r: النفاذية النسبية للوسط.

ملحوظة:

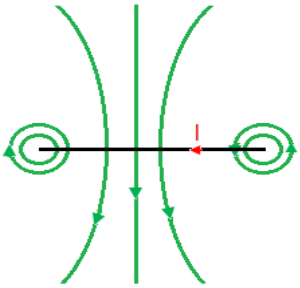
- ✓ بالنسبة للفراغ $\mu_r=1$ أي: $\mu=\mu_0$
- ✓ بالنسبة للهواء: $\mu_r\approx1$ أي: $\mu\approx\mu_0$

II. المجال المغنطيسي لوشيعة مسطحة دائرية



الوشيعة المسطحة عبارة عن دارة كهربائية دائرية مكونة من عدة لفات موصلة, بحيث يكون شعاعها R كبيرا جدا مقارنة مع طولها L.

1. طيف المجال المغنطيسي

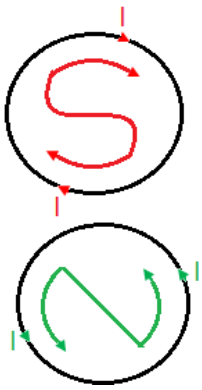


يمثل الشكل جانبه طيف المجال المغنطيسي المحدث من قبل موصل دائري.

يمكن معرفة منحى $\vec{B}$ بتطبيق قاعدة ملاحظ أمبير أو قاعدة اليد اليمنى.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma



2. وجها الوشيعة

في الوشيعة المسطحة تدخل خطوط المجال من وجه وتخرج من الوجه الآخر. بالمماثلة مع مغنطيس نسمي الأول الوجه الجنوبي S, والثاني الوجه الشمالي N.

ولتمييز هذين الوجهين نتبع الطريقة التالية:

- ✓ إذا تتبعنا منحى التيار ورسمنا الحرف N نقول إن الوجه شمالي.
- ✓ إذا تتبعنا منحى التيار ورسمنا الحرف S نقول إن الوجه جنوبي.

3. شدة المجال المغنطيسي في مركز الوشيعة

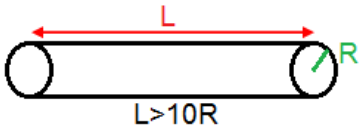
وشيعة مسطحة عدد لفاتها N وشعاعها R, عندما يمر فيها تيار كهربائي I يظهر في مركزها مجال مغنطيسي شدته: $B = \frac{\mu}{2}\frac{N.I}{R}$

تمرين تطبيقي: نعتبر وشيعة مسطحة شعاعها R=10cm وعدد لفاتها N=30.

1. ما هي شدة التيار الواجب تمريرها في الوشيعة لتكون شدة المجال المغنطيسي المحدث في مركزها هي: $10B_H$؟
2. نوجه الوشيعة بحيث يكون محورها عموديا مع $\overrightarrow{B_H}$.

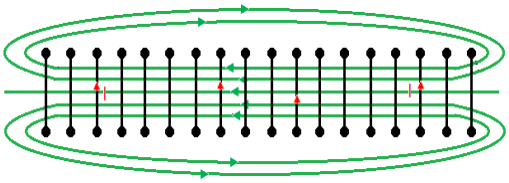
ما هي شدة التيار I' الواجب تمريرها في الوشيعة لتنحرف إبرة ممغنطة موضوعة في مركزها بزاوية α=60°؟

III. المجال المغنطيسي المحدث من قبل ملف لولبي



الملف اللولبي دارة كهربائية دائرية مكونة من عدة لفات موصلة, بحيث يكون طولها L كبيرا جدا بالمقارنة مع شعاعها R.

1. طيف المجال المغنطيسي



يمثل الشكل جانبه طيف المجال المغنطيسي المحدث من قبل ملف لولبي.

يمكن معرفة منحى متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}$ بتطبيق إحدى القاعدتين السابقتين, ملاحظ أمبير وقاعدة اليد اليمنى.

نحدد الوجه الشمالي والوجه الجنوبي للملف اللولبي بنفس الطريقة المستعملة بالنسبة للوشيعة المسطحة.

ملحوظة: خطوط المجال المغنطيسي داخل الملف اللولبي بعيدا عن طرفيه عبارة عن مستقيمات متوازية مع محور الملف, إذن المجال المغنطيسي منتظم داخل الملف اللولبي.

2. شدة المجال المغنطيسي داخل الملف اللولبي

شدة المجال المغنطيسي لملف لولبي طوله L وعدد لفاته N ويمر فيه تيار كهربائي I هي:

$$B = \mu\frac{N.I}{L} + \mu.n.I$$

مع: $n = \frac{N}{L}$: عدد اللفات في المتر.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma

هذا الملف تم تحميله من موقع : Talamid.ma

ملحوظة: عند إدخال نواة من الحديد المطاوع (الفولاذ) داخل ملف لولبي فإن الوسط الذي يُحدث فيه المجال المغنطيسي يتغير.

بما أن: $\mu_r=100$ فإن شدة المجال المغنطيسي تساوي ضعف الشدة السابقة مائة مرة.

للمزيد من الملفات قم بزيارة الموقع : Talamid.ma