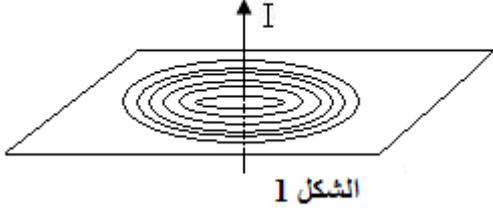


المجال المغنطيسي المحدث من طرف التيار الكهربائي Champ magnétique crée par un courant électrique

موصل مستقيمي



I - المجال المغنطيسي لموصل مستقيمي

1 - طيف المجال المغنطيسي لموصل مستقيمي.

طيف المجال المغنطيسي الذي يحدثه موصل مستقيمي عبارة عن دوائر ممركة حول الموصل (الشكل 1).

2 - منحي متجهة المجال المغنطيسي \vec{B} .

تحدد متجهة المجال المغنطيسي بتطبيق إحدى القاعدتين:

أ. قاعدة ملاحظ أمبير (bonhomme d'ampère)

يجتاز التيار الكهربائي الملاحظ من الرجلين إلى الرأس عندما ينظر إلى النقطة M من المجال المغنطيسي وتشير ذراعه اليسرى إلى منحي \vec{B} (الشكل 2 - أ).

ب. قاعدة اليد اليمنى

نضع اليد اليمنى على الموصل بحيث تكون راحتها موجهة نحو النقطة M من المجال المغنطيسي ويخرج التيار من أطراف الأصابع ويشير الإبهام إلى منحي \vec{B} في هذه النقطة (الشكل 2 - ب).

3 - شدة المجال المغنطيسي لموصل مستقيمي.

يعبر عن شدة المجال المغنطيسي الذي يحدثه موصل مستقيمي في النقطة M توجد في مستوى عمودي على الموصل المستقيمي وتبعد عنه بالمسافة r بالعلاقة:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

(SI) $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$: نفاذية الفراغ أو الهواء (Perméabilité).

II - المجال المغنطيسي لوشيجة مسطحة

1 - طيف المجال المغنطيسي.

خطوط المجال المغنطيسي عبارة عن خطوط مستقيمة تقريبا قرب مركز الوشيجة وعمودية على مستواها، وتحنى كلما ابتعدنا عن المركز لتصبح دائرية تقريبا قرب الأسلاك الموصلة (الشكل 3).

2 - منحي متجهة المجال المغنطيسي \vec{B} .

يمكن معرفة منحي \vec{B} بتطبيق قاعدة ملاحظ أمبير أو قاعدة اليد اليمنى (الشكل 4).

ملحوظة: للوشيجة قطبان أو وجهان: شمالي وجنوبي.

- إذا تتبعنا منحي التيار ورسمنا الحرف N نقول إن الوجه شمالي N (عكس منحي عقارب الساعة) الشكل 5 - أ.

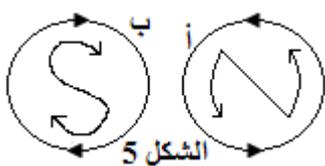
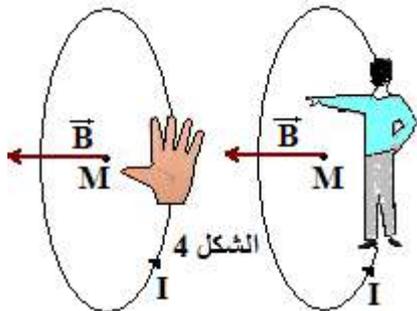
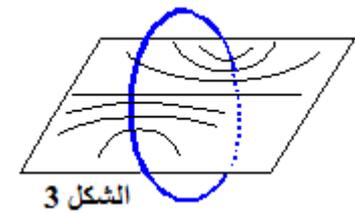
- إذا تتبعنا منحي التيار ورسمنا الحرف S نقول إن الوجه جنوبي S (منحي عقارب الساعة) الشكل 5 - ب.

3 - شدة المجال المغنطيسي في مركز الوشيجة.

وشيجة مسطحة عدد لفاتها N وشعاعها R يحدث في مركزها O مجال

مغنطيسي \vec{B} شدته:

$$B = \frac{\mu_0 N I}{2R}$$



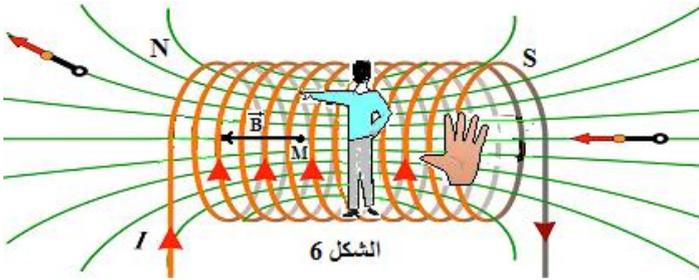
III - المجال المغنطيسي المحدث من طرف ملف لولبي (solénoïde)

1 - تعريف

الملف اللولبي وشيعة طولها L كبير بالنسبة لشعاعها R أي $L \geq 10.R$ ، ويمكن للفات أن تكون متصلة بينها أو غير متصلة.

2 - طيف المجال المغنطيسي.

خطوط المجال المغنطيسي داخل الملف اللولبي عبارة عن مستقيمات متوازية وموازية لمحور الملف. ويكون المجال



المغنطيسي داخل الملف اللولبي **منتظما**.

3 - منحنى متجهة المجال المغنطيسي.

تمكن إبرة ممغنطة من تحديد منحنى متجهة المجال \vec{B} أو باستعمال القاعدتين (الشكل 6).

خطوط المجال تخرج من الوجه الشمالي N للملف اللولبي وتدخل إلى الوجه الجنوبي S .

4 - شدة المجال المغنطيسي داخل ملف لولبي.

أ - نشاط تجريبي

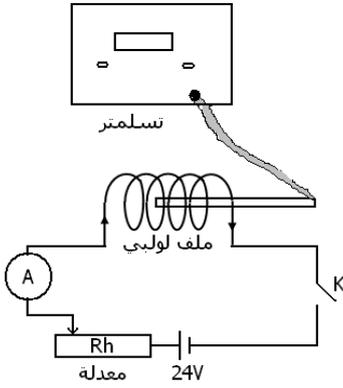
* الهدف: التحقق التجريبي من أن شدة المجال المغنطيسي داخل ملف لولبي :

$$B = \mu_0 n I$$

* العدة: مولد G ذو توتر مستمر، أمبيرمتر، معدلة، ملفان سويين

(S_1) و (S_2) ملفوفان على الأسطوانة عدد لفاتها $N_1 = N_2 = 200$ لهما نفس الطول $L = 41,2\text{cm}$ ، أسلاك الربط، جهاز التسلامتر.

* التركيب التجريبي:



ب - المناولة (1): تأثير شدة التيار الكهربائي

تغير شدة التيار المار في الملف ونقيس B في مركزه فنحصل على النتائج التالية:

I(A)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
B(mT)	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1

ج - المناولة (2): تأثير عدد اللفات لوحدة الطول

نربط الملفين (S_1) و (S_2) على التوالي فنحصل على ملف لولبي S طوله $L = 41,2\text{cm}$ و عدد لفاته $N = 400$.
تغير الشدة I ونقيس الشدة B في مركز الملف S ، فنحصل على النتائج التالية:

I(A)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5
B(mT)	0	0.6	1.2	1.8	2.4	3	3.6	4.2

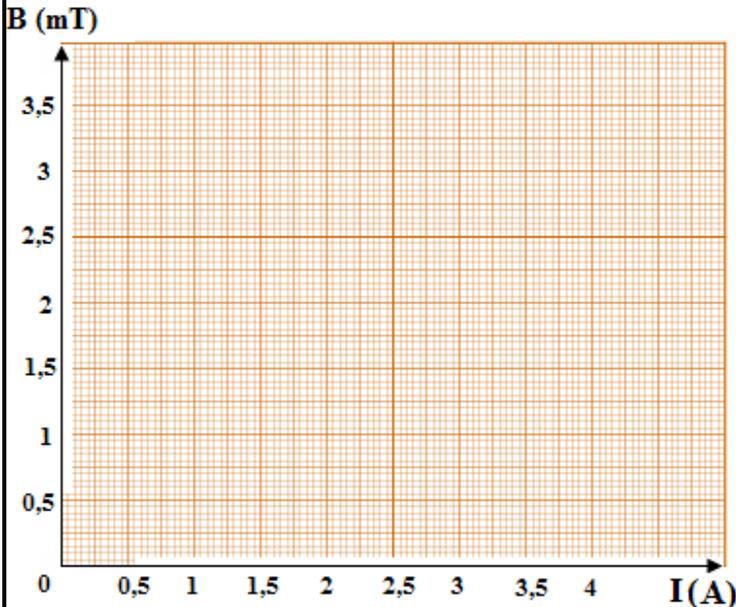
د - استثمار

1 - على نفس الورق مليمتري ارسم المنحنيين $B = f(I)$

2 - احسب n_1 و n_2 عدد اللفات في وحدة الطول في الحالتين.

3 - اعتمادا على المنحنيين بين أن $B = K.n.I$

4 - احسب الثابتة K وقارنها مع $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} (SI)$



.....
.....
.....
.....

خلاصة:

$$B = \mu_0 \frac{N}{L} I$$

تكتب صيغة الشدة B كذلك كما يلي: