

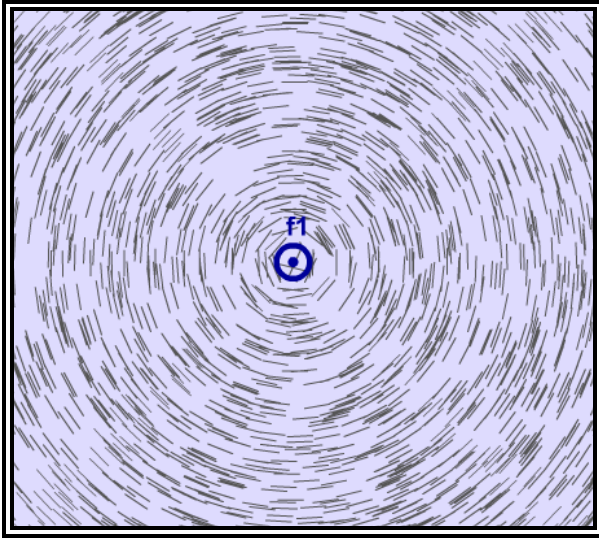
المجال المغنطيسي المحدث من طرفه تيار كهربائي

Le champs Champ magnétique crée par un courant électrique

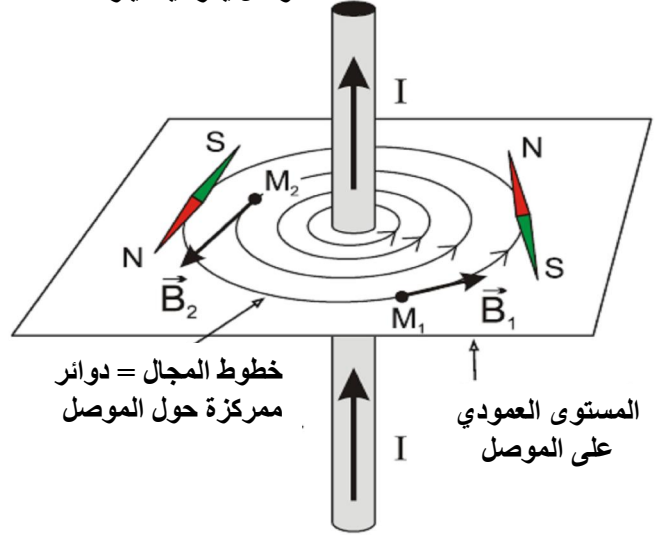
الأستاذ: الدلاحي محمد (السنة الأولى علوم تجريبية)

(1) منحنى متجهة المجال المغنطيسي لسلك مستقيمي Fil rectiligne:

- خطوط المجال دوائر ممركة حول الموصل وعمودية عليه.
- يتعلق منحنى متجهة المجال المغنطيسي \vec{B} بمنحنى التيار الكهربائي المار في السلك المستقيمي.



موصل يمر فيه تيار شدته I



خطوط المجال = دوائر ممركة حول الموصل

المستوى العمودي على الموصل

- تحدد متجهة المجال المغنطيسي في نقطة معينة M باستعمال إبرة ممغنطة أو بالاعتماد إحدى القواعد:

<p>Sens du courant Sens du champ B</p>	<p>i B M</p>	<p>B i règle du tire bouchon</p>
قاعدة اليد اليمنى Règle de la main droite	قاعدة ملاحظ أمبير Règle du bonhomme d'Ampère	قاعدة مفك البراغي Règle de tire bouchon
متجهة المجال \vec{B} تنتمي للمستوى العمودي على الموصل أو السلك المستقيمي.	ينظر الملاحظ إلى النقطة M بحيث يجتازه التيار الكهربائي من الرجلين إلى الرأس. يده اليسرى الممدودة تحدد منحنى متجهة المجال المغنطيسي \vec{B} في النقطة M.	ندير مفك البراغي بحيث ينتقل حسب منحنى التيار المار في الموصل فيكون منحنى دورانه هو منحنى متجهة المجال المغنطيسي \vec{B} في النقطة M.

- تتعلق شدة المجال المغنطيسي المحدث من طرفه سلك مستقيمي في نقطة M بشدة التيار الكهربائي I وبالمسافة r بين النقطة M والموصل بالاعتماد حيث:

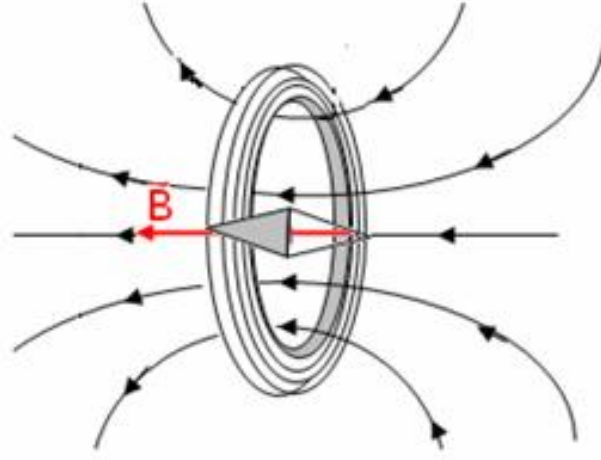
$$B(M) = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I}{r} = 2.10^{-7} \frac{I}{r}$$

مع:

- $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} (SI)$: تسمى نفادية الفراغ.
- r : المسافة بين النقطة M والسلك الموصل بالمتر (m).
- I : شدة التيار الكهربائي بالأمبير (A).

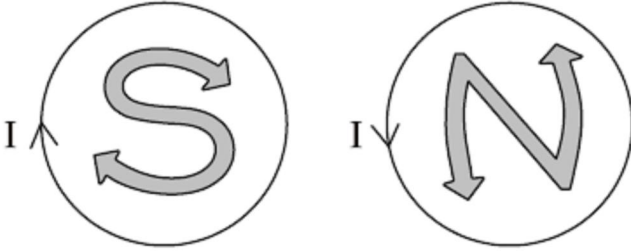
(2) منحنى متجهة المجال المغناطيسي لوشيجة مسطحة دائرية :Bobine plate circulaire

- اللوشيجة المسطحة عبارة عن سلك موصل ملفوف حول أسطوانة عازلة ويكون سمكها صغيرا بالمقارنة مع شعاعها.
- خطوط المجال المغناطيسي عبارة عن خطوط مستقيمة قرب مركز اللوشيجة ومنحنية كلما ابتعدنا عن المركز لتصبح دائرية قرب السلك الموصل.



خطوط المجال المغناطيسي لوشيجة مكونة من N لفة

- يتعلق منحنى متجهة المجال المغناطيسي \vec{B} بمنحنى التيار الكهربائي الذي يمر في اللوشيجة، ويحدد بتطبيق قاعدة ملاحظ أمبير أو باستعمال اليد اليمنى.

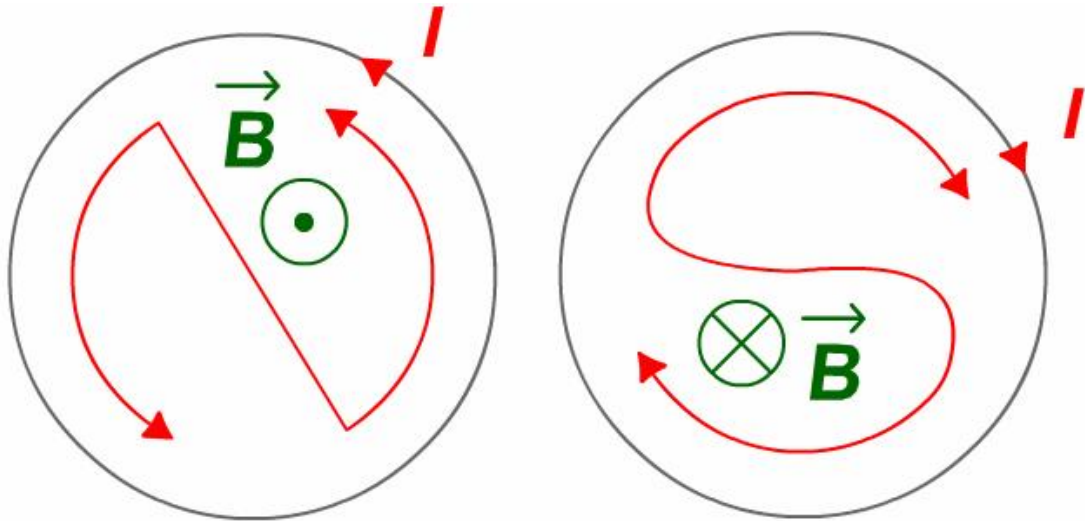


- للوشيجة وجهان يتم تحديدهما حسب منحنى التيار:
 - ✧ وجه شمالي N : تخرج منه خطوط المجال.
 - ✧ وجه جنوبي S : تدخل منه خطوط المجال.
 - ✧ لتحديد وجهي اللوشيجة نستخدم الطريقة التالية:

نرسم اللوشيجة ونحدد عليها منحنى التيار الكهربائي.

إذا تتبعنا منحنى التيار ورسمنا الحرف N نقول إن الوجه شمالي وإذا رسمنا الحرف S نقول إن

الوجه جنوبي.



je regarde une face Nord je regarde une face Sud

▪ شدة المجال المغنطيسي في مركز الوشيجة يعبر عنهما بالعلاقة:

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

مع:

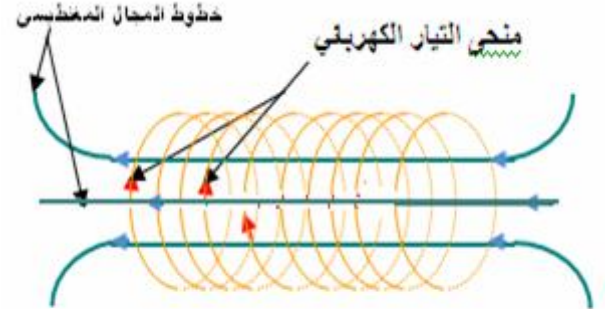
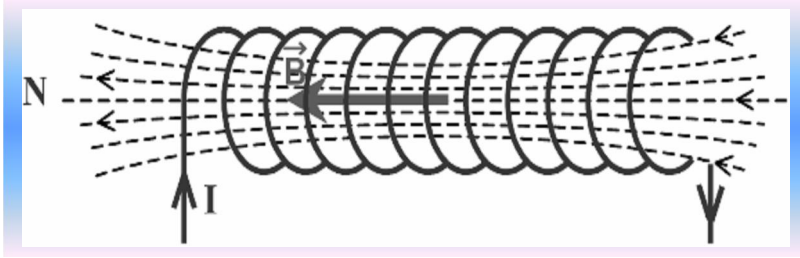
N : عدد لفات الوشيجة.

R : شعاع الوشيجة.

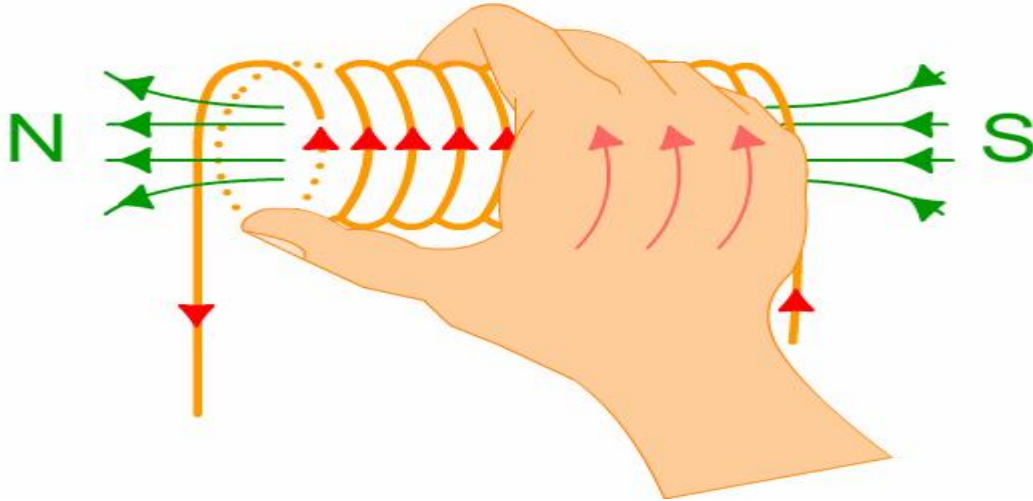
I : شدة التيار المار في الوشيجة.

(3) منحنى متجهة المجال المغنطيسي لملف لولبي Le solénoïde :

- نحصل على ملف لولبي بلفه سلك موصل مغطى بطبقة عازلة حول أسطوانة طويلة، ويمكن أن تكون اللفات متصلة فيما بينها أو غير متصلة.
- يتميز الملف اللولبي بشعاعه R ، بطوله L و عدد لفاته N وهو نوعان: الملف اللولبي القصير والملف اللولبي الطويل.
- الملف اللولبي الطويل وشيجة طولها L أكبر أو يساوي عشر مرات شعاع لفاتها ($L \geq 10R$)
- خطوط المجال المغنطيسي داخل الملف اللولبي مستقيمة وموازية لمحوره، فنقول إن المجال المغنطيسي منتظم.



خطوط المجال المغنطيسي لملف لولبي



- خارج الملف اللولبي، خطوط المجال شبيهة بخطوط مجال مغنطيس مستقيمي، وهي تخرج من الوجه الشمالي للملف اللولبي وتدخل من وجهه الجنوبي.

▪ مميزات متجهة المجال المغنطيسي \vec{B} داخل الملف اللولبي:

✧ الاتجاه: المستقيم الموازي لمحور الملف اللولبي.

✧ المنحنى: يحدد بإحدى القواعد الثلاثة السابقة:

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

مع:

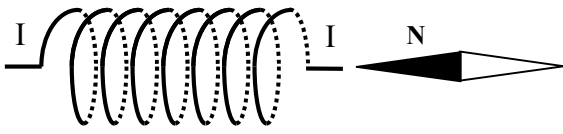
☆ N : عدد لفات الملف اللولبي.

☆ L : طول الملف اللولبي بالمتر.

☆ $n = \frac{N}{L}$: عدد اللفات في وحدة الطول بوحدة (m^{-1})

تمرين 1 :

تعتبر ملفا لولبيا طوله $\ell = 50cm$ و عدد لفاته $N=10^3$ و يمر فيه تيار كهربائي شدته $I=250mA$:



1. حدد الوجه الشمالي و الوجه الجنوبي للملف اللولبي .

2. حدد اتجاه و منحنى متجهة المجال المغنطيسي داخل الملف

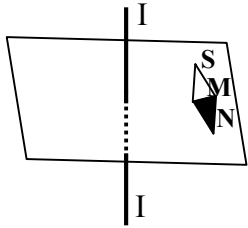
3. استنتج منحنى التيار I .

4. احسب شدة المجال المغنطيسي داخل الملف المحداث من طرفه التيار I .

5. ما قيمة شدة التيار I' الذي يجب تمريره في الملف لتكون شدة المجال المغنطيسي داخله هي $B'=2,5 mT$.

نعطي : $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7} (S.I)$

تمرين 2 :



يمر في سلك موصل مستقيمي لا نهائي في الطول تيار كهربائي شدته $I=0,5A$.

1. حدد اتجاه و منحنى متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}(M)$ الذي يحدثه I .

2. استنتج منحنى التيار I .

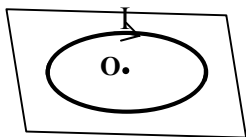
3. احسب شدة المجال المغنطيسي المحداث من طرفه السلك عند النقطة M التي تبعد عن السلك بمسافة $d=4cm$.

4. على أية مسافة d' تكون شدة المجال المغنطيسي المحداث من طرفه السلك هي $B'=5.10^{-5} T$.

تمرين 3 :

يمر تيار كهربائي شدته I في وشيعة مسطحة قطرها $D=10cm$ و عدد لفاتها $N=100$, فيحدث مجال مغنطيسيا

في المركز O شدته $B=0,5 mT$



1. حدد اتجاه و منحنى متجهة المجال المغنطيسي $\vec{B}(M)$ الذي يحدثه I .

2. احسب شدة التيار I .