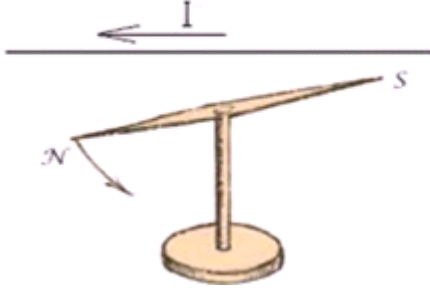


## المجال المغنطيسي المحث من طرف تيار كهربائي

### I المجال المغنطيسي المحث من طرف تيار كهربائي مار في موصل مستقيمي

#### (1) الإبراز التجريبي



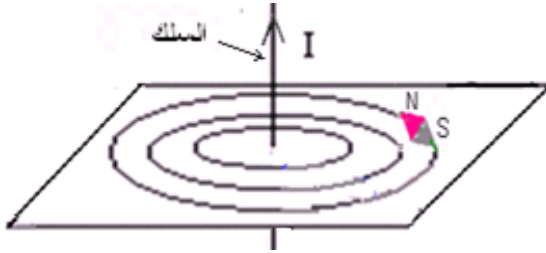
#### (أ) تجربة :

نضع إبرة ممغنطة بجوار سلك موصل للتيار الكهربائي .  
عندما نمرر في السلك تيارا كهربائيا مستمرا نلاحظ أن الإبرة الممغنطة  
الموضوعة بجواره تنحرف وتتخذ اتجاها معينا .  
وعندما نعكس منحي التيار الكهربائي ينعكس منحي انحراف الإبرة .

#### (ب) استنتاج :

التيار الكهربائي يحدث مجالا مغنطيسيا في الفضاء المحيط به .

#### (2) طيف المجال المغنطيسي لموصل مستقيمي



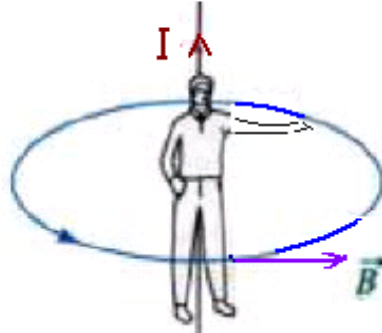
يحدث مرور التيار الكهربائي في الموصل المستقيمي مجالا مغنطيسيا  
يؤثر على حبيبات برادة الحديد ، فتصطف وفق دوائر تنتمي إلى مستوى  
عمودي وممركزة حول نقطة تقاطع السلك مع المستوى .

#### (3) اتجاه ومنحى متجهة المجال المغنطيسي لموصل مستقيمي

اتجاه ومنحى متجهة المجال المغنطيسي المحث من طرف موصل مستقيمي في نقطة  $M$  تعطيهما إحدى القاعدتين التاليتين :

**قاعدة ملاحظ أمبير :** الملاحظ الواقف طول السلك بحيث يجتازه التيار الكهربائي من رجليه نحو رأسه ، وينظر إلى  $M$  ،

ذراعه اليسرى ممدودة تشير إلى اتجاه ومنحى متجهة المجال المغنطيسي  $\vec{B}$  في النقطة  $M$  .



**قاعدة اليد اليمنى :** عندما نضع اليد اليمنى طول السلك الموصل مع توجيه رؤوس الأصابع في منحى التيار وراحة

اليد نحو النقطة  $M$  ، الإبهام ممدود يشير على منحى متجهة المجال  $\vec{B}$  في النقطة  $M$  .

#### (4) شدة المجال المغنطيسي لموصل مستقيمي

شدة المجال المغنطيسي المحث من طرف تيار كهربائي شدته  $I$  مار في موصل مستقيمي في نقطة  $M$  تعطيهما العلاقة التالية :

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

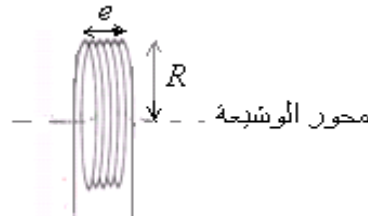
$I$  : شدة التيار بالأمبير. (A)  
 $B$  : شدة المجال المغنطيسي بالتيسلا (T) .  
 $d$  : المسافة الفاصلة بين السلك الموصل والنقطة  $M$  ب (m)  
 $\mu_0$  : نفاذية الفراغ وتعطيهما العلاقة التالية :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} (S.I)$

## II المجال المغنطيسي المحث من طرف تيار كهربائي مار في وشيعة مسطحة

#### (1) تعريف

تتكون الوشيعة المسطحة من سلك نحاسي ملفوف حول اسطوانة عازلة يكون شعاعها كبير مقارنة مع سمكها .

$R$  : شعاع الوشيعة  
 $N$  : عدد لفات الوشيعة  
 $e$  : سمك الوشيعة .



#### (2) الإبراز التجريبي للمجال المغنطيسي لوشيعة

شمكن إبرة ممغنطة موضوعة بجوار وشيعة يعبرها تيار كهربائي من تحديد الوجه الشمالي والوجه الجنوبي للوشيعة .

قياسا على المغطيس : نسمي الوجه الشمالي للوشية الوجه الذي يجذب القطب الجنوبي للإبرة الممغنطة .  
ونسمي الوجه الجنوبي للوشية الوجه الذي يجذب القطب الشمالي للإبرة الممغنطة .

**ملحوظة** : يمكن تحديد الوجهين الشمالي والجنوبي للوشية

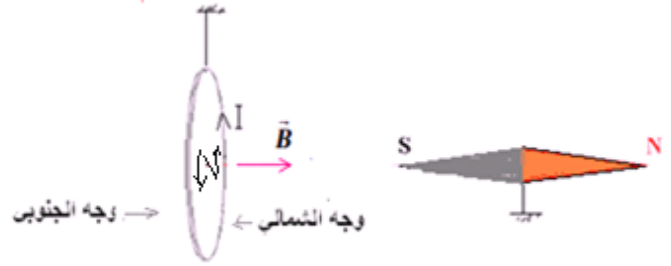
من خلال منحنى التيار الذي يعبرها بالطريقة التالية:



بالنسبة للوجه الجنوبي التيار  
برسم حرف S

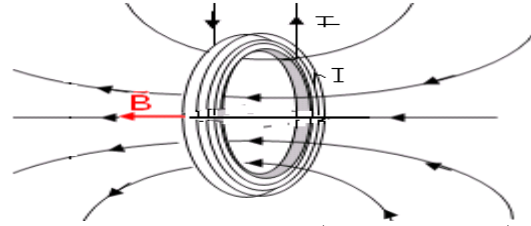


بالنسبة للوجه الشمالي التيار  
برسم حرف N



### (3) طيف المجال المغنطيسي للوشية مسطحة

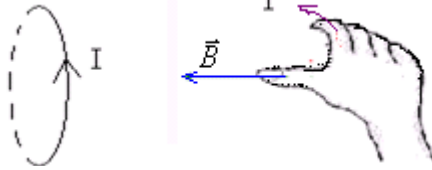
بأستعمال برادة الحديد يتضح أن خطوط المجال المغنطيسي مستقيمة في محور الوشية وتكون أكثر انحناء كلما ابتعدنا من المحور .



### (4) مميزات متجهة المجال المغنطيسي للوشية مسطحة

تحدث وشية مسطحة في مركزها عندما يعبرها تيار كهربائي مجالا مغنطيسيا  $\vec{B}$  له المميزات التالية :

- **الاتجاه** : عمودي على مستوى الوشية :
- **المنحى** : تعطيه قاعدة اليد اليمنى التالية : عند وضع اليد اليمنى على إحدى لفات الوشية مع توجيه رؤوس الأصابع في منحى التيار وراحة اليد نحو داخل الوشية ، الإبهام ممدود يشير إلى منحى المتجهة  $\vec{B}$  .



- الشدة :

- $I$  : شدة التيار الذي يعبر الوشية ب : (A)
- $B$  : شدة المجال المغنطيسي بالتيسلا (T)
- $R$  : شعاع الوشية ب : (m)
- $\mu_0$  : نفاذية الفراغ وتعطيه العلاقة التالية :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} (S.I)$
- $N$  : عدد لفات الوشية

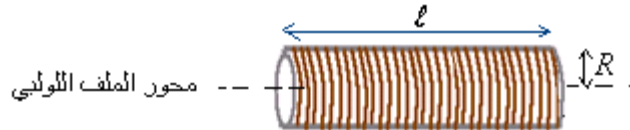
$$B = \frac{\mu_0 N I}{2 R}$$

شدة المجال المغنطيسي للوشية مسطحة  
نحطها العلاقة التالية:

### III المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار مار في ملف لولبي

$\ell > 10R$

(1) تعريف : الملف اللولبي وشية طولها كبير بالمقارنة مع شعاعها :



### (2) طيف المجال المغنطيسي لملف لولبي

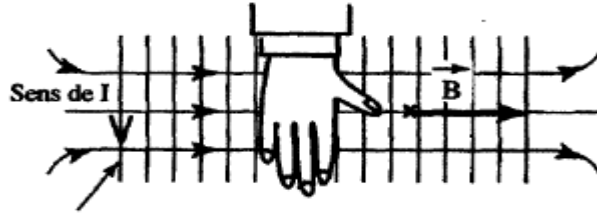
بأستعمال برادة الحديد يتضح أن خطوط المجال المغنطيسي مستقيمة ومتوازية داخل الملف اللولبي ومنحنية خارجه مثل طيف القضيب المغنطيسي..



خطوط المجال المغنطيسي داخل الملف اللولبي عبارة عن مستقيمات متوازية فيما بينها مما يدل على كون المجال المغنطيسي منتظما داخل الملف.

### (3) مميزات المجال المغنطيسي لملف لولبي

داخل الملف اللولبي المجال المغنطيسي منظم ومتجهة المجال تعطىها قاعدة اليد اليمنى .



بواسطة جهاز التيسلامتر نقيس تغيرات شدة المجال المغنطيسي بدلالة تغيرات شدة التيار ثم بدلالة عدد اللفات التي يعبرها التيار .  
تبين التجربة أن شدة المجال المغنطيسي داخل الملف اللولبي تتناسب إطرادا مع شدة التيار الكهربائي الذي يعبره ومع عدد لفاته لوحدة الطول .

$$B = \mu_0 n I$$

مع :  $n = \frac{N}{\ell}$

شدة المجال المغنطيسي بالتيسلا (T) :  $B$   
عدد اللفات لوحدة الطول :  $n = \frac{N}{\ell}$   
عدد لفات الملف اللولبي :  $N$   
طول الملف اللولبي ب (m) :  $\ell$   
شدة التيار الكهربائي الذي يعبر الملف اللولبي ب (A) :  $I$   
نفاذية الفراغ وتعطىها العلاقة التالية :  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} (S.I)$

### ملحوظة 1

يتغير الوسط داخل الملف اللولبي عند وضع نواة من الحديد المطاوع داخله وبذلك تتغير نفاذية الوسط ، ويعبر عن شدة المجال المغنطيسي كما يلي :

$$B = \mu n I$$

مع :  $\mu = \mu_r \mu_0$

نفاذية الوسط الذي يوجد فيه المجال المغنطيسي.  $\mu$

النفاذية النسبية للوسط.  $\mu_r$

نفاذية الفراغ.  $\mu_0$

بالنسبة للهواء :  $\mu_r = 1$  نفاذية الهواء تساوي نفاذية الفراغ :  $\mu = \mu_0$

بالنسبة لفولاذ النفاذية النسبية :  $\mu_r = 100$  إذن نفاذية الفولاذ أكبر 100 مرة نفاذية الفراغ :  $\mu = 100 \cdot \mu_0$

نستنتج أن شدة المجال المغنطيسي تزداد عند إدخال قطعة الفولاذ داخل الملف اللولبي.

ملحوظة 2 - إذا كانت متجهة المجال المغنطيسي عمودية على مستوى ورقة الدفتر وموجهة نحو الأمام نرمز لها كما يلي :  $\vec{B} \odot$

- إذا كانت متجهة المجال المغنطيسي عمودية على مستوى ورقة الدفتر وموجهة نحو الخلف نرمز لها كما يلي :  $\vec{B} \otimes$

### التوجيهات المتعلقة بالدرس :

- المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار كهربائي .
- تناسبية قيمة B مع شدة التيار الكهربائي في غياب أوساط مغنطيسية .
- المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار مستمر مار في :
  - موصل مستقيمي .
  - موصل دائري .
  - ملف لولبي .

المحتوى	أنشطة مقترحة	معارف ومهارات
معرفة العلاقة بين B و I وتطبيقها.	<ul style="list-style-type: none"> <li>الإبراز التجريبي للمجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار مار في : <ul style="list-style-type: none"> <li>موصل مستقيمي</li> <li>موصل دائري</li> <li>ملف لولبي</li> </ul> </li> <li>مقارنة المجال المغنطيسي الخارج من ملف لولبي بمجال قضيب مغنط.</li> <li>الدراسة التجريبية لمميزات المجال المغنطيسي المحدث من طرف ملف لولبي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار كهربائي .</li> <li>تناسبية قيمة B مع شدة التيار الكهربائي في غياب أوساط مغنطيسية .</li> <li>المجال المغنطيسي المحدث من طرف تيار مستمر مار في : <ul style="list-style-type: none"> <li>موصل مستقيمي .</li> <li>موصل دائري .</li> <li>ملف لولبي .</li> </ul> </li> </ul>
	الأهداف	التجارب
	<ul style="list-style-type: none"> <li>التوصل إلى تعبير المجال المغنطيسي .</li> <li>التعود على استعمال التيسلامتر لقياس B .</li> </ul>	الدراسة التجريبية لمميزات المجال المغنطيسي المحدث من طرف ملف لولبي .

SBIRO Abdelkrim Lycée agricole d'Oulad-Taima région d'Agadir royaume du Maroc

Pour toute observation contactez moi

[Sbiabdou@yahoo.fr](mailto:Sbiabdou@yahoo.fr)

لا تنسوننا من صالح دعائكم ونسال الله لكم العون والتوفيق.

الموت باب وكل الناس داخله  
الدار دار نعيم إن عملت بما  
\*\*\* فليت شعري بعد الباب ما الدار  
\*\*\* يرضي الإله وإن خالفت فالنار  
هما محلان ما للناس غيرهما  
\*\*\* فانظر لنفسك ماذا أنت تختار