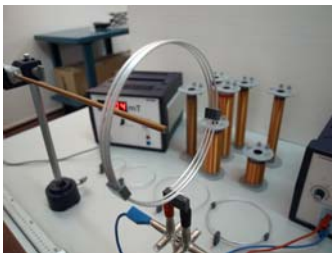
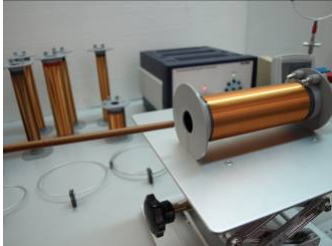


EXPERIENCIA DE LABORATORIO

Campos magnéticos creados por espiras y solenoides: Ley de Biot y Savart



OBJETIVO

El objetivo de esta experiencia es estudiar el campo magnético creado por circuitos de geometría sencilla como espiras y solenoides haciendo uso de la ley de Biot y Savart.

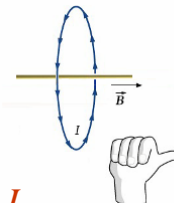
LEY DE BIOT Y SAVART



► **Campo magnético CREADO por una espira de corriente**

$$\vec{B} = \frac{\mu_0}{2} \frac{IR^2}{(R^2 + a^2)^{\frac{3}{2}}} \vec{j}$$

Módulo
Dirección y Sentido
Regla de la mano derecha

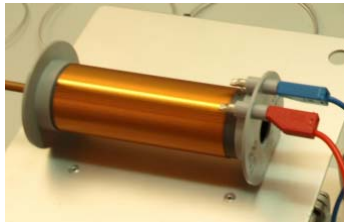


Un caso particular de interés es el cálculo del campo magnético en el centro de la espira ($a=0$)

$$B_{\text{centro}} = \frac{\mu_0}{2} \frac{I}{R}$$

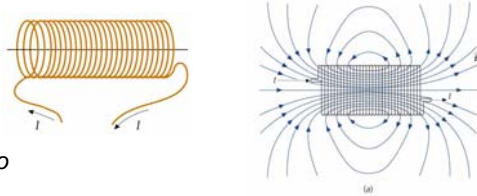
Si en vez de una espira tenemos **N espiras** iguales y juntas, en el centro de la bobina:

$$B_{\text{centro}} = \frac{\mu_0}{2} \frac{NI}{R} \quad [1]$$



► **Campo magnético CREADO por un solenoide**

El campo magnético en el interior del solenoide varía con la posición



Dirección y Sentido: Regla de la mano derecha

Módulo:
$$B = \frac{\mu_0}{2} \frac{NI}{\ell} \left(\frac{a}{\sqrt{R^2 + a^2}} - \frac{b}{\sqrt{R^2 + b^2}} \right)$$

$$a = x + \frac{\ell}{2}$$

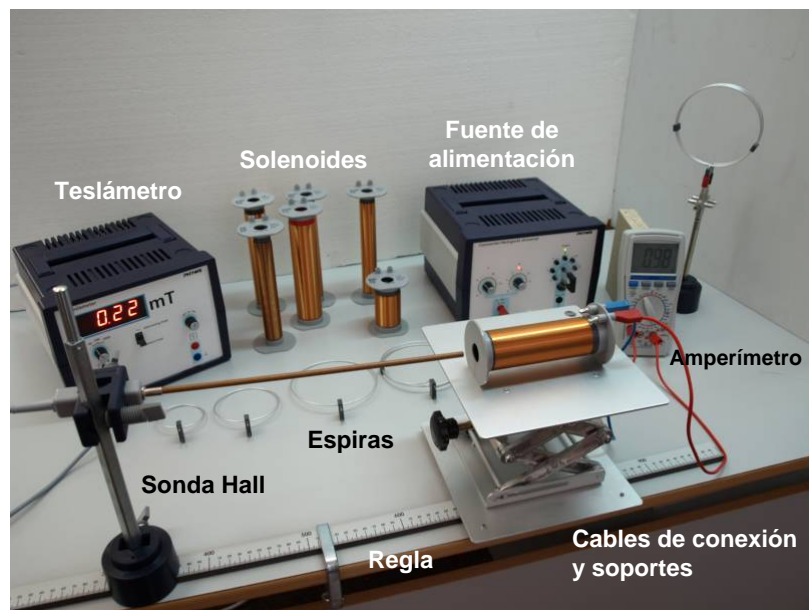
$$b = x - \frac{\ell}{2}$$

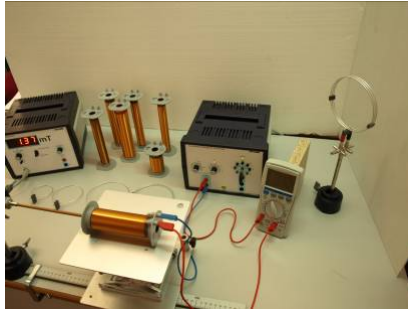
LEY DE AMPÈRE

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{\text{neta}} \Rightarrow B = \mu_0 n I$$

Campo magnético en el interior del solenoide en puntos alejados de los extremos

MATERIAL y MONTAJE EXPERIMENTAL



(A) Medida del campo magnético de un solenoide a lo largo de su eje

Se toma un solenoide y, para un valor fijo de la corriente que circula por él, se mide el campo magnético a lo largo de su eje. Se toman medidas también por los dos extremos, hasta una distancia $L/2$ fuera de él.

Se realizará el mismo tipo de medidas con:

El solenoide de 300 espiras ($N = 300$)

El solenoide de 150 espiras ($N=150$)

**(1) Tabla de valores experimentales**

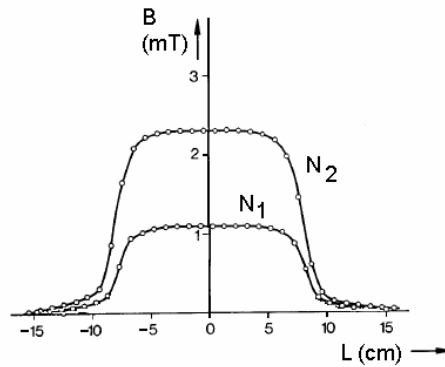
Lectura	L (mm)	B (mT)	
		Medido (N = 150)	Medido (N = 300)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

(2) Representar gráficamente los resultados del campo magnético en el eje del solenoide en función de la distancia.



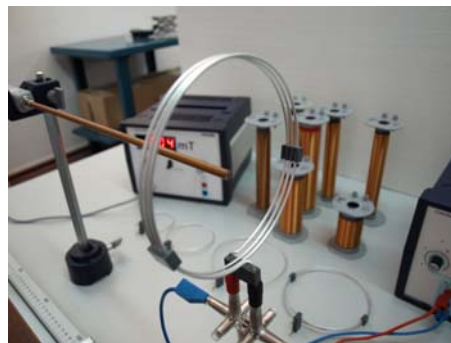
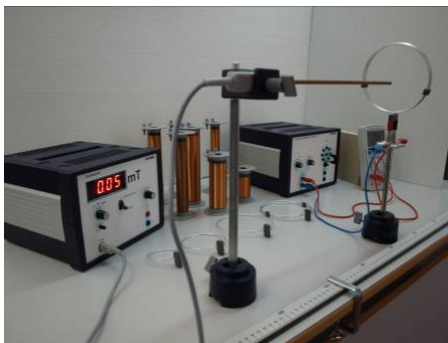
EVALUACIÓN DE RESULTADOS

1. Explicar la gráfica de $B(x)$ para el solenoide. Comparar el perfil del campo magnético con el esperado teóricamente según el modelo del solenoide ideal expresado por la Ley de Ampère. Discutir los resultados



CAMPO MAGNÉTICO

(B) Medida del campo magnético en el centro de una espira



Se coloca la sonda en la posición de medida (centro de la espira) y se procede a medir el valor del campo magnético.

Se realizará el estudio de la dependencia del campo magnético con:

- el número de espiras: se seleccionan las espiras de radio 6 cm y que tienen 1, 2 y 3 vueltas
- con el radio de las espiras: se seleccionan las espiras de 1 vuelta y radios 3, 4.2 y 6 cm



(3) Tabla de valores experimentales

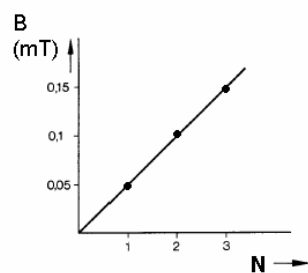
(4) Representar gráficamente los resultados del campo magnético medido en el centro de la espira en función de:

- a) Número de vueltas
- b) Radio de la espira

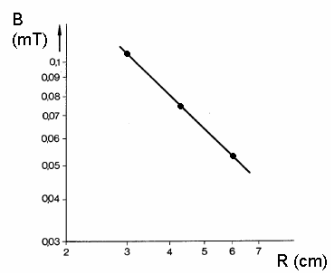


EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Dependencia del campo magnético con el número de espiras



Dependencia del campo magnético con el radio de las espiras



- Realizar un ajuste por mínimos cuadrados y representar la recta de ajuste
- De acuerdo con la expresión [1] interpretar el significado de los parámetros de ajuste