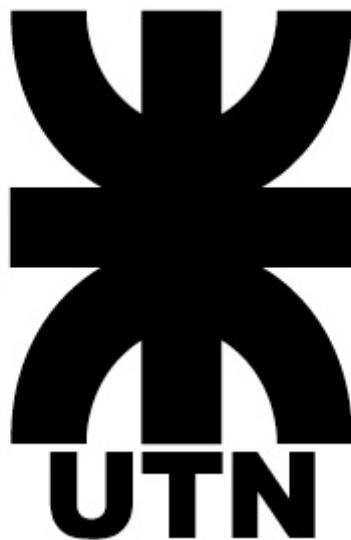

FISICA



Trabajo Practico N3

Autores:

Colodny Agustín Nicolas 89780

Gramaglia Sola Santiago 90029

Experimento Balanza Magnética

El presente trabajo consistirá en la aplicación de las leyes de campos y fuerzas magnéticas mediante el experimento de la balanza magnética, donde a partir del uso de diferentes elementos se buscará calcular la masa de un peso que se le agrega a la balanza.

Los elementos usados para experiencia fueron:

- Calibrador



- Fuente

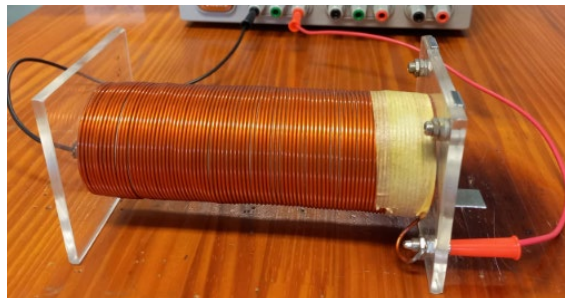


- Anillitos (pesos)



- Cables

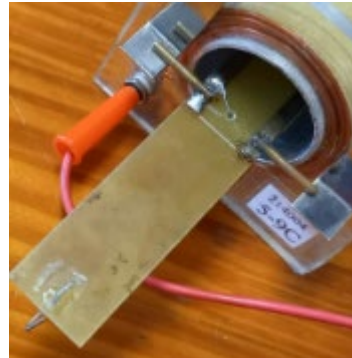
- Solenoide



- Brújula



- Espira



Lo primero que se hizo en el experimento fue conectar los cables al solenoide y a la fuente y calibrar esta de modo que se le de corriente y esta sea igual a 1 A, con ese paso hecho procedimos a calcular la ley de Biot-Savart:

$$\beta = \frac{N * I * \mu_0}{L}$$

Pero para aplicar la formula y averiguar el campo magnético necesitábamos averiguar los datos:

$$N = 412$$

$$I = 1,02 \text{ A}$$

$$\mu_0 = 4\pi * 10^{-7}$$

Con esos datos el único que nos faltaba era el largo del solenoide, que mediante el uso del calibrador obtuvimos la medida que otorgo un valor de 0,1478 m.

$$\beta = \frac{412 * 1,02A * 4\pi * 10^{-7}}{0,1478 \text{ m}}$$

$$\beta = 3573,3\mu T$$

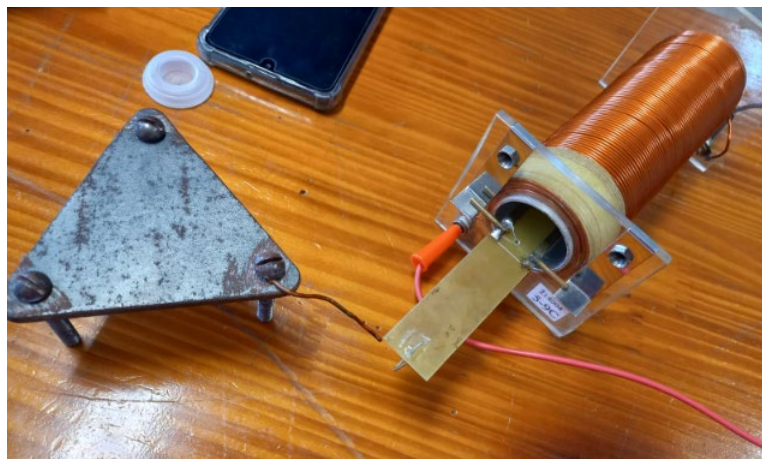
Luego para comprobar la existencia del campo magnético usamos una brújula, con la cual observamos como cambia el sentido de la aguja al acercarla al solenoide y también usamos la regla de la mano derecha para averiguar el sentido de la corriente.



Este experimento lo repetimos nuevamente, pero invirtiendo los cables y observamos el cambio del sentido de la aguja, esto debido al cambio del sentido del campo magnético.

Con estas experiencias realizadas ahora si procedimos a realizar el calculo de la masa de los anillitos que pusimos en la balanza.

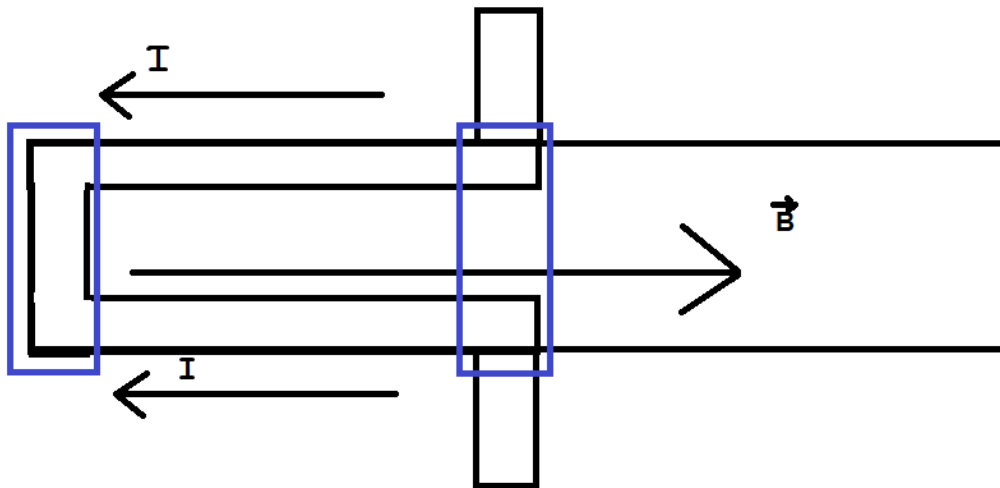
Para ello lo primero que hicimos fue colocar la espira dentro del solenoide y buscamos su punto de equilibrio y lo marcamos.



Con el punto de equilibrio conseguido procedimos a agregarle los anillitos y la balanza se torcio por el peso de estos. Luego regulamos la corriente que se le daba a la espira y al solenoide hasta que quedaran en equilibrio y así obteníamos la masa.

A la hora de realizar los calculos matematicos primero planteamos la ecuacion de fuerza de la espira:

$$F = I * L * \beta * \text{sen}\theta$$



Entonces en los puntos donde la corriente produce un ángulo de 180° con el campo obtenemos $\text{sen } 180 = 0$, por ende, la expresión se anula. En cambio, en donde el ángulo entre la corriente y el campo es de 90° obtenemos $\text{sen } 90 = 1$. Por lo que solo calculamos la fuerza en los sectores donde esta no se anula y como el largo de estos dos lados son iguales multiplicamos la expresión por 2.

$$F_m = I_e * L_e * \beta_s * 2$$

Luego expandimos la ecuación introduciendo la ecuación de la ley de Biot-Savart:

$$F_m = I_e * L_e \left(\frac{N * I_s * \mu_0}{L_s} \right) * 2$$

$$F_m = \left(\frac{L_e * N * \mu_0 * 2}{L_s} \right) I_e * I_s$$

Donde $F = m * a$

Remplazando obtenemos:

$$m = \left(\frac{L_e * N * \mu_0 * 2}{L_s * g} \right) I_e * I_s$$

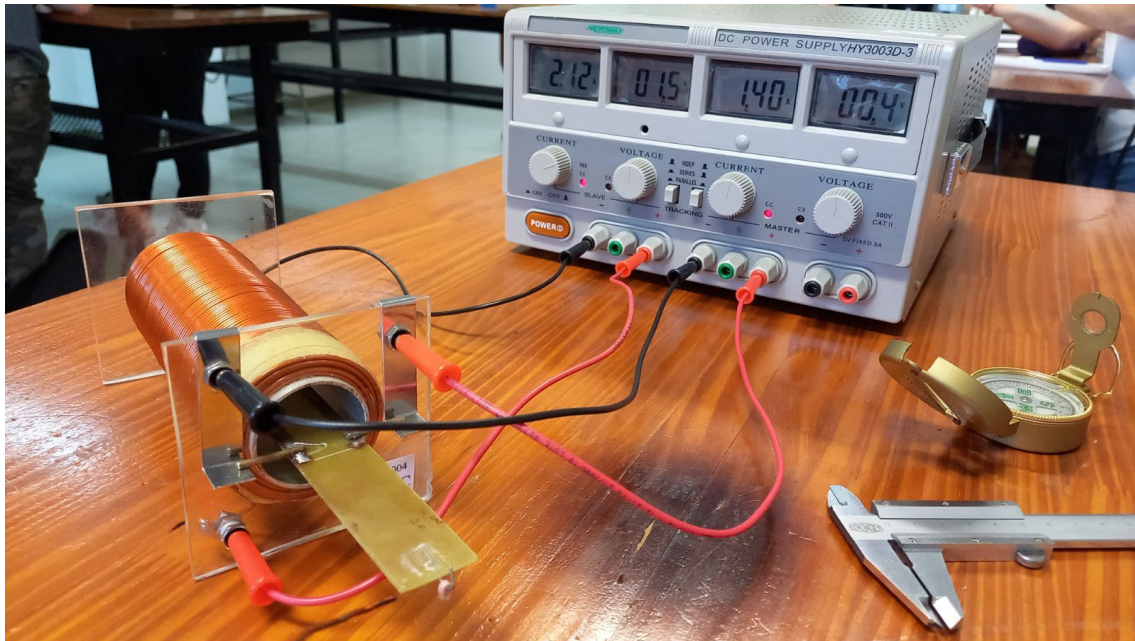
Donde g es la gravedad.

Con esto obtuvimos una ecuación donde todos los datos se mantienen constantes y mediante el cambio de las corrientes podemos obtener la masa haciendo que la balanza quede en equilibrio.

Entonces procedimos a calcular la masa para diferentes configuraciones de la corriente:

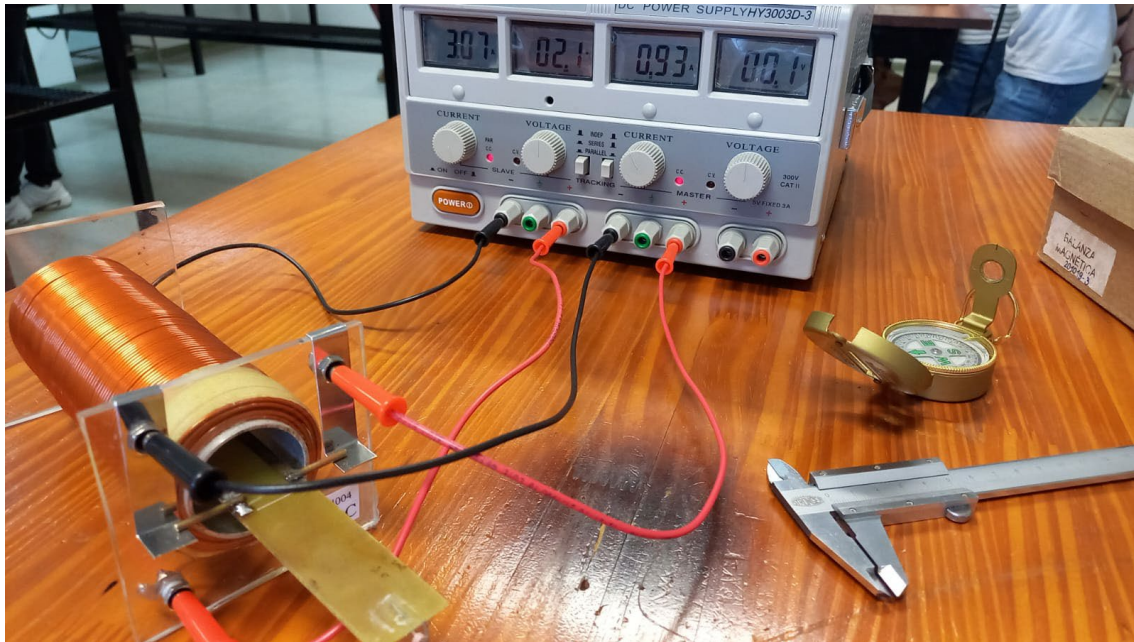
Prueba 1:

$$m = \left(\frac{0,0214m * 412 * 4 * \pi * 10^{-7} * 2}{0,14780m * 9,80665 \frac{m}{s^2}} \right) 2,12 * 1,40$$
$$m = 0,045375g$$



Prueba 2:

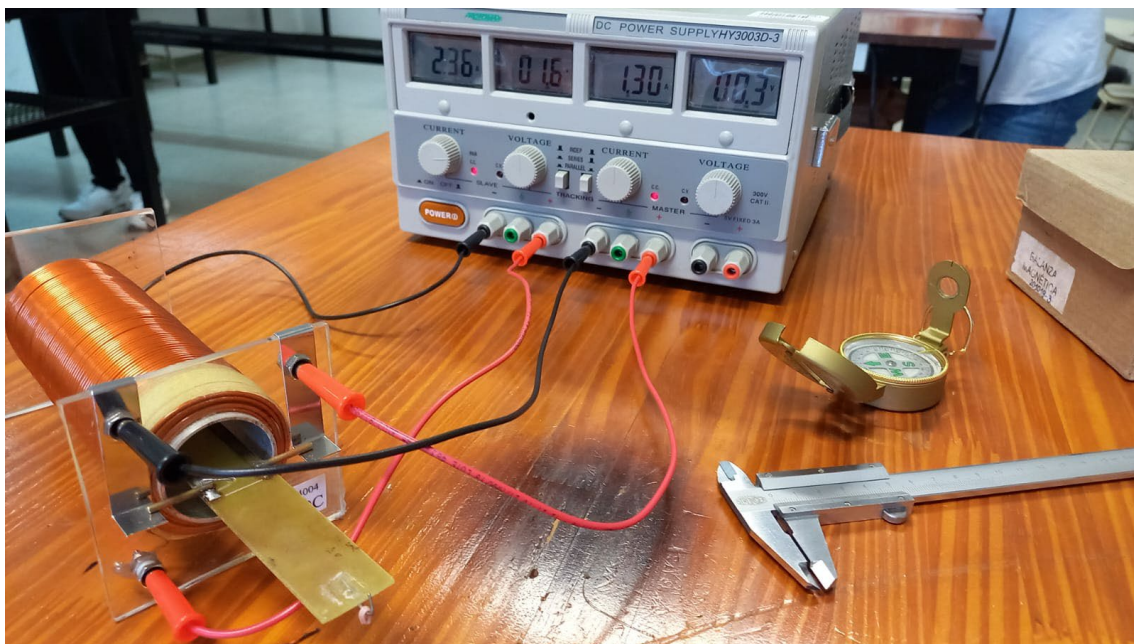
$$m = \left(\frac{0,0214m * 412 * 4 * \pi * 10^{-7} * 2}{0,14780m * 9,80665 \frac{m}{s^2}} \right) 3,07 * 0,93$$
$$m = 0,0436497g$$



Prueba 3:

$$m = \left(\frac{0,0214m * 412 * 4 * \pi * 10^{-7} * 2}{0,14780m * 9,80665 \frac{m}{s^2}} \right) 2,36 * 1,30$$

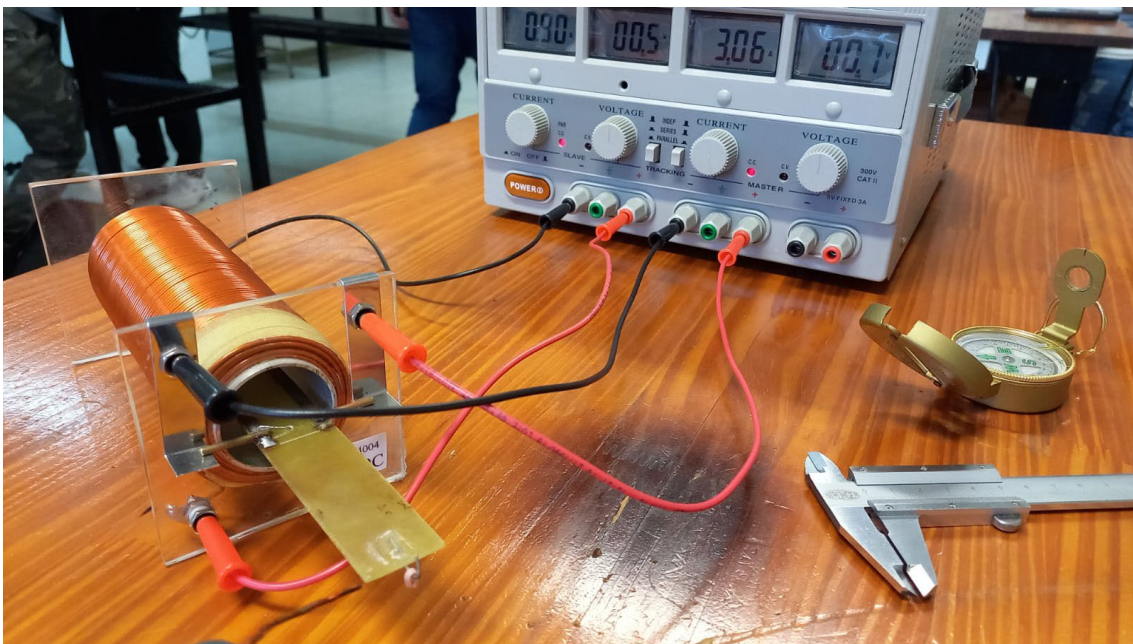
$$m = 0,0469041g$$



Prueba 4:

$$m = \left(\frac{0,0214m * 412 * 4 * \pi * 10^{-7} * 2}{0,14780m * 9,80665 \frac{m}{s^2}} \right) 0.90 * 3,06$$

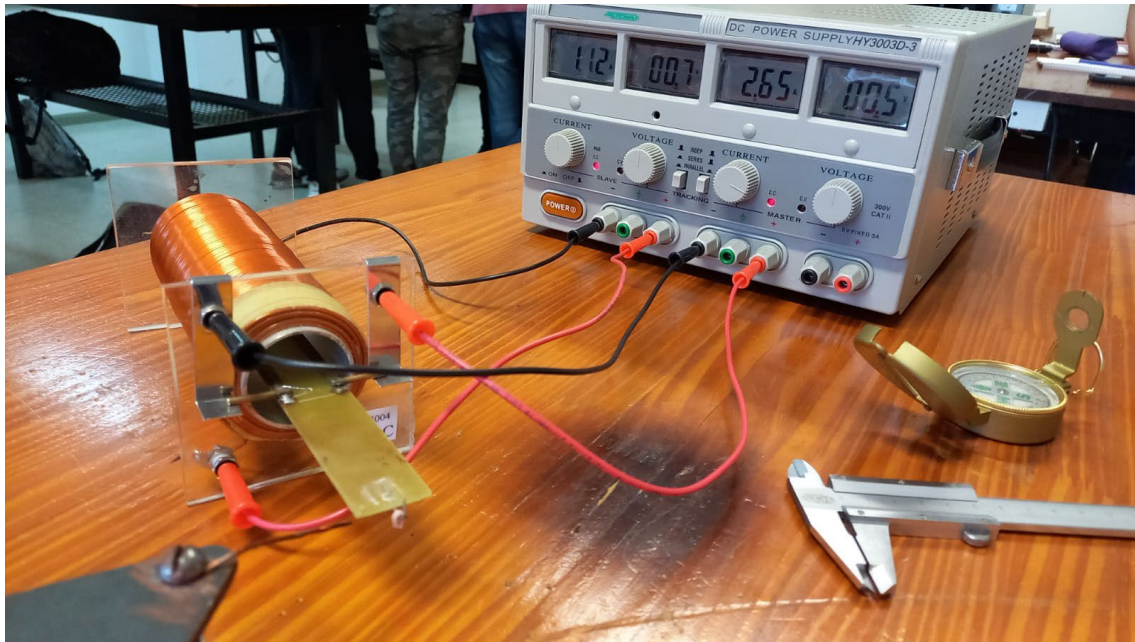
$$m = 0.0421036g$$



Prueba 5:

$$m = \left(\frac{0,0214m * 412 * 4 * \pi * 10^{-7} * 2}{0,14780m * 9,80665 \frac{m}{s^2}} \right) 1,12 * 2,65$$

$$m = 0.0469041g$$



Por último con estos datos calculamos la media y la desviación estándar para comprobar el error aproximado:

Media = **0.0449873**

Desviación estándar (σ): **0.0018763504587362**