

INFORME DE PRÁCTICAS DE ONDAS

Datos de la práctica y autoría

No. de la Práctica: 4

Título de la práctica: Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica

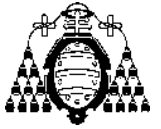
No. del grupo de prácticas: L9

Integrantes del grupo de prácticas:

Apellidos: Akhtar Nombre: Zohaib

Apellidos: Fernández Huerta Nombre: Miguel

Fecha: 31/03/2023



1. Introducción

En esta práctica se busca:

- 1) Medir, utilizando una balanza, la fuerza de interacción entre el campo magnético creado por un imán y la corriente que circula por un conductor rectilíneo.
- 2) Estimar la influencia que, la longitud del conductor y la intensidad de corriente, ejercen sobre dicha fuerza magnética y obtener el valor del campo magnético B .

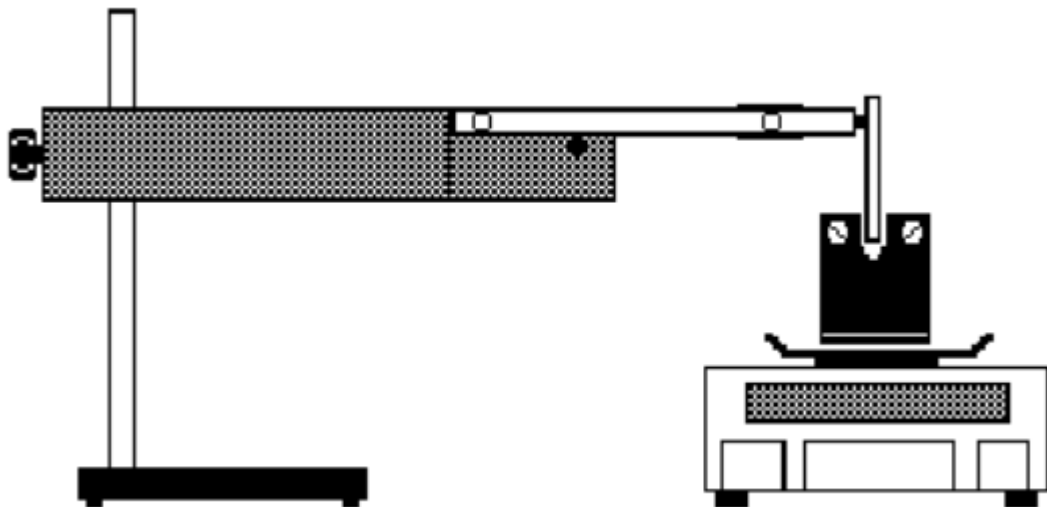
2. Instrumentos

Para la realización de la práctica se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Un imán que crea un campo magnético en su entrehierro.
- Una balanza para medir la fuerza resultante sobre el imán 0.01p.
- Una serie de circuitos (conductores rectilíneos impresos en un material aislante).
- Un generador de corriente continua (cc) para alimentar los circuitos. Rangos 0-30V y 0-3A.
- Un soporte fijo que sujeta al circuito y le transmite el potencial suministrado por el generador.

3. Montaje

El dispositivo para la realización de la prueba se realizará conforme al esquema que se muestra en la siguiente imagen:





4. Realización de la práctica

Después de montar correctamente el dispositivo realizamos las siguientes pruebas:

4.1. Fuerza en función de la corriente. Cálculo del campo magnético.

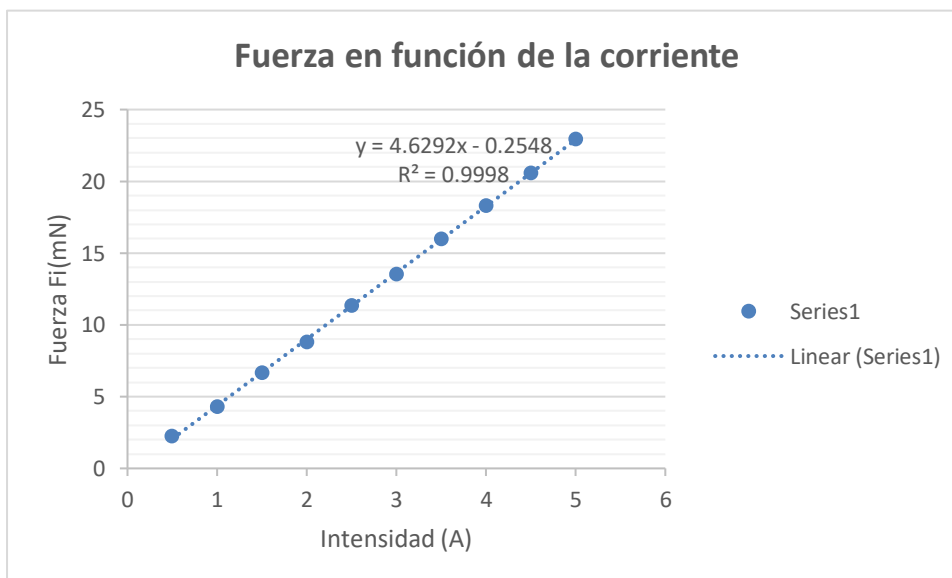
Seleccionamos el conductor de 42 mm y se monta en el soporte. Con la corriente desconectada determinamos el peso del bloque de imanes, P_0 .

$$P_0 = 0 \pm 0,01 \text{ mN}$$

Después, situamos el conductor de 84 mm entre los polos y le aplicamos diferentes corrientes para medir el nuevo peso P_i para cada corriente. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Intensidad (A)	Masa (g)	Pi (mN)	Fuerza Fi(mN) = Pi-P0
0,5	0,23	2,254	2,254
1	0,44	4,312	4,312
1,5	0,68	6,664	6,664
2	0,9	8,82	8,82
2,5	1,16	11,368	11,368
3	1,38	13,524	13,524
3,5	1,63	15,974	15,974
4	1,87	18,326	18,326
4,5	2,1	20,58	20,58
5	2,34	22,932	22,932

Gráficamente estos resultados obtenidos son reflejados de la siguiente forma:



Obteniendo los siguientes valores:

- **Pendiente de la recta:** $4,63 \pm 0,02$
- **Ordenada en el origen:** $-0,2548 \pm 0,07512042$
- **Coeficiente de correlación:** 0,999781171



A partir de la fórmula $F = ILB$ identificamos la pendiente $m=LB$ por lo que se puede obtener fácilmente el campo magnético del imán mediante:

$$B = \text{pendiente } m / \text{longitud del conductor } L$$

$$\Delta B = B * \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta L}{L} \right)$$

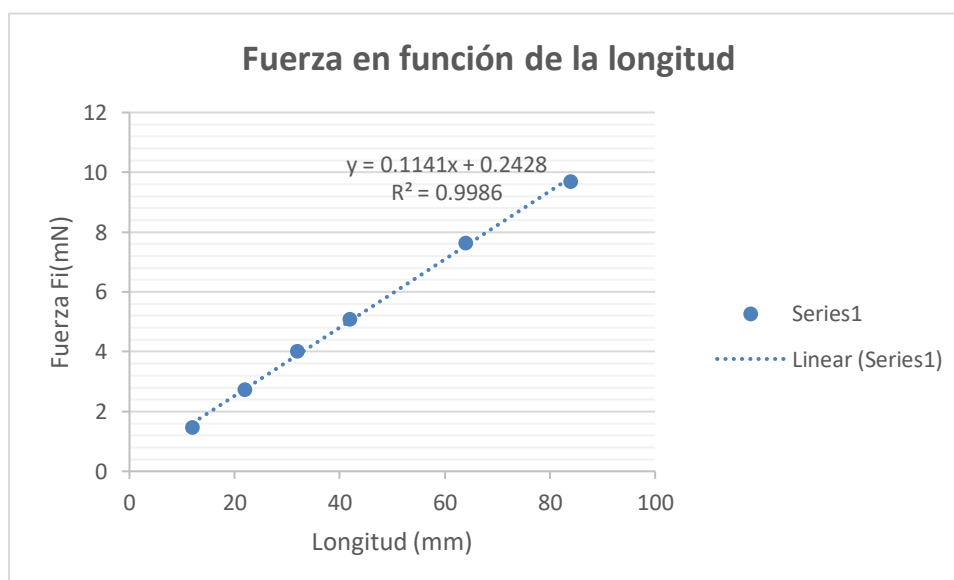
Siendo la longitud del conductor de unos 84mm con un error 0,01. El valor del B resultante es de unos $0,05511 \pm 0,00094$ T (Teslas).

4.2. Fuerza en función de la longitud. Medida del campo magnético.

Ahora para una corriente de 2A y un $P_0 = 0\text{mN} \pm 0,01$; Medimos la fuerza en mN para cada longitud de cada conductor, los valores obtenidos son los reflejados en la siguiente tabla:

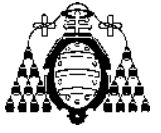
Conductor	Longitud (mm)	Masa (g)	Pi (mN)	Fuerza Fi(mN) = Pi-P0
SF 40	12	0,15	1,47	1,47
SF 37	22	0,28	2,744	2,744
SF 39	32	0,41	4,018	4,018
SF 38	42	0,52	5,096	5,096
SF 41	64	0,78	7,644	7,644
SF42	84	0,99	9,702	9,702

Gráficamente estos resultados obtenidos son reflejados de la siguiente forma:



Obteniendo los siguientes valores:

- **Pendiente de la recta:** $0,11413021 \pm 0,00210753$
- **Ordenada en el origen:** $0,242777615 \pm 0,103847888$
- **Coeficiente de correlación:** $0,99863789$



A partir de fórmula $B = \text{pendiente } m / \text{intensidad } I$ podemos obtener el valor del campo magnético en función de la longitud del conductor, dicho valor es el siguiente:

$$B = 0,0571 \pm 0,0013 \text{ T (Teslas)}$$

El error del campo magnético es el obtenido de la siguiente fórmula:

$$\Delta B = B * \left(\frac{\Delta m}{m} + \frac{\Delta I}{I} \right)$$

5. Interpretación de los datos y conclusión

5.1. Fuerza en función de la corriente. Cálculo del campo magnético.

Si observamos el coeficiente de correlación podemos ver que es muy próximo al valor 1, esto nos indica que la aproximación de las medidas tomadas es muy buena. También podemos concluir que la fuerza sobre una corriente rectilínea es proporcional a la corriente.

5.2. Fuerza en función de la longitud. Medida del campo magnético.

Si observamos el coeficiente de correlación podemos ver que es muy próximo al valor 1, esto nos indica que la aproximación de las medidas tomadas es muy buena. También podemos concluir que la fuerza sobre una corriente rectilínea es proporcional a su longitud.