

Electromagnetismo

Noemí de la Peña, Benjamín Opazo, Martina Contreras

Departamento de Física, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

Resumen

En este laboratorio se llevaron a cabo 3 experimentos relacionados con el electromagnetismo: el motor homopolar, el electroimán e inducción electromagnética. Finalmente, se concluye lo siguiente, cuando hay una corriente eléctrica pasando por un cable se genera un campo magnético, además si se hace variar este último, generará una fem¹.

Introducción

Marco teórico

- **La Corriente eléctrica**, expresada como un flujo de partículas, se escribe:

$$I = \int_A \mathbf{J} \cdot d\mathbf{S}$$

donde:

$\mathbf{J} = \sum_i n_i q_i \langle \mathbf{v}_i \rangle$ es el **vector densidad de corriente**, la cual expresada la contribución de los eventuales varios portadores de carga participantes en el proceso de conducción eléctrica, dependiendo de la clase de material de que se trate. En la conducción metálica, los portadores son electrones solamente, entonces,

$$\mathbf{J} = n_i e \mu \mathbf{E}$$

Materiales

- Conductor metálico (fino alambre de metal).
- Filamento de ampolleta de linterna.
- Diodo semiconductor común.
- Diodo emisor de luz (DEL o LED).
- Una fuente de poder electrónica (FPE).
- Dos multímetros digitales.
- Siete cables de conexión.

¹Fuerza Electro Motriz

dato	V^+ [v]	I^+ [A]	V^- [v]	I^- [A]
1	0.02	0.01	-0.56	-0.05
2	0.28	0.02	-0.74	-0.07
3	0.45	0.03	-1.35	-0.12
4	0.73	0.07	-1.76	-0.17
5	0.99	0.09	-2.23	-0.22
6	1.42	0.14	-2.66	-0.27
7	2.63	0.26	-3.42	-0.35
8	3.71	0.37	-3.97	-0.41
9	4.13	0.42	-4.29	-0.44
10	4.82	0.49	-4.92	-0.5

Cuadro 1: Conductor metálico

dato	V^+ [v]	I^+ [A]	V^- [v]	I^- [A]
1	0.10	0.01	-0.05	0.00
2	0.31	0.02	-0.09	0.01
3	0.71	0.03	-0.18	0.02
4	0.81	0.04	-0.39	0.03
5	1.09	0.05	-0.89	0.04
6	1.49	0.06	-1.15	0.05
7	1.72	0.07	-1.60	0.06
8	2.01	0.08	-2.03	0.07
9	2.90	0.09	-2.56	0.08
10	3.64	0.10	-3.26	0.10

Cuadro 2: Ampolleta de linterna.

1.- Ubicamos los selectores de M1 y M2 en 40(DCV) y 2 (DCA), respectivamente. Ahora, conectamos M1, y M2. Instalamos como elemento X el **conductor metálico**, conectándolo entre P y Q. La corriente máxima que se hará circular será de 0.50 A. Luego, hacemos 10 medidas en el rango (0.00 - 0.50)(A) para cada polaridad. Una vez que tomamos los datos, desconectamos el terminal (+) de la **FPE** y accionamos el control para volver a 0V en la fuente.

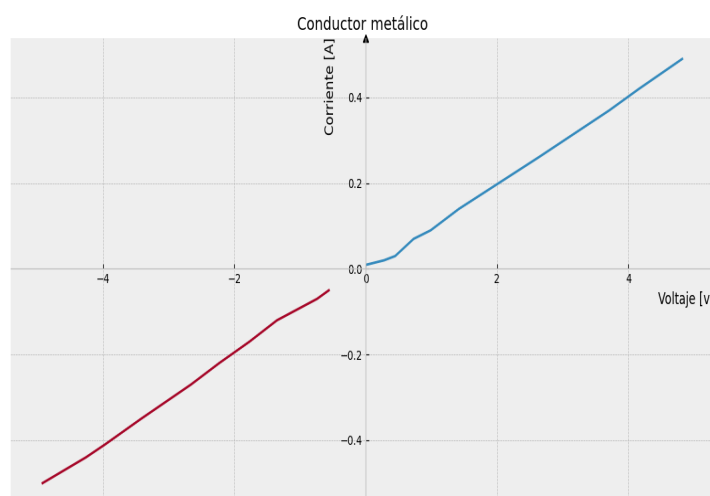
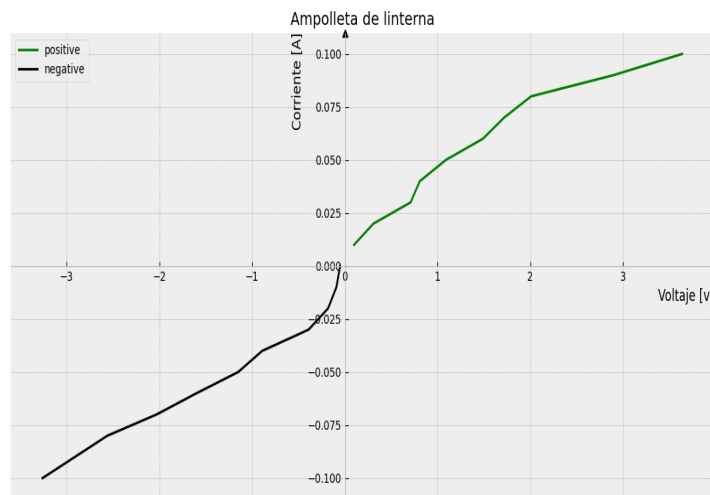
2.- Cambiamos el elemento X, instalando ahora la **ampolleta de la linterna**. Volvemos a conectar el terminal (+) de la FPE. Para no dañar su filamento, conviene seleccionar un rango apropiado de corrientes. Se nos recomienda utilizar los siguientes valores en la escala de 400mA (DCA) de M2: 20; 40; 60; 80; 100; 120; 160; 180; 200. Mantenemos M1 en su escala. Aquí también efectuamos la inversión de polaridad, para cada valor de corriente. Denuovo, al finalizar la serie, desconectamos el terminal (+) y retornamos a 0(V) la FPE.

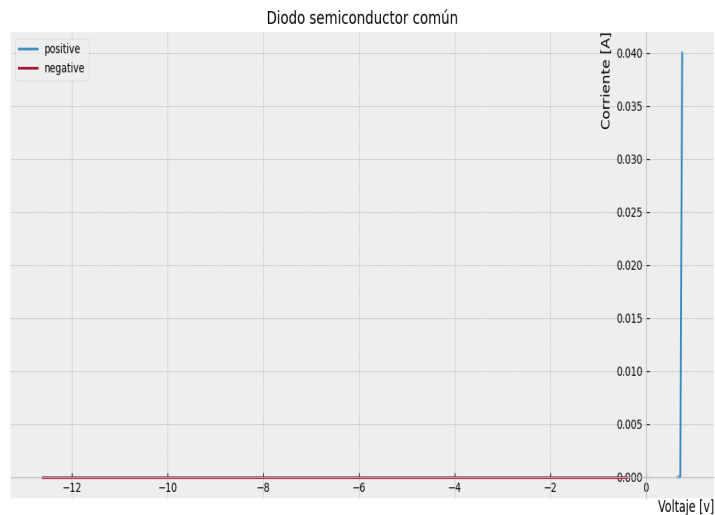
3.- A continuación, cambiamos el elemento X, instalando el diodo **semiconductor común**. Reinstalamos la conexión del terminal (+) de la FPE. Ahora, trabajaremos separadamente las polaridades directa e inversa. Con polarización directa, ajustamos los siguientes valores de corriente en la escala de 2 A (DCA): 0.050; 0.080; 0.100; 0.120; 0.130; 0.140; 0.160; 0.200; 0.250; 0.300; 0.350; 0.400. Iniciamos el control de voltaje de manera cuidadosa, desde 0.00 V hasta 0.60 V. De ahí en adelante extremamos las precauciones ajustando sólo con el control fino. Tratamos de definir el llamado voltaje de arranque del diodo, donde se hace bruscamente el conductor. Luego, cambiamos a polaridad inversa y exploramos hasta donde sea posible; valores altos de voltajes son permitidos, en tanto la corriente se mantenga baja. Efectuamos 10 medidas para cada polaridad. Finalmente, desconectamos el terminal (+) y retornamos a 0 (V) la salida de la fuente.

4.- Instalamos el diodo emisor de luz. Restauramos la conexión (+) de la fuente y comenzamos a incrementar el voltaje hasta 1.50 V en una primera etapa. Luego, prestamos más atención a los valores de corriente ajustando con el control fino de voltaje 10 pares de valores I^+ , V^+ con corrientes comprendidas en el rango: 0.20 (mA), hasta 5.00 (mA) en la escala de 40 (mA) (DCA). Luego, tratamos de ubicar el punto de encendido del LED, visualmente y anotamos dicho valor; efectuamos 10 medidas I^+ , V^+ para la polaridad. Además, realizamos mediciones con polaridad inversa con el LED.

dato	V^+ [v]	I^+ [A]	V^- [v]	I^- [A]
1	0.67	0.00	-0.40	0.00
2	0.68	0.00	-1.98	0.00
3	0.70	0.00	-4.08	0.00
4	0.71	0.00	-6.53	0.00
5	0.72	0.00	-7.35	0.00
6	0.73	0.01	-8.41	0.00
7	0.74	0.02	-9.23	0.00
8	0.75	0.03	-10.08	0.00
9	0.76	0.04	-11.41	0.00
10	0.76	0.04	-12.62	0.00

Cuadro 3: Diodo semiconductor común.





Análisis

Conclusión

Referencias

- [1] Ley de Lorentz. (s. f.). Fisicalab. Recuperado 7 de octubre de 2022, de <https://www.fisicalab.com/apartado/ley-de-lorentz>
- [2] Ley de Ampère. (s. f.). Fisicalab. Recuperado 8 de octubre de 2022, de <https://www.fisicalab.com/apartado/ley-de-ampere>
- [3] **D. Halliday; R. Resnick; K. S. Kane.** *Física Vol. 2.* (Cap.36), Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V. 3ª Edición, 1994
- [4] Eddy Current, que es y como detectarla. - Frigochiller. (2020, 31 marzo). Frigochiller - Mantenimiento y reparacion de Chillers. Recuperado 8 de octubre de 2022, de <https://frigochiller.com/corriente-de-foucault/>