



Departamento de Física
Laboratorio de Electricidad y Magnetismo

Grupo de prácticas		Alumnos que realizaron la práctica	Sello de control
Fecha de sesión			
Fecha de entrega			

FENÓMENOS DE INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA LEY DE FARADAY

Nota: • Incluir en todas las tablas unidades y errores

5.1. Inducción imán-bobina

- ¿Cuándo se produce corriente eléctrica en esta experiencia?
- ¿De qué depende el sentido de la corriente (fem) inducida?

- **¿Cómo varía el valor de la fem inducida al variar el número de espiras de la bobina? Explique las observaciones realizadas usando la ley de Faraday dada por la ecuación [1] del guion.**

5.2. Inducción bobina-bobina

- f_{gen} : frecuencia seleccionada en el generador
- I_{ef} : corriente medida en el multímetro
- T_{osc} : período medido en el osciloscopio
- f_{osc} : frecuencia medida en el osciloscopio
- V_{pp} : voltaje pico a pico medido en el osciloscopio
- ε_0 : amplitud de las oscilaciones medida en el osciloscopio

$$I_{\text{ef}} = \pm \quad (\quad)$$

IMPORTANTE: Mantenga la corriente medida en el multímetro a un **valor constante**.

$f_{\text{gen}} \pm \Delta f_{\text{gen}}$ ()	$T_{\text{osc}} \pm \Delta T_{\text{osc}}$ ()	$f_{\text{osc}} \pm \Delta f_{\text{osc}}$ ()	$V_{\text{pp}} \pm \Delta V_{\text{pp}}$ ()	$\varepsilon_0 \pm \Delta \varepsilon_0$ ()

- Indicar cómo se obtiene f_{osc} y cómo se calcula su error Δf_{osc} :

$$f_{\text{osc}} =$$

$$\Delta f_{\text{osc}} =$$

- Indicar cómo se obtiene ε_0 y cómo se calcula su error $\Delta \varepsilon_0$:

$$\varepsilon_0 =$$

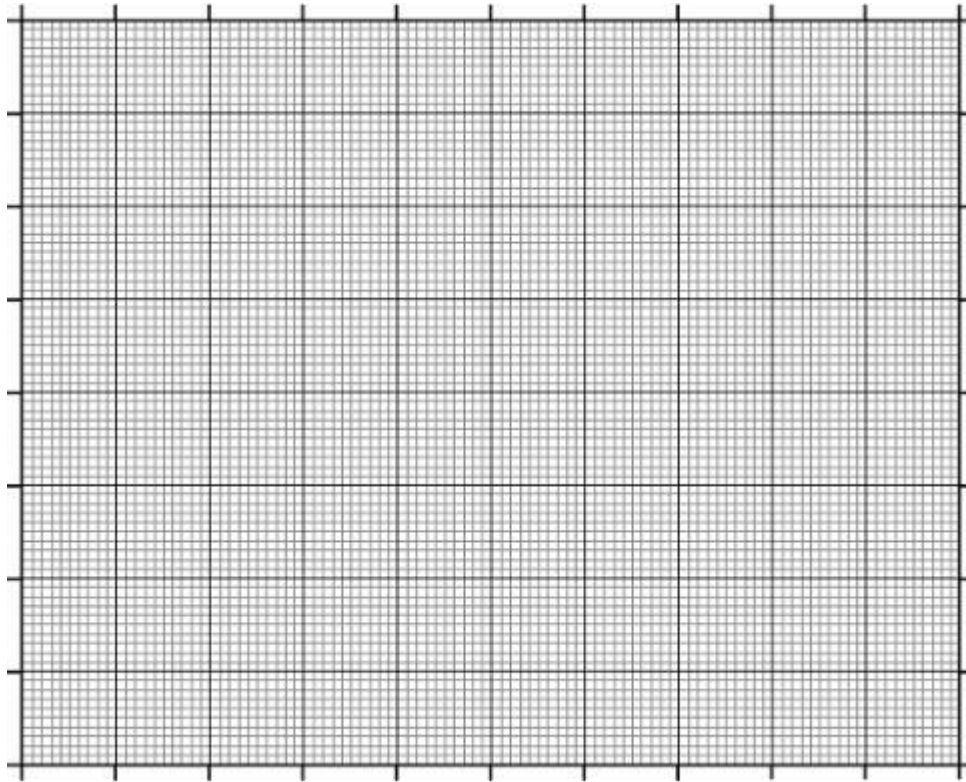
$$\Delta \varepsilon_0 =$$

- **¿Por qué se observa una fuerza electromotriz en el carrete al encender el generador?**

- **Usando la ley de Faraday y que el campo B dentro de la bobina debido a la corriente I que circula por ella es $B = \mu_0 nI = \mu_0 nI_0 \cos \omega t$:**
 - (a) **explicar por qué al conectar el generador se observa en el carrete una fem sinusoidal de frecuencia igual a la del generador**

 - (b) **obtener la expresión de la amplitud de la fem en el carrete en función de la frecuencia ω del generador**

- Represente gráficamente la tensión pico-pico (V_{pp}) en función de la frecuencia (f_{gen}) recogida en la tabla anterior. Incluir en la gráfica la recta de ajuste por mínimos cuadrados que se calculará a continuación.



- Ajustar por mínimos cuadrados $y=V_{pp}$ frente a $x= f_{gen}$

$$\begin{array}{lcl} \sum x_i & = & \\ \sum y_i & = & \\ \sum x_i y_i & = & \\ \sum x_i^2 & = & \\ n & = & \\ \sigma & = & \end{array}$$

Resultados del ajuste:

- Pendiente:

$$m =$$

$$\Delta m =$$

$$\mathbf{m} = \pm (\quad)$$

- Ordenada en el origen:

$$b =$$

$$\Delta b =$$

$$b = \pm (\quad)$$

- **Discutir el significado de los parámetros del ajuste (m y b) usando la ley de Faraday.**

5.3. Medida del campo magnético en el interior de un solenoide

Datos del solenoide:

- número de espiras del solenoide:

$$N =$$

- longitud del solenoide:

$$L = \pm (\quad)$$

- número de espiras por unidad de longitud:

$$n =$$

$$\Delta n =$$

$$n = \pm (\quad)$$

- radio del solenoide:

$$a =$$

$$\Delta a =$$

$$a = \pm (\quad)$$

Datos del carrete:

- número de espiras del carrete:

$$N_c =$$

- radio del carrete:

$$R_c =$$

$$\Delta R_c =$$

$$R_c = \pm (\quad)$$

- área de cada espira del carrete:

$$A_c =$$

$$\Delta A_c =$$

$$A_c = \pm (\quad)$$

(a) Medida experimental del campo magnético B_0 en el solenoide

- frecuencia seleccionada en el generador:

$$f = \pm (\quad)$$

- frecuencia angular:

$$\omega =$$

$$\Delta \omega =$$

$$\omega = \pm (\quad)$$

- corriente en el solenoide:

$$I_{ef} = \quad \pm \quad (\quad)$$

$$I_0 =$$

$$\Delta I_0 =$$

$$I_0 = \quad \pm \quad (\quad)$$

- x: distancia del carrito al centro del solenoide
- V_{pp} : voltaje pico a pico medido en el osciloscopio
- ε_0 : amplitud de las oscilaciones medida en el osciloscopio
- B_0 : amplitud del campo magnético en el solenoide

$$B_0 = \frac{\varepsilon_0}{N_c A_c \omega}$$

- **Indicar cómo se obtiene ε_0 y cómo se calcula su error $\Delta\varepsilon_0$:**

$$\varepsilon_0 =$$

$$\Delta\varepsilon_0 =$$

- **Indicar cómo se obtiene experimentalmente B_0 y se calcula su error:**

$$B_0 =$$

$$\Delta B_0 =$$

$x \pm \Delta x$ ()	$V_{pp} \pm \Delta V_{pp}$ ()	$\varepsilon_0 \pm \Delta\varepsilon_0$ ()	$B_0 \pm \Delta B_0$ ()

(b) Cálculo de B_0 en el solenoide usando la expresión teórica (7)

- **Obtener B_0 en cada punto x del solenoide usando la expresión teórica:**

$$B_0 = \frac{\mu_0 n I_0}{2} (\cos \beta_2 - \cos \beta_1)$$

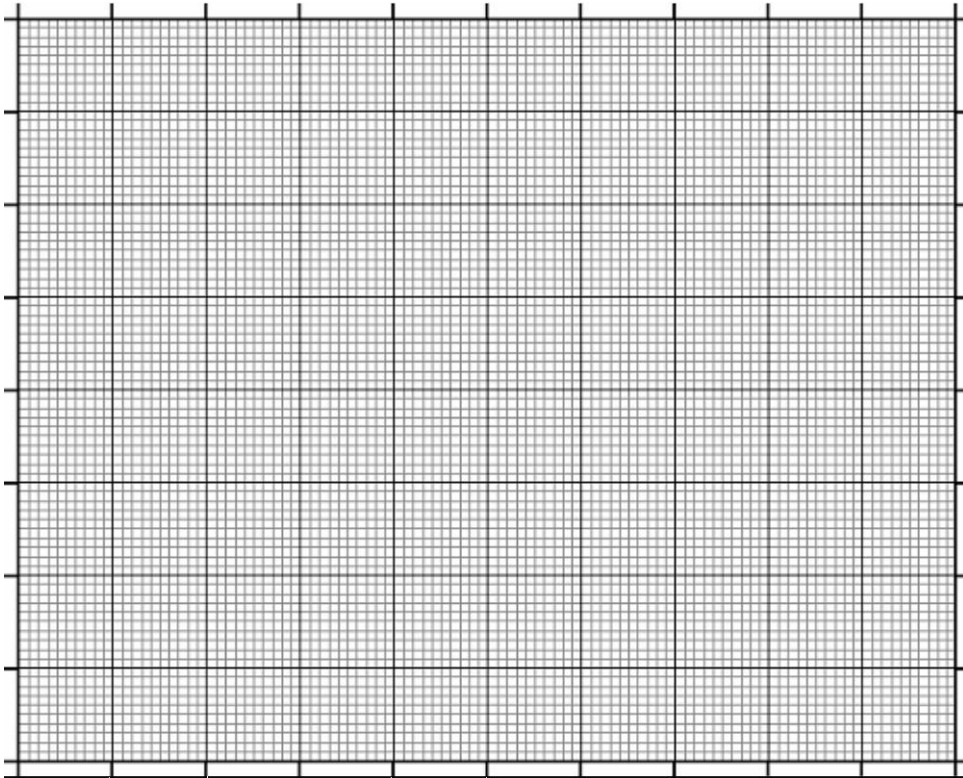
con

$$\cos \beta_1 = - \frac{\frac{L}{2} - x}{\sqrt{\left(\frac{L}{2} - x\right)^2 + a^2}}$$
$$\cos \beta_2 = + \frac{\frac{L}{2} + x}{\sqrt{\left(\frac{L}{2} + x\right)^2 + a^2}}$$

*** no es necesario realizar el cálculo de errores en este apartado*

x ()	Cos β_1	Cos β_2	B_0 ()

- Representar gráficamente los valores teóricos y experimentales de B_0 en función de x . Discute los resultados obtenidos.



Discusión de los resultados: