

# IMPEDANCIA DE UNA BOBINA REAL

## Introducción

Una bobina lleva asociadas dos clases de resistencias, una, la óhmica, debida al material de que está hecha, generalmente cobre, y otra, la inductiva debida a los arrollamientos, que aparece cuando está sometida a la acción de una corriente alterna.

En este experimento mediremos la resistencia inductiva de la bobina y teniendo en cuenta que trabajamos con la frecuencia de la red, calcularemos su coeficiente de autoinducción

## Fundamento teórico

El esquema el circuito eléctrico es el siguiente.

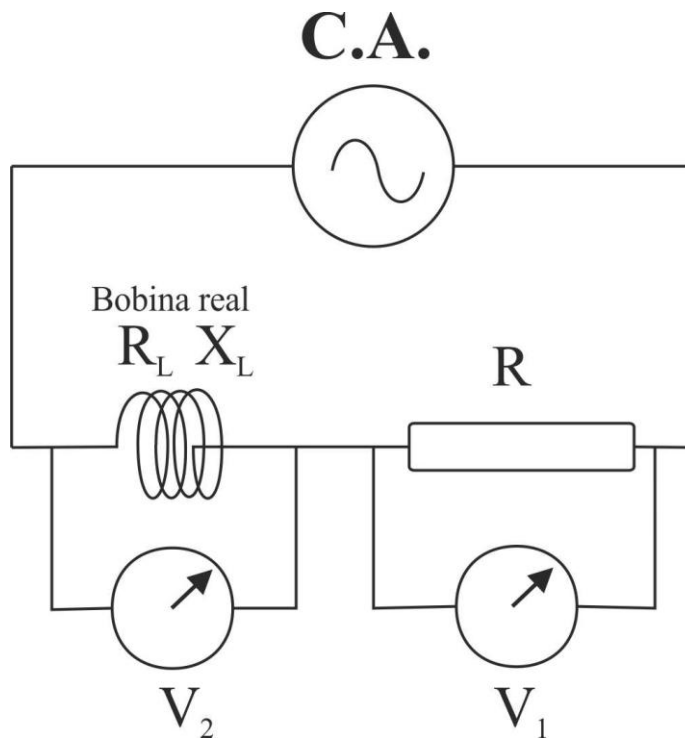


Fig.1

$R$  representa una resistencia óhmica cuyo valor se mide con uno de los multímetros.

$R_L$  representa la resistencia óhmica de la bobina real que se mide con uno de los multímetros.

$X_L$  representa la impedancia de la bobina.

$V_1$  mide la diferencia de potencial en la resistencia.

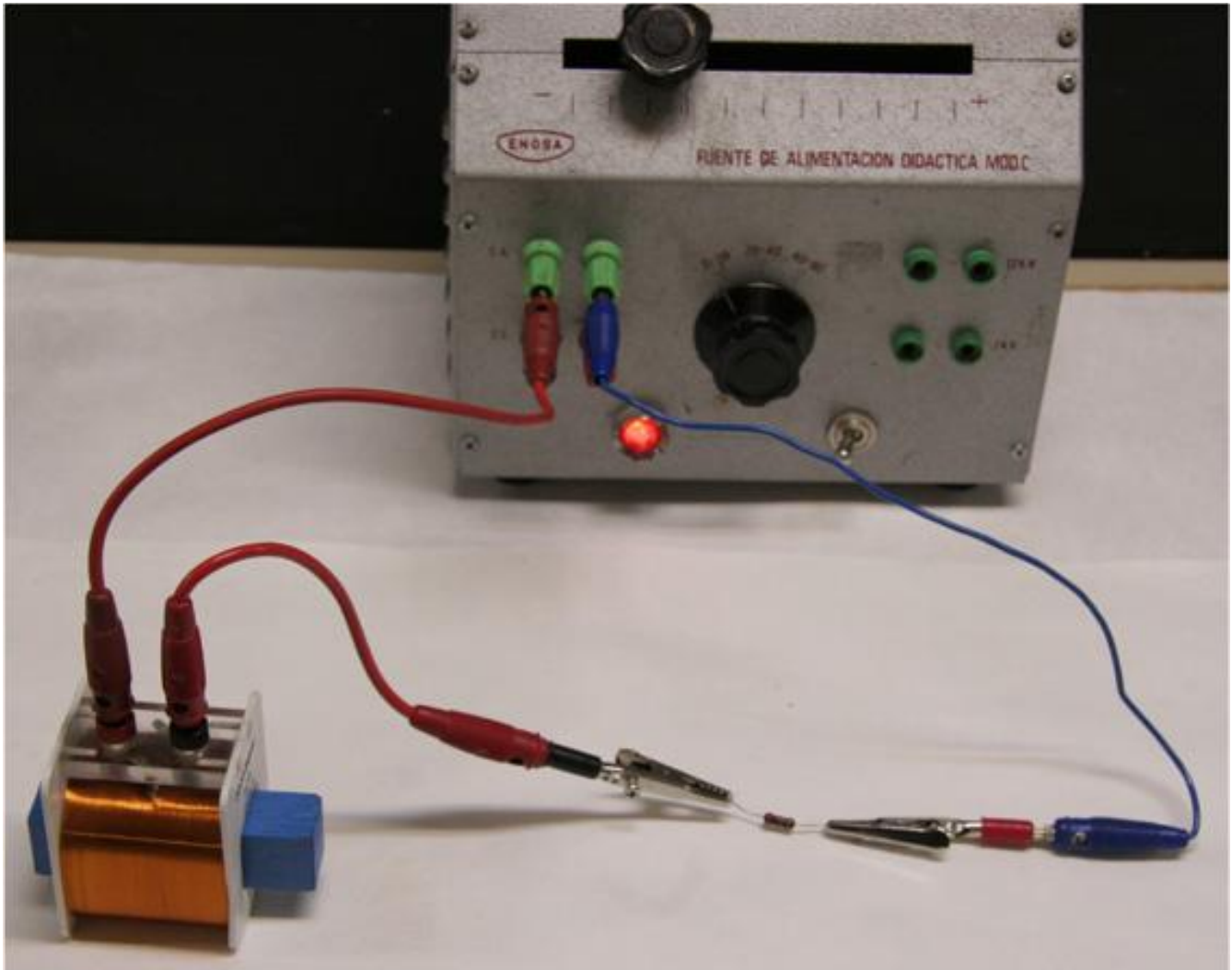
$V_2$  mide la diferencia de potencial en la bobina.

C.A. es la fuente de corriente alterna con salida variable.

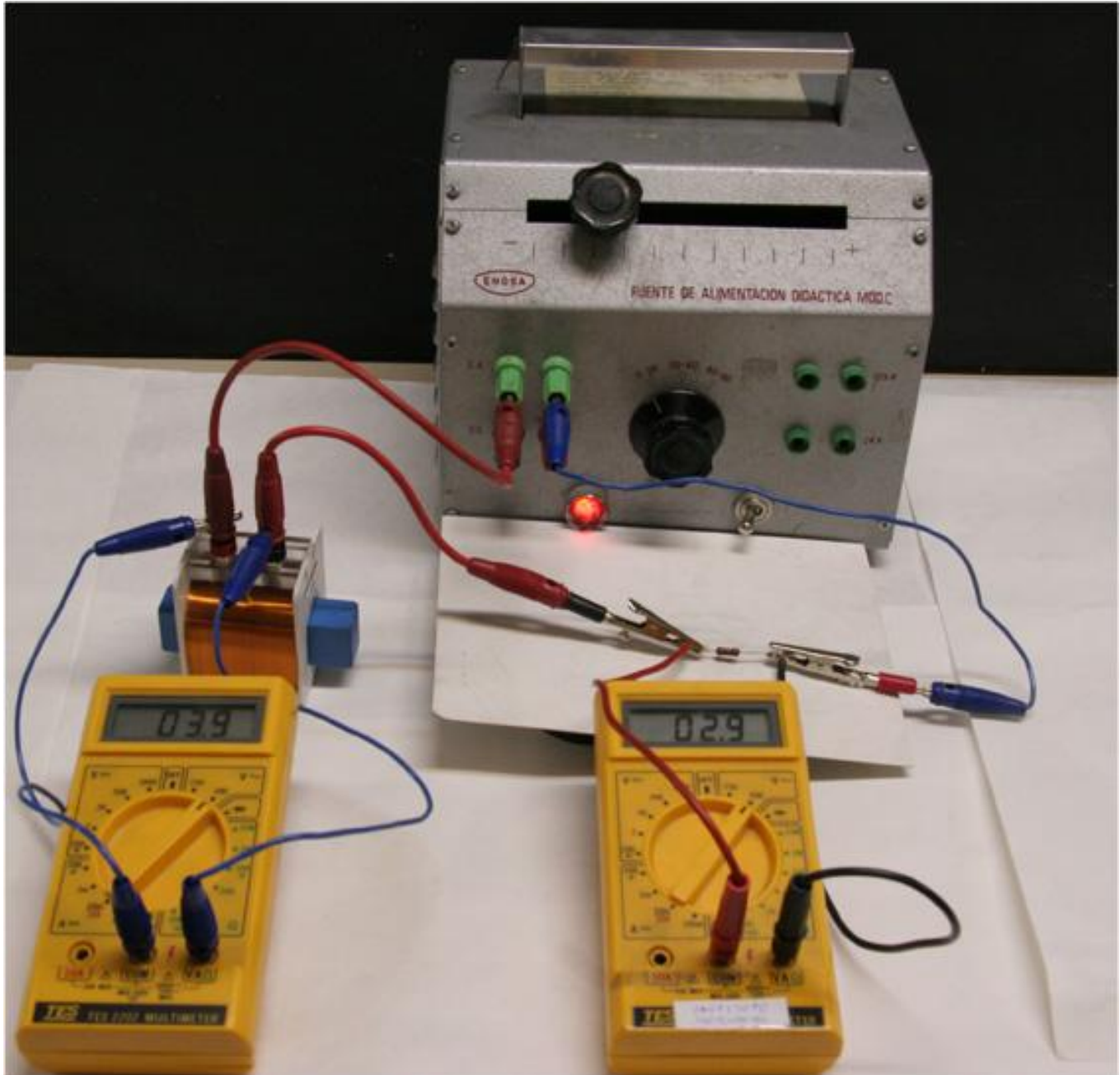
$I$  es la intensidad de la corriente que recorre el circuito, la misma en todos los elementos por estar en serie.

$$V_1 = IR \quad ; \quad V_2 = I\sqrt{R_L^2 + X_L^2} \quad \Rightarrow \quad V_2 = V_1 \frac{\sqrt{R_L^2 + X_L^2}}{R}$$

Variando la salida de la fuente de corriente alterna obtenemos diversos valores de  $V_1$  y  $V_2$ . Al representar  $V_1$  en el eje de abscisas frente a  $V_2$  en el de ordenadas se obtiene una línea recta. Si se han medido previamente  $R$  y  $R_L$  se puede calcular  $X_L$  a partir de la pendiente de la recta.



Fotografía 1. Obsérvese el circuito de una bobina con núcleo de hierro y resistencia conectados a la salida de una fuente de corriente alterna de tensión variable.



Fotografía 2. Montaje completo del circuito, se corresponde con el esquema de la figura 1.  
El voltímetro de la izquierda mide  $V_2$  y el de la derecha  $V_1$

## Material

- Multímetros (2)
- Bobina con núcleo de hierro
- Fuente de alimentación de corriente alterna con salida variable
- Cables de conexión
- Resistencias

## Medidas

- 1) Prepare uno de los polímetros como óhmetro y mida el valor de la resistencia antes de conectarla al circuito  $R =$
- 2) Mida la resistencia de la bobina antes de conectarla al circuito,  $R_L =$
- 3) Monte el circuito completo, como en la fotografía 2. Mida diferentes valores de los voltajes, para ello varíe la salida de la fuente de alimentación. Recoja los valores en la Tabla I

Tabla I

$V_1/V$									
$V_2/V$									

- 4) A partir de los valores obtenidos en la Tabla I, represente  $V_2$  en el eje de abscisas y  $V_1$  en el de ordenadas. Determine  $X_L$ .

Calcule el coeficiente de autoinducción de la bobina

$$L = \frac{X_L}{2\pi f}$$

f representa la frecuencia de la red en Hz.

- 5) Repita el proceso anterior cambiando el valor de la resistencia R.