ELEMENTOS ÓHMICOS Y NO ÓHMICOS

1. OBJETIVO

Determinar experimentalmente la relación entre la intensidad de corriente y la diferencia de potencial para:

a) un elemento óhmico

b) un elemento no óhmico.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Se define intensidad de corriente como el cociente entre la carga que circula por un conductor y el tiempo transcurrido:

$$i = \frac{\Delta q}{\Delta t}$$

Para medir una intensidad de corriente necesitamos abrir el circuito y conectar en ese lugar un amperímetro de manera que la corriente pase por él. El amperímetro indica una intensidad positiva cuando esta entra por el borne rojo (+) y sale por el negro (-). Si es un instrumento de aguja, que solo puede indicar corrientes positivas, se deberá tener cuidado de conectarlo adecuadamente.

Se define diferencia de potencial (voltaje) como el cociente entre la variación de energía potencial eléctrica de una carga cuando va de un punto a otro, sobre el valor de dicha carga:

$$V = \frac{\Delta E}{q}$$

Para medir la diferencia de potencial entre dos puntos A y B (V_{AB}) debemos conectar el borne negro (-) del voltímetro al punto A y el rojo (+) al punto B. El voltímetro indicará la diferencia de potencial con el signo correspondiente.

Para poder medir los pares de valores de V e i debemos conectar los instrumentos como indica la fig.1 y colocar en los extremos un voltaje que se pueda variar. De esta manera tomamos los valores positivos y luego invirtiendo el ele-

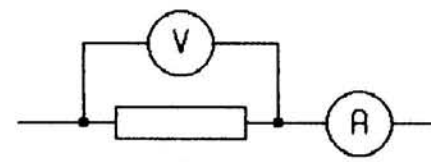


fig.1

mento los negativos.

Podemos obtener un voltaje variable a partir de un generador de voltaje constante conectando en sus extremos un potenciómetro como indica la fig.2. Para verificar que el voltaje varía entre 0 y el voltaje del generador podemos conectar un voltímetro entre el cursor del potenciómetro (A) y unextremo (B).

3. CIRCUITO A UTILIZAR

El circuito será el de la fig.3.

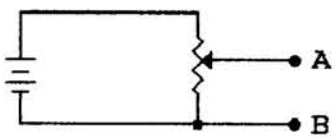


fig.2

Antes de armar el circuito indique en la figura cual será el borne positivo del amperímetro y cual el del voltímetro.

Elija un sentido de la corriente, que tomaremos como positivo, y obtenga los pares de valores de V e i. Dando vuelta el elemento tomaremos los pares de valores negativos.

Repita el procedimiento para el otro elemento.

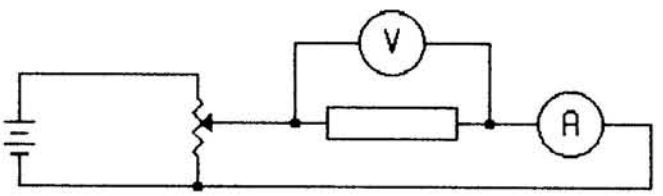


fig.3

4. ANÁLISIS DE LAS GRÁFICAS

Después de graficar $V = f(i)$, con las correspondientes incertidumbres, para ambos elementos debe comparar las gráficas e indicar que es lo que caracteriza a un conductor óhmico.

Cuando la gráfica es una recta que pasa por el origen a la pendiente se le llama resistencia del elemento. Calcule el valor de la resistencia y compárelo con el valor indicado por el fabricante.

Lucia Terra - Pablo Garcia

(marzo de 1994)

CARGA DE UN CONDENSADOR

1. OBJETIVO

El objetivo de este experimento es el estudio de la carga de un condensador con corriente constante y el cálculo de su capacidad.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 Condensadores

Si tenemos dos conductores próximos cargados eléctricamente con cargas opuestas, **+q** y **-q**, entre ellos existirá una cierta diferencia de potencial (fig. 1). Si se duplica la carga de cada uno de ellos se duplicará el campo eléctrico en la región y por lo tanto se duplicará el voltaje; entonces, la carga q y voltaje V son directamente proporcionales.

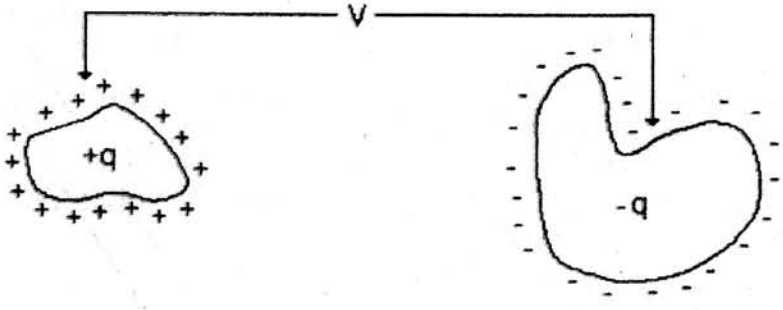


fig. 1

Al dispositivo formado por los dos conductores se le llama condensador y en él el cociente entre la carga y el voltaje es una constante que se denomina capacidad.

$$C = \frac{q}{V} \qquad \textbf{(1)}$$

Si la carga se mide en Culombios y el voltaje en Voltios, la capacidad tiene como unidades:

$$[C] = \frac{\text{coul}}{V} = \text{Faradio} = F \qquad \textbf{(2)}$$

El Faradio es unidad muy grande para el uso práctico por lo que se que se emplea comúnmente el microfaradio ($1\mu F = 10^{-6}$ F).

2.2 Fuente de corriente

Los generadores que usamos habitualmente entregan un voltaje aproximadamente constante entre sus bornes, siempre que no se supere una cierta intensidad de corriente. Si le conectamos una

resistencia variable como muestra la fig. 2, al variar R variará la intensidad dé corriente de modo que en. Todo momento se verifica la Ley de Ohm:

$$i = V/R.$$

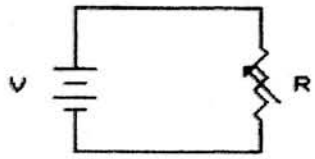


fig. 2

Una fuente de corriente es un generador que entrega una intensidad de corriente constante dentro de ciertos límites de voltaje.

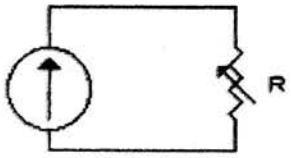


fig. 3

Si variamos la resistencia R de la fig. 3, la intensidad de corriente permanecerá constante pero al voltaje entre los bornes variará para que se cumpla con la ley de Ohm: V=Ri.

Para medir el voltaje que entrega una fuente de voltaje se le conecta a la salida un voltímetro. Para medir la intensidad de corriente que entrega una fuente de corriente se coloca un amperímetro (fig. 4).

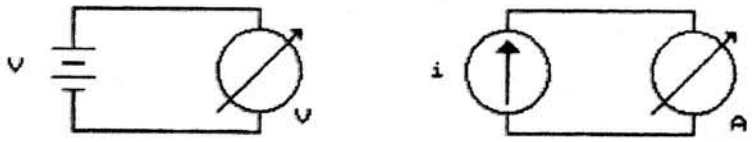


fig. 4

2.3 Carga de un condensador

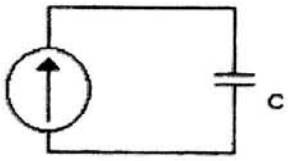


fig. 5

En el circuito de la fig. 5 tenemos un condensador inicialmente descargado (q_o=0), conectado a una fuente de corriente.

De acuerdo con (1) la carga del condensador será:

$$q = CV \tag{2}$$

de donde:

$$\frac{\Delta q}{\Delta t} = C\frac{\Delta V}{\Delta t} \tag{3}$$

pero como $i = \Delta q/\Delta t$ tenemos que:

$$\frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{i}{C} \tag{4}$$

Si graficamos el voltaje en el condensador en función del tiempo tendremos una recta pues $\Delta V/\Delta t$ es la pendiente que es constante por serlo i y C (fig. 6).

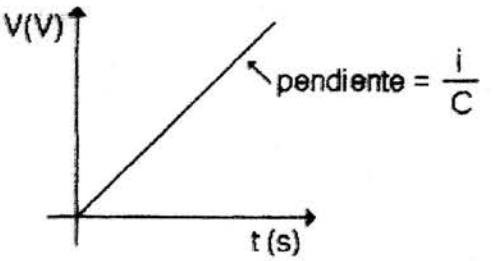


fig. 6

3. PROCEDIMIENTO

3.1 Circuito

Se armará el circuito de la fig. 7. El micro amperímetro está para medir la intensidad de corriente que carga el condensador y para verificar que ésta es constante. El interruptor nos permite descargar el condensador y comenzar con voltaje cero.

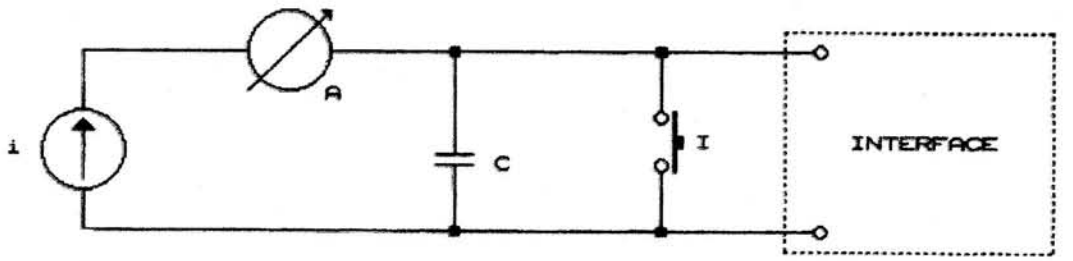


fig. 7

3.2 Toma de valores

1) Se cierra el interruptor y se mide la intensidad de corriente.

2) Se abre el interruptor y se mide periódicamente, con una interface, el voltaje en los extremos del condensador.

4. CÁLCULOS Y GRÁFICAS

Construimos la gráfica de voltaje en función del tiempo. Con la pendiente y el valor de la intensidad de corriente, usando (4), calculamos la capacidad del condensador y comparamos este valor con el indicado por el fabricante.

5. PREGUNTAS

1) ¿Cómo es la gráfica $i = f(V)$ para un generador de corriente?

2) ¿Cuál es la limitación de voltaje del generador usado en este experimento?

3) ¿Qué es lo que se puede comprobar a partir de que la gráfica $V = f(t)$ es una recta?

4) ¿Qué ocurre si la gráfica no pasa por el origen? ¿Afectaría los cálculos?

5) ¿Cómo influye en la medida de la intensidad de corriente la que circula por el voltímetro?

Pablo García
Agosto de 1991

PRACTICO DE 6º AÑO .-

DESCARGA DE UN CAPACITOR .-

OBJETIVOS: a)Construir la gráfica voltaje entre los extremos de un elemento llamado capacitor , o "condensador", en función del tiempo, para el proceso de descarga a través de la resistencia interna de un voltímetro, y verificar que ese voltaje disminuye de manera exponencial.
b)Calcular la constante de tiempo del circuito.
c)Determinar la capacidad del capacitor.**(de más de una manera)**
d)Calcular la carga inicial almacenada en el capacitor(opcional).

FUNDAMENTO TEORICO.

EXPRESION MATEMATICA DE LA FUNCION V = f(t).

Estudios teóricos que no están al alcance de nuestro curso sugieren que V = f(t) es una función exponencial decreciente en el tiempo :

$$V_{(t)} = V_o\, e^{-t/RC}$$

A)PROBAR QUE LA FUNCION DADA ES LA QUE CORRESPONDE A LA DE DESCARGA DEL CONDENSADOR

Esto lo hacemos "enderezando" el gráfico V = f(t).
Recuerde que la función inversa a la exponencial es el logaritmo.

$e = 2{,}718....$ $\ln(e^x) = x$

$V/V_o = e^{-t/RC}$ aplicando logaritmos a ambos lados de la igualdad $\ln(V/V_o) = \ln(e^{-t/RC})$

$$\ln(V/Vo) = -1/RC.t$$

$$\ln(Vo/V) = 1/RC.t$$

Tomando variables adecuadas la expresion anterior es de la forma
" y = mx ", y su representación gráfica es la de una recta que pasa por el origen.
Si el grafico $\ln(V/V_o) = f(t)$ es una recta que pasa por el origen de pendiente positiva,se verifica la hipótesis hecha sobre la forma matemática de la función que describe el voltaje en descarga del capacitor, donde :

pendiente = 1/RC

$C = 1/R\,\text{pendiente}$

B) CONSTANTE DE TIEMPO DEL CIRCUITO.

Se define constante de tiempo del circuito al tiempo $\tau = t = RC$.
Vamos a calcular el voltaje correspondiente al tiempo

$$V_{(\tau)} = V_o\, e^{-RC/RC} \Rightarrow V_{(\tau)} = V_o e^{-1} \Rightarrow V_{(\tau)} = V_o\, 1/e$$

$$V_{(\tau)} = 0.368\, V_o$$

Ubicando en ordenadas, el valor 0,368Vo su abscisa correspondiente será $t = \tau = RC$. Se lee en el gráfico el valor del tiempo, y puede calcularse la capacidad como :

$$C = \tau / R$$

C)SIGNIFICADO FISICO DEL " AREA" ENCERRADA DEBAJO DE LA CURVA I=f (t).

La carga total que poseía el capacitor cargado a un potencial Vo es la carga que pierde hasta descargarse.El área encerrada bajo la curva $I = f(t)$ desde $t = 0$ hasta $t = \infty$ representa la carga total del capacitor.

Consideremos el instante inicial y otro instante cualquiera t posterior.
En $t = 0$ se cumple :

$$Q_{tot} = Q_o = V_o C$$

Donde Qo es el área entre $t = 0$ y $t = \infty$.
En $t = t_1$ se cumplirá:

$$Q_1 = V_1 C$$

Si restamos miembro a miembro las igualdades anteriores obtenemos:

$$Qo - Q1 = (Vo - V1)\, C$$

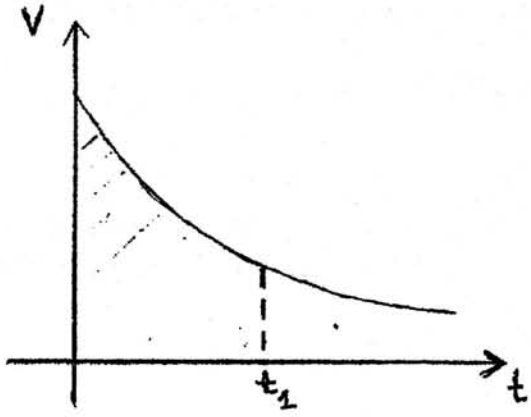
$$C = (Qo - Q1) / Vo - V1$$

Donde Qo - Q1 esta dada por el área rayada en la última gráfica.

En el experimento se trabaja con gráficas V=f(t);como en todo instante V=R.I,

$$V = V_o e^{-t/RC} \Rightarrow R\,i = R\,i_o e^{-t/RC}$$

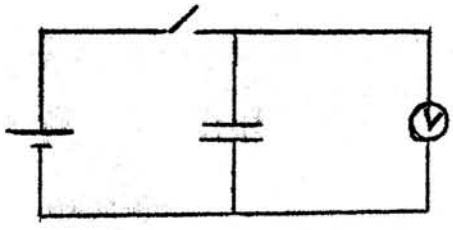
el área encerrada bajo la gráfica V = f(t) queda multiplicada por el valor de la resistencia a través de la cual se produjo la descarga. En la gráfica V = f(t), el área representa (Qo - Q1) R.



PROCEDIMIENTO

A- Se arma el circuito de la figura y se carga el condensador al mantener la llave cerrada.Al abrir la llave el capacitor se descarga a través de la resistencia interna del voltímetro.La lectura que este realiza en cada instante corresponde a la diferencia de potenciales,ΔV, entre los extremos del capacitor.Se anotarán estas medidas a intervalos de tiempo que se establecerán con el profesor,ordenándolos en una tabla como la que sigue:

ΔV	Δt



circuito

B -Con el circuito anterior se puede trabajar con la interface CASSY,conectando el capacitor al canal B,para así descargarlo a través de la resistencia interna de la propia interface. R=0.50 M Ω
Se puede obtener la gráfica ΔV=f (i),imprimirla,y trabajar en ella.

En los dos procedimientos se puede construir la gráfica ln(V/Vo)=f (t) o ln(Vo/V)=f (t),para probar que la función dada en el fundamento teórico es la que corresponde a la descarga del capacitor,y,de las gráficas obtenidas se puede calcular su capacidad de tres formas distintas.

Práctico Nº 6:
CAPACITOR PLANO

Objetivos:

1- Verificar la relación funcional que existe entre:

a) la capacitancia y la distancia entre las placas de un capacitor plano.

b) la capacitancia y el área de las placas de dicho capacitor.

2- Determinar el valor de la constante de permitividad en el aire (ε_0).

Fundamento teórico:

En el curso ya habrán introducido la idea del campo eléctrico creado por dos planos paralelos cargados uniformemente y además vieron como funciona un capacitor, a continuación pasaremos a combinar ambos conceptos. Cuando analizamos el campo eléctrico creado por dos planos paralelos el único medio entre los planos era el vacío como se muestra en la figura 1, si ahora le agregamos un medio material no conductor (dieléctrico) entre las dos placas, el medio se polariza según las cargas de estas, esto aumenta la capacitancia del capacitor (fig 2). A continuación veremos como relacionar ambos fenómenos.

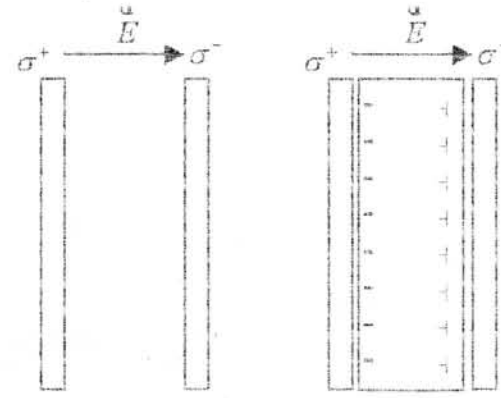


Fig1 Fig2

$$\left.\begin{array}{l} E=\dfrac{\sigma}{\varepsilon_0} \\ \sigma=\dfrac{q}{A} \end{array}\right\} E=\dfrac{q}{A.\varepsilon_0} \quad \left.\begin{array}{l} E=\dfrac{q}{A.\varepsilon_0} \\ E=\dfrac{|\Delta V|}{d} \end{array}\right\} \frac{q}{\varepsilon_0.A}=\frac{|\Delta V|}{d} \Rightarrow \underbrace{\frac{q}{|\Delta V|}}_{C}=\frac{\varepsilon_0.A}{d} \Rightarrow \boxed{C=\frac{\varepsilon_0.A}{d}}$$

E: campo eléctrico, d: distancia entre las placas, A: área de una placa, ΔV: diferencia de potencial entre los placas, σ: densidad superficial de carga, C: capacitancia, ε_0: constante de permitividad.

Nota: La relación obtenida se cumple únicamente cuando el capacitor es de placas paralelas planas. Al cambiar el tipo de capacitor cambian las características que influyen en el valor de la capacidad, lo que implica un cambio en las ecuaciones matemáticas.

Materiales:
- Un par de Placas metálicas
- Capacímetro
- Separadores
- Calibre

Precauciones:

a) Asegúrate de tener la aprobación de tu profesor antes de manipular cualquier aparato para la toma de datos.

b) Cuida que los cables del capacímetro no estén muy próximos o entrelazados. ¿Por qué deberás tener esta precaución?

c) Ajusta el cero del capacímetro. Pide a tu profesor que te explique como realizar esta operación.

Procedimiento: 1-a) * Tomar, con el calibre, la medida del espesor de los separadores.

* Colocar un separador sobre cada esquina de una de las placas y colocar la placa restante sobre los separadores. Cuidar que las placas queden bien enfrentadas.

* Conectar el capacímetro (un conector en cada placa)
* Tomar la medida de la capacidad e ir rellenando el cuadro 1.
* Agregar un separador.
* Tomar la medida de la capacitancia
* Repetir este procedimiento hasta completar el cuadro.

CUADRO 1

D (m)							
C (pF)							

1- b) * Colocar un separador sobre cada esquina de una de las placas y colocar la placa restante sobre los separadores. Cuidar que las placas queden bien enfrentadas.

* Conectar el capacímetro (un conector en cada placa)
* Tomar la medida de la capacidad e ir rellenando el cuadro 2.
* Deslizar la placa superior, de tal manera que quede desfasada 2 cm con respecto a la inferior, cuidando que siempre estén paralelas.
* Tomar la medida de la capacitancia
* Repetir este procedimiento aumentando el desfasaje de la placa superior de 2 en 2 cm de manera sucesiva hasta completar el cuadro.

CUADRO 2

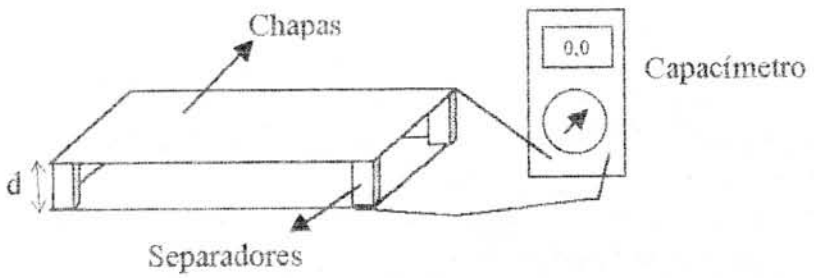
A (m^2)							
C (pF)							

Actividades:

* Realiza el gráfico C = f (d). ¿Qué tipo de relación funcional le sugiere la forma de la curva? ¿Qué cambio de variable haría para verificarlo?

* Realizar el gráfico C = f (A). ¿Qué tipo de relación funcional le sugiere la forma de la curva?

* Determine el valor de la permitividad (ε_0) teniendo en cuenta todo lo visto anteriormente.



INSTITUTO FRANCISCO BAUZÁ
LABORATORIO DE FÍSICA

CAMPO MAGNÉTICO DE UN CONDUCTOR RECTILÍNEO

1. FINALIDAD DE LA PRÁCTICA: Estudio cuantitativo de la dependencia entre el módulo del vector $\vec{B}$ (inducción magnética) con la intensidad de la corriente eléctrica y la distancia a un conductor rectilíneo largo.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO: Decimos que existe un campo magnético en un punto del espacio cuando una brújula colocada en dicho punto se orienta según una determinada dirección. Definimos la dirección del vector inducción magnética como la dirección de la brújula y el sentido, de sur a norte de la aguja (Figura 1). (El norte de una brújula es el extremo que apunta aproximadamente hacia el norte geográfico cuando no se encuentran objetos magnéticos en la cercanía. Generalmente está pintado de color oscuro).

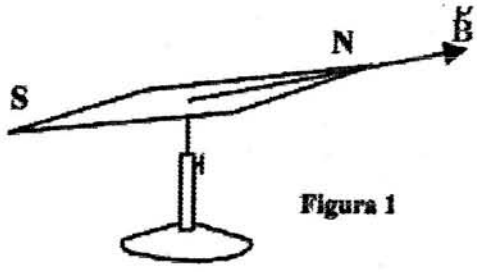


Figura 1

Lo primero que haremos será verificar que las líneas del campo magnético creado por una corriente rectilínea, son circunferencias concéntricas con el conductor situadas en planos perpendiculares a él y que su sentido está dado por la regla de la mano derecha (cerrando la mano en el sentido de las líneas de campo, el pulgar indica el sentido de la corriente eléctrica) (Figura 2).

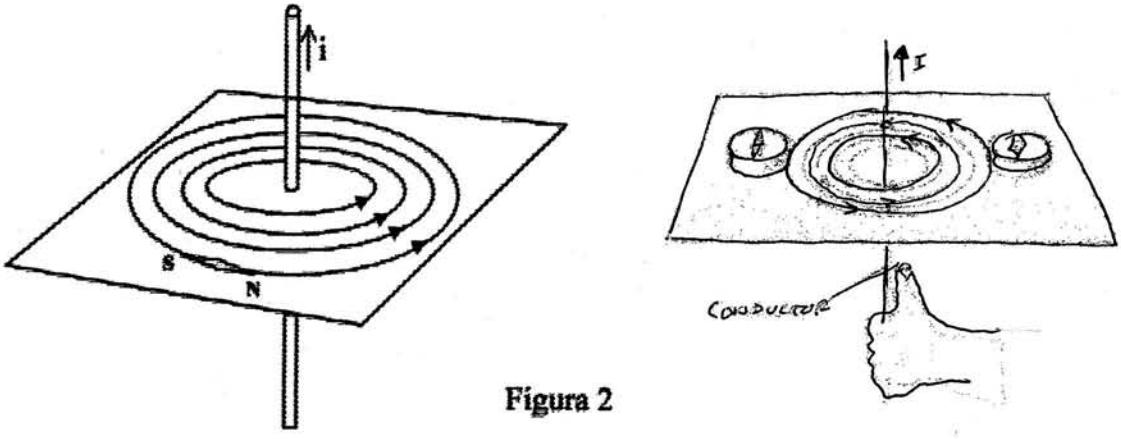


Figura 2

Para esta determinación trabajaremos con corrientes eléctricas intensas y a poca distancia del conductor para poder despreciar el efecto del campo magnético terrestre.

Para el estudio cuantitativo del vector inducción magnética posicionaremos la brújula sobre la regla, de tal manera que su orientación norte-sur (o sur-norte), sea paralela a la regla (Figura 3).

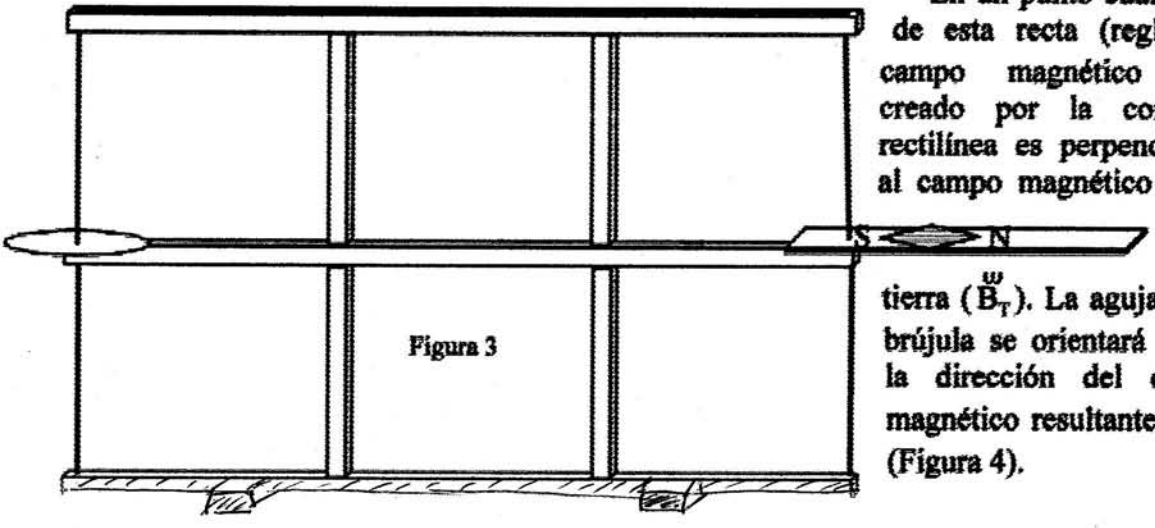


Figura 3

En un punto cualquiera de esta recta (regla), el campo magnético ($\vec{B}$) creado por la corriente rectilínea es perpendicular al campo magnético de la tierra ($\vec{B}_T$). La aguja de la brújula se orientará según la dirección del campo magnético resultante ($\vec{B}_R$) (Figura 4).

El campo magnético creado por la corriente eléctrica será, por lo tanto: $B = B_T \cdot tg\alpha$ (1)

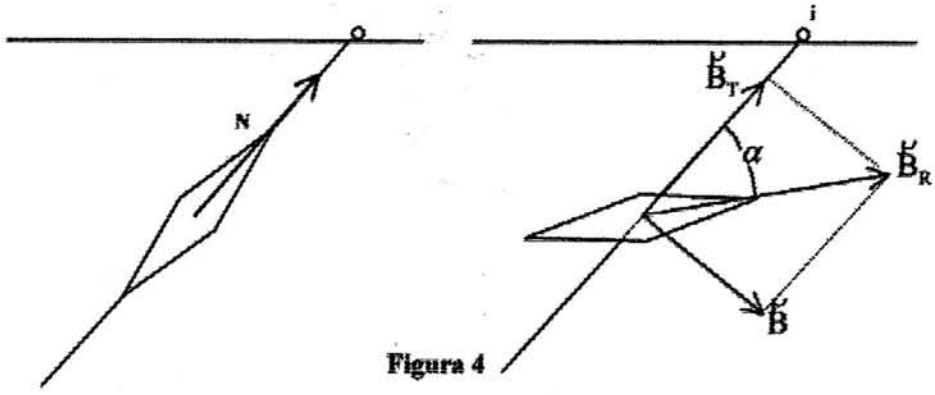


Figura 4

3. MANIPULACIÓN: El circuito eléctrico utilizado será el siguiente: con el reóstato **R** podemos variar la intensidad de corriente que mediremos con el amperímetro A.

El conductor rectilíneo estará formado por varias vueltas de alambre, por lo que la intensidad de corriente efectiva será:

$$i = N \cdot i_A \quad (2)$$

siendo N la cantidad de vueltas e i_A la intensidad de corriente indicada por el amperímetro.

Podremos de esta manera trabajar con corrientes elevadas.

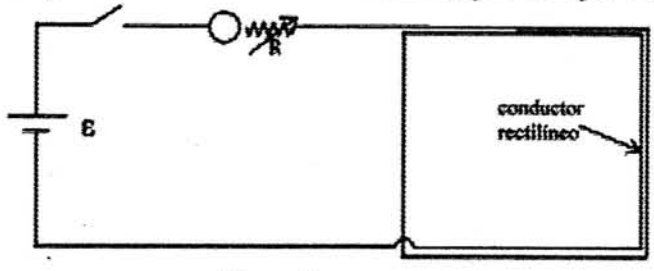


Figura 5

a) Relación entre B e i: Para una determinada posición de la brújula mida el ángulo α y calcule B de acuerdo con la ecuación (1). Los valores de B quedarán en función de B_T. Varíe la intensidad de corriente y calcule su valor de acuerdo con (2). Complete el cuadro y trace la gráfica **B=f(i)**.

b) Relación entre B y r: Para una determinada corriente cambie la distancia de la brújula al conductor. Mida la distancia r y el ángulo α y calcule el valor del campo magnético. Complete el cuadro y grafique **B=f(r)** y enderece la gráfica obtenida.

4. CONCLUSIÓN: Si las gráficas **B=f(i)** y **B=f(1/r)** son rectas, tendremos que:

$$B \propto \frac{i}{r} \quad (3)$$

5. COMPLEMENTO: Cálculo del campo magnético de la tierra.

Sabemos que la constante de proporcionalidad de (3) es $\mu_0/2\pi$ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/Am).

Entonces:

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{r} \quad (4)$$

Para una intensidad de corriente determinada y para la distancia empleada en la gráfica de **B=f(i)**, calcule, en unidades del S.I., el módulo del vector inducción magnética (B) creado por la corriente rectilínea. Con ayuda de la gráfica determine el correspondiente valor de tg α.

De acuerdo con (1), B_T será: $B_T = \frac{B}{tg\alpha}$

Juan Correa – Pablo García
(Octubre de 1980)

BALANZA ELECTROMAGNÉTICA

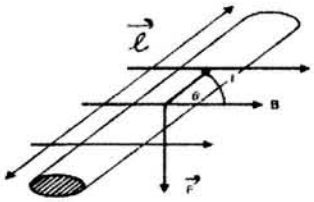
Instituto Francisco Bauzá

Objetivo

Explicar el funcionamiento del dispositivo denominado balanza magnética.
Establecer la relación entre la masa que se coloca en la balanza y la intensidad necesarias para equilibrarla.

Fundamento teórico

Del curso de teórico sabemos que: sobre un conductor, por el que circula cierta corriente eléctrica de intensidad I en un campo magnético $\vec{B}$, actúa fuerza magnética. (Fig.1)



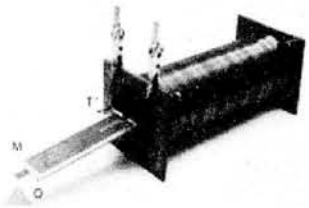
(Fig.1)

(Ley de Laplace) $\vec{F} = I\vec{l} \wedge \vec{B}$

$\vec{l} =$ Vector definido según el sentido de circulación convencional de la corriente, de módulo igual a la longitud del elemento considerado y en la dirección dada por este elemento.

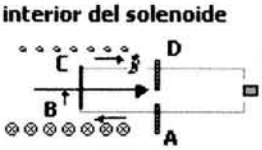
El módulo de este producto vectorial es $F_B = B.I.l.sen\theta$

siendo θ el ángulo que forma el $\vec{B}$ e I$\vec{l}$.



(Fig.2)

La balanza tiene adosado un conductor que rodea la placa de acrílico. Su eje de giro se coloca sobre los contactos T y T' (Fig.2), quedando la parte ABCD del conductor en el interior del solenoide de tal manera que los lados AB y CD quedan paralelos al eje del solenoide.(Fig. 3)



(Fig.3)

Análisis de la $\vec{F}_B$ en el interior del solenoide:

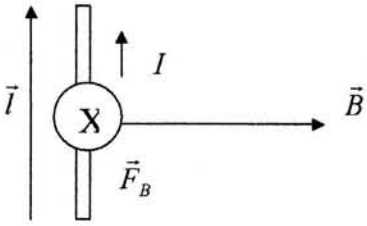
A)Tramos AB y CD del conductor

El campo magnético en el interior de un solenoide, cerca del centro, es aproximadamente uniforme y colineal con el eje cuando el solenoide es muy largo.
El modulo del campo magnético en el interior del solenoide con las características indicadas vale :

$B = \mu_o \frac{N}{L} I$. Donde L es el largo del solenoide y N el número de vueltas

Veamos los tramos AB y CD del conductor, los vectores $\vec{l} y \vec{B}$ son colineales entonces ¿cuánto vale la F_B sobre dichos tramos?

B)Tramo BC del conductor



(Fig. 4)

En el tramo BC, $\vec{F}_B$ es perpendicular al plano del conductor y $\vec{B}$, entrante para todo punto de BC (Fig. 4) su módulo estará dado por la ley de Laplace :

$|F_B| = I.l.B.sen90° = I.l.B$

l = longitud de tramo BC

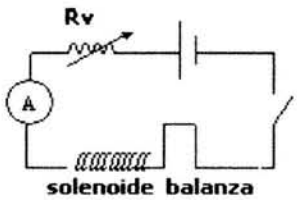
Cuando la balanza esta equilibrada la fuerza magnética F_B y el peso de las masas (ganchitos) tienen igual modulo(consulte sobre equilibrio rotacional), a partir de lo anterior es posible deducir que la intensidad de corriente al cuadrado debe ser directamente proporcional a la masa colocada en la balanza equilibrada.

Escriba la masa en función del cuadrado de la intensidad $m(I^2)$= .....

Procedimiento

Conectamos la balanza y el solenoide en serie, para que la intensidad I sea común en ambas.

Circuito



Antes de cerrar el interruptor, nos fijamos en la posición de equilibrio de la balanza colocamos un ganchito desequilibrando el sistema. Variamos la intensidad I, por medio del reóstato modificando así, la fuerza magnética hasta restablecer el equilibrio. Leemos el valor de la intensidad I, en esta configuración y lo anotamos con la correspondiente masa en el cuadro de valores. Repetimos el procedimiento varias veces.

Datos experimentales

L = long de la bobina
l = long del tramo BC
N = n° de espiras de la bobina

Cuadro experimental

m(Kg)	I(A)	$I^2(A^2)$

(1)Grafique $m = f(I^2)$

(2)La balanza se encuentra en equilibrio, sabiendo que los brazos de la balanza son iguales; ¿cómo son los valores de la fuerza magnética y el peso?

(3)Establezca el significado físico de la pendiente del gráfico realizado.

(4)Determine el número de espiras del solenoide que utilizó usted en este práctico.

Laboratorio de Física

LEY DE FARADAY

1. OBJETIVO

El objetivo de este experimento es obtener una comprobación experimental de la Ley de Inducción de Faraday.

2. FUNDAMENTO TEORICO

Si se tiene una bobina de **N** vueltas atravesada por un flujo magnético Φ_B se induce en ella una fuerza electromotriz ε dada por la expresión (Ley de Faraday):

$$\varepsilon = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} \tag{1}$$

de donde se deduce que:

$$\Delta\Phi_B = -\frac{1}{N}\varepsilon.\Delta t \tag{2}$$

El producto $\varepsilon.\Delta t$ es el área del rectángulo bajo la gráfica de la figura 1:

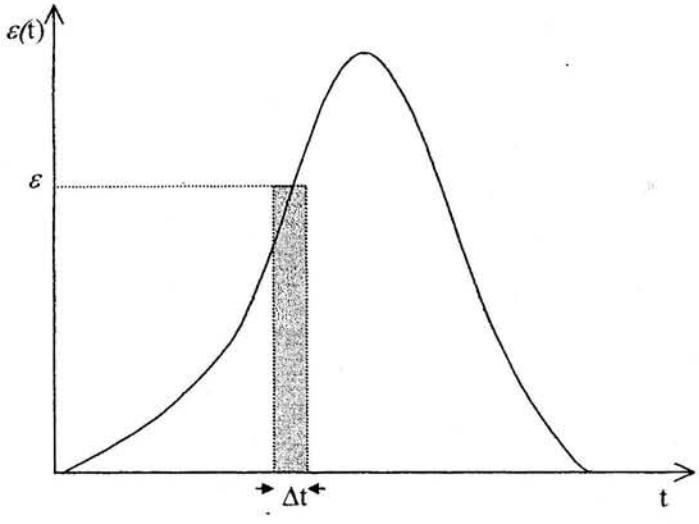


fig.1

El área total bajo la gráfica es la suma de las áreas de muchos rectángulos y si la multiplicamos por (-1/N) tendremos, de acuerdo con (2) que:

$$\Delta\Phi_B = -\frac{1}{N}area[\varepsilon(t)] \tag{3}$$

porque $\Delta\Phi_B$ es la suma de las pequeñas variaciones de flujo correspondientes a cada Δt.

Si la bobina tiene una pequeña resistencia y la corriente que circula por ella también es pequeña, el voltaje entre sus extremos será igual a la f.e.m.

El campo magnético en el centro de un bobina larga con núcleo de aire es:

$$B = \mu_o.n.i \tag{4}$$

donde $\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}$ Wb/A.m , n = N/l es el número de espiras por unidad de longitud e i es la intensidad de corriente.

El flujo magnético en su interior e: $\Phi_B = B.S$ donde S es el área de la sección transversal de la bobina, por lo tanto la variación de flujo es:

$$\Delta\Phi_B = S.\mu_o.n.\Delta i \qquad (5)$$

Para comprobar la Ley de Faraday compararemos la variación del flujo magnético medido a partir de (3) con el calculado por la expresión (5).

3. PROCEDIMIENTO

Se armará el circuito de la fig. 2

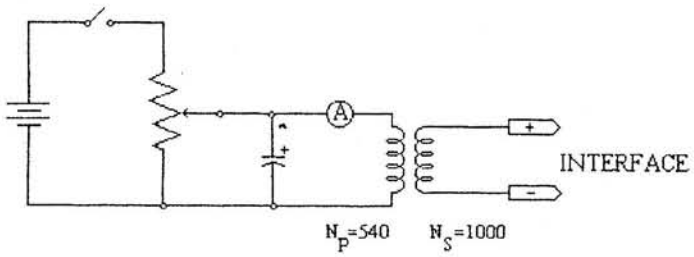


fig. 2

Al variar el reóstato, abrir o cerrar el interruptor se producen variaciones de corriente en la bobina primaria que a su vez cambia el flujo magnético que atraviesa la bobina de 1000 espiras. La variación del flujo magnético produce una f.e.m. inducida que es medida y registrada por la interface. El condensador impide el ruido de contacto del cursor del reóstato y permite variaciones mas lentas de intensidad al abrir o cerrar el interruptor.

3. CALCULOS

Después de adquirir una medida y habiendo tomado la precaución de que en los extremos el valor de la f.e.m. sea cero, calculamos el área total bajo la gráfica.

Usando (3) podemos calcular la variación de flujo magnético a partir de la f.e.m. inducida.

Con los valores de intensidad de corriente medidos con el amperímetro antes y después de producir la variación podemos con (5) calcular el valor de la variación de flujo producida por la primera bobina.

4. PREGUNTAS

1) ¿Por que es importante que la f.e.m. sea cero en ambos extremos de la gráfica?
2) La igualdad de las dos variaciones de flujo calculadas, tomando en cuenta sus signos; ¿verifica la regla de Lenz?
3) Si la corriente que circula por la segunda bobina no fuera pequeña, ¿sería cierta (5)

Pablo García – Juan Correa
Julio de 1992