PRÁCTICAS DE MAGNETISMO

5.- CÁLCULO DE CAMPOS MAGNÉTICOS.
5.1- CAMPO DE LA ESPIRA EN EL EJE.
5.2- CAMPO DE UN HILO RECTO.

6.- FUERZA MAGNÉTICA: LA BALANZA ELECTROMAGNÉTICA.

7.- INDUCCIÓN MAGNÉTICA.
PERMEABILIDAD DEL VACÍO.
PERMEABILIDAD RELATIVA DE MATERIALES.
CICLO DE HISTÉRESIS.

8.- DETERMINACIÓN DE R, L Y C EN UN CIRCUITO C.A. SERIE.
RESONANCIA.
FACTOR DE CALIDAD.

PRÁCTICA 5.1-

DETERMINACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS

Campo creado en el eje de una espira por una corriente circular

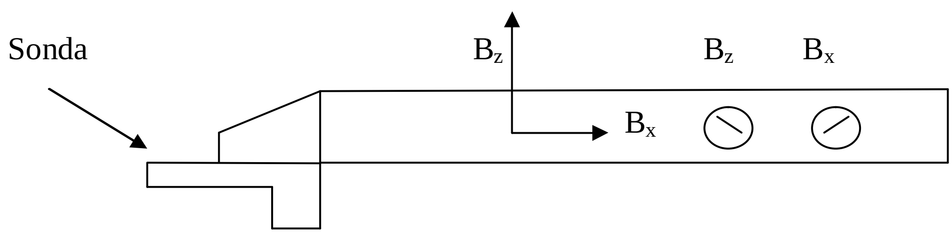
Disponemos de un aro circular de radio R formado por n espiras por el que podemos hacer que circule una corriente I que suministra una fuente. Es sabido que cuando circula una corriente por una espira, el campo magnético que genera en el eje viene dado por $B = \frac{\mu_0 I R^2}{2(x^2+R^2)^{3/2}}$ (1) donde x es la distancia del centro del aro al punto de medida del eje. Puesto que el aro tiene n espiras el campo magnético que medimos es n veces el valor dado en (1). Si hacemos x = 0, nos situamos en el centro del aro y la fórmula, considerando las n espiras del aro, es B= $\frac{\mu_o n I}{2R}$ (2). En cualquier caso, tomar la medida del radio R del aro con una regla y contar el número de espiras n.

El campo magnético B lo medimos con un teslámetro (mide Teslas que es la unidad en el MKSQ del campo magnético). Para medir B, el teslámetro (ver hoja siguiente) dispone de una sonda en cuyo extremo hay el elemento sensible. Perpendicularmente al aro y pasando por su centro, hay una regla, que se coloca horizontal, en la que apoyaremos la sonda de manera que la punta sensible quede encima del punto en el que vamos a medir el campo. La sonda debe quedar fijada de alguna manera en la regla plana.

Encender la fuente. Aplicar una corriente (usar el botón intensidad) y anotar el valor del campo magnético que indica el teslámetro. Como la espira tiene un diámetro grande, el efecto de la corriente en el centro es muy tenue; por ello la aplicación de corrientes pequeñas da un campo magnético muy pobre. Es mejor empezar aplicando 4 amp., y después aplicar 5, 6, 7, 8, 9 y 10 amp.. Como sale una recta, estos 7 valores son suficientes. Representar la (1) para x=0. Debe salir una recta de pendiente m= $\frac{\mu_o n}{2R}$.

Repetir para x = 3, la pendiente ahora es $m = \frac{\mu_o n R^2}{2(x^2+R^2)^{3/2}}$. Si hay tiempo representar las rectas en un papel cuadriculado y mirad si los puntos están bien alineados. Si hay alguno que sale mal, repetir la medida de B.

La μ_o se puede despejar de ambas pendientes. Debe salir $4\pi 10^{-7}$ H/m, si sale muy desviado de este valor los cálculos son malos y debéis repetir las medidas o fijaros si hay algún error, especialmente en las unidades. Indicar el valor obtenido.



Sin intensidad aplicada, poner el teslámetro a cero. Para ello, con un destornillador apropiado, girar los tornillos indicados como B_z y B_x en el mango de la sonda y que hemos representado en el dibujo, girar hasta conseguir que el teslámetro indique cero. El primero, como indican los vectores, valorará la componente del campo que penetra perpendicularmente a la sonda, el otro, longitudinalmente. En esta práctica, como pretendemos seguir la variación del campo en el eje de la espira, el campo penetra longitudinalmente por lo que el campo solo tiene componente B_x.
Para que el teslámetro mida la componente B_x o B_z es preciso apretar el botón que está indicado en el teslámetro para este propósito.
En cualquier momento podemos conocer el valor de ambas componentes activando este botón. Por ej., en este caso, puesto que toda la componente entra longitudinalmente, podemos apreciar, si se aprieta el citado botón, que B_z no varía y mantiene el valor inicial ajustado a cero .

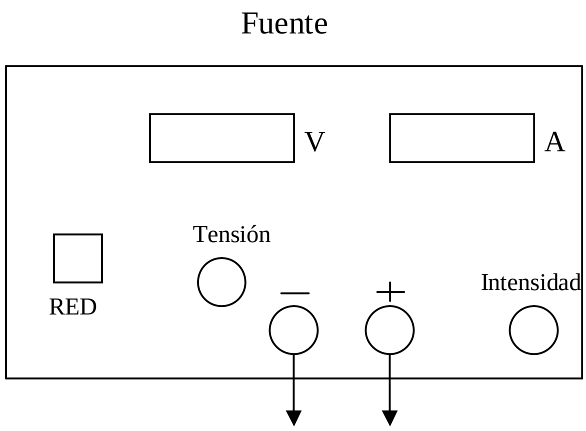


Fig. 1

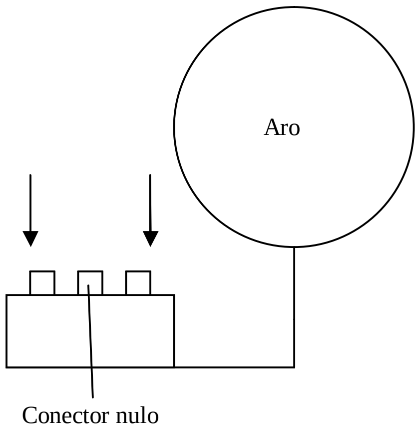


Fig. 2

HOJA DE PRÁCTICAS **Equipo:……………Grupo:……………**

Nombre de los alumnos

……………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………….

Práctica.- Campo magnético a lo largo del eje de la espira.
Objetivo.- Hallar cómo cambia el campo B en el origen y a la distancia d = 3cm del centro. Determinación del valor de μ_o.

Radio de la espira:

I B B <B>	I B B <B>
X=0	X= 3 cm

Hacer la gráfica I = f(1/d) para x = 0 y para x = 3.

Indicar los valores de la μ_o en cada caso.

μ_o (x=0) =

μ_o (x=3) =

PRÁCTICA 5.2-

<u>DETERMINACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS</u>

Campo creado por un hilo recto en su entorno (ley de Biot y Savart)

Tenemos una fuente de intensidad (fig.1) y un hilo recto sobre un gran cuadro de madera con la entrada en la parte inferior (fig 2). Conectar la salida de la fuente a la entrada del cuadro. En la fuente vemos que hay un botón giratorio con el nombre Limit. que debéis usar para dar la corriente. La fuente puede suministrar hasta 5,18 A.

Cuando pasa una corriente se genera en el hilo un campo magnético. Este campo se sitúa entorno del hilo en forma de círculos, con su plano perpendicular al hilo. Encima del hilo podemos ver un sistema semicircular con 3 huecos en el que podemos ajustar la sonda y podemos desplazarla a las distancias que mediremos, que van de 1 a 5 cm.
Ajustar la sonda a cada uno de los huecos y dejarla de modo que la punta sensible quede a la altura de la distancia en la que queremos medir el campo magnético.
Colocada la sonda, seguir las instrucciones dadas en la practica 5.1 sobre el teslámetro.
En este caso el campo penetra según B_z por lo que B_x se mantendrá nulo. Aplicar una intensidad de 5 amperios (fija). Ir anotando el valor de B para cada una de las distancias entre 1 y 5 cm indicadas. Repetir medidas de B para los dos huecos restantes.
La ley de Biot dice que B= $\frac{\mu_o I}{2\pi d}$ por lo que B= f (1 /d) es una recta que debéis representar en papel milimetrado para cada hueco. Su pendiente es $\frac{\mu_o I}{2\pi}$. Si calculamos su valor podremos despejar μ_o. Debe salir $4\pi 10^{-7}$, si sale muy desviado de este valor, los cálculos son malos.

Debéis tomar en definitiva tres conjuntos de valores de B siguiendo las 3 direcciones indicadas en el cuadro soporte de la sonda.

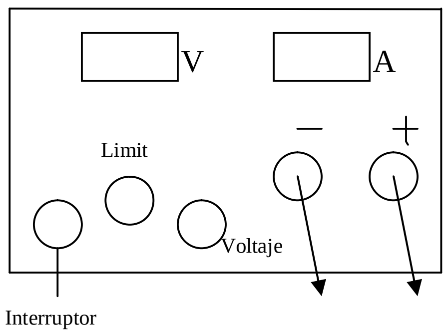


Fig 1.

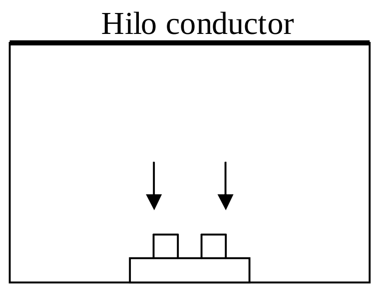


Fig 2.

HOJA DE PRÁCTICAS **Equipo:……………Grupo:……………**

Nombre de los alumnos

…………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………….

Práctica.- Campo creado por un hilo recto en su entorno.
Objetivo.- Dar el campo creado por un hilo recto. Determinar el valor de la μ_o.

I fija aplicada =

D	B B <B>	B B <B>	B B <B>	1/d

Representar y adjuntar el gráfico B = f (1/d).

Dar el valor de la μ_o =

PRÁCTICA 6.-

<u>FUERZA DE LORENTZ : LA BALANZA ELECTROMAGNETICA</u>

Dos corrientes que circulan en sentidos contrarios se repelen con una fuerza que sigue la ley de Lorentz y que se conoce como fuerza magnética. Si tenemos dos hilos conductores paralelos de longitud L, y por cada hilo circula la misma corriente I, la fórmula de Lorentz indica que la fuerza que provoca un hilo sobre otro distante r es $F = ILB$ (1), siendo B el campo creado por la corriente que pasa por uno de los hilos. Este campo sigue la ley de Biot, que, recordamos, es : $B = \frac{\mu_o I}{2\pi r}$ (2) .

Para manipular la balanza lo primero que haremos será conectar los 2 polos de entrada de corriente, localizados en el alambre AB del cuadro rectangular de la balanza (fig.1), dentro de los depósitos de mercurio para que quede cerrado el circuito eléctrico de la balanza y pueda pasar corriente por los hilos EN y CD al conectar la fuente. Para ello debemos elevar los depósitos aflojando los tornillos y sumergir los 2 polos en el mercurio. Hacerlo de modo que queden los polos libres, sin impedimentos. Esto también dejará el cuadro de la balanza libre, es decir, de modo que pueda moverse libremente. Hecho esto, (que en algunos casos no es necesario porque ya os lo encontraréis hecho), observar el dibujo que damos del cuadro de la balanza (fig.1): En este caso los hilos paralelos son EN y CD. El primero es fijo y el segundo pertenece al cuadro rectangular móvil.

La fuente envía una corriente que circula de manera que pasa por EN y CD en sentidos contrarios por lo que ambos hilos se repelen. El cuadro, en absencia de corriente, normalmente está inclinado ya que un extremo pesa más que el otro. Podemos conseguir que quede en equilibrio siguiendo las instrucciones dadas en la fig. 2. Supongamos que el cuadro ya esté en equilibrio, en cuyo caso tendremos las líneas 1, 2 y 3 alineadas. Pues bien, si en la cubeta que hay en el alambre CD, colocamos un peso P, el alambre desciende. Cuando pasa corriente, CD tiende a subir debido a la fuerza magnética F. Así que tendremos dos fuerzas en sentidos opuestos (peso y fuerza magnética). La balanza se fundamenta en el criterio siguiente: una vez perdido el equilibrio debido al peso P, se trata de recuperarlo aplicando una I adecuada que suministra la fuente.

Para iniciar la práctica colocar los hilos EN y CD a distancia r = 1 cm, y con este valor equilibrar el sistema (seguir indicaciones de la fig. 2). Una vez el sistema equilibrado, colocar la masa m=10 mg, en la cubeta. Se perderá el equilibrio del cuadro y en consecuencia las líneas 1, 2 y 3 dejarán de estar alineadas. Conectar la fuente. Se trata de ir dando corriente lentamente de modo que el cuadro se sitúe en la posición inicial y por tanto recupere el equilibrio perdido. En este caso las líneas 1, 2 y 3 se alinearán nuevamente. Conviene que un miembro del equipo observe el fenómeno desde una posición fija. Desde esta posición verá como el cuadro se desvía de su posición inicial y al ir dando corriente, podrá ver cómo la recupera. En el momento en el que recupera el equilibrio, anotar la I correspondiente que indica la fuente.

Repetir esto con las masas de 20, 30, 40 y 50 mg y recordar que trabajamos con pesos (mg) y no con masas y que en el equilibrio Peso P = fuerza F

Aplicando (2) en (1), tendremos $F = \dfrac{\mu_o I^2 L}{2\pi r}$ (3).

Podemos representar la F (que es P) en función de la I^2 . Esto da una recta. Su pendiente es justamente $\mu_o L / 2\pi r$, siendo L la longitud de CD (medirla con una regla) y r = 1cm la distancia entre los ejes de los hilos CD y EN. Así que es posible deducir el valor de μ_o . Recordar que su valor aaceptado es $\mu_o = 4\pi.10^7 H/m$. La buena o mala calibración depende del valor que obtengáis de μ_o. Si está próximo, entendemos que hemos calibrado bastante bien la balanza y la podemos utilizar para pesar pequeños objetos.

Pesar la anilla que hay en la caja de pesas. Colocar la anilla en la cubeta, compensar el peso, anotar el valor de I y utilizando el gráfico F-I^2, extrapolar y calcular el peso de la anilla.

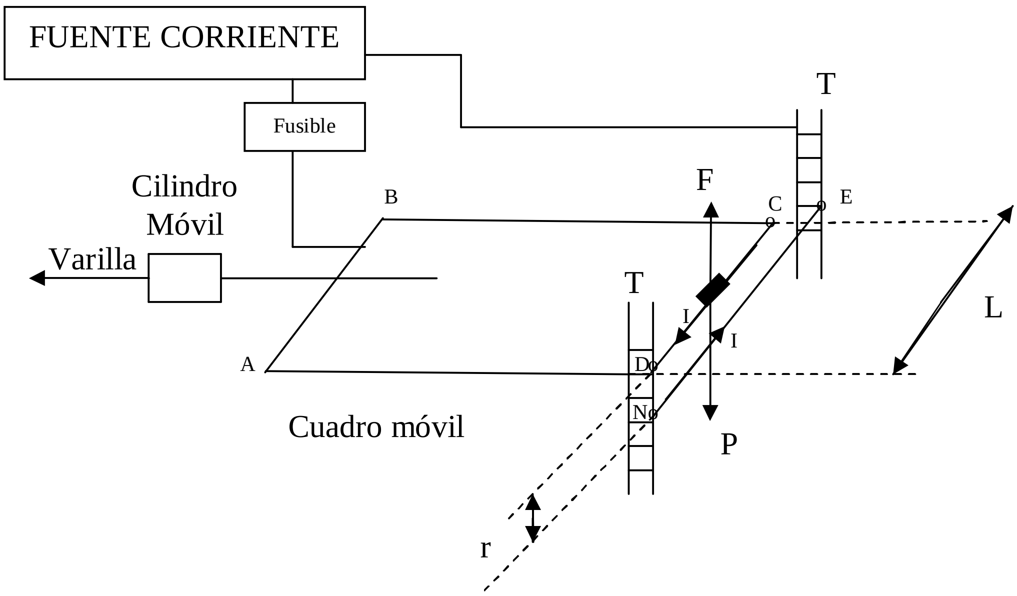
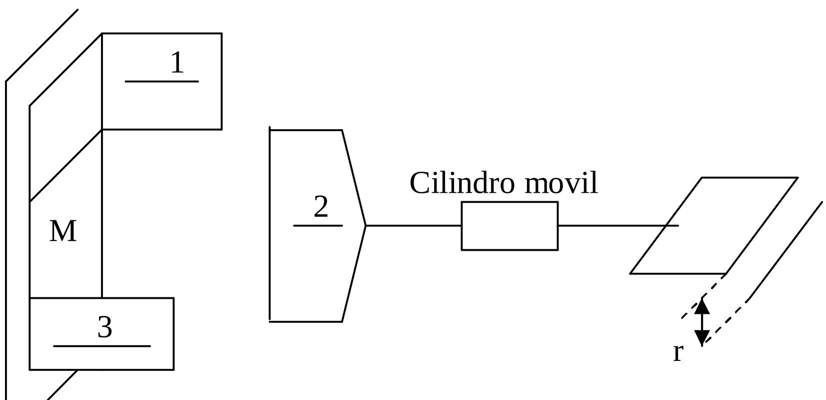


Fig. 1

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DE LA BALANZA.-



a) Manipulando el cilindro móvil, intentar que r quede entorno a 1cm.
Para conseguir r =1 cm usar los tornillos T que permiten al hilo EN , subir y bajar.
b) El dispositivo M es móvil verticalmente. Colocarlo de manera que los segmentos 1,2 y 3 queden alineados horizontalmente.
Mirar los segmentos 1,2 y 3 desde una posición fija

Fig. 2

HOJA DE PRÁCTICAS **Equipo:……………Grupo:……………**

Nombre de los alumnos

………………………………………………………………………………………..

……………………………………………………………………………………….

Práctica.- Balanza electromagnética.
Objetivo.- Calibrar la balanza determinando el valor de la μ_o . Pesar una anilla.

Valores de

r =

l = EN =

m	**P = mg**	**Ic**

Representar y adjuntar el gráfico P = f(I^2).

Valor de la μ_o =

Peso del anillo =

PRÁCTICA 7.-

INDUCCIÓN MAGNÉTICA. PERMEABILIDAD DEL VACIO. PERMEABILIDAD RELATIVA: MATERIALES LINEALES. MATERIALES NO LINEALES: CICLO DE HISTÉRESIS.

El tester también permite obtener el valor del coeficiente de inducción L. Ponerlo en formato de medir inducciones L.
En la mesa tenemos un bobinado con dos arrollamientos que se distinguen por el color del hilo. Uno de los arrollamientos tiene 200 espiras y consta de salidas parciales lo que permite calcular hasta 7 valores de L según el número de espiras N que hay en el intervalo elegido. La N de cada arrollamiento parcial así como su longitud d se pueden conseguir a partir de datos que hay en el soporte de la bobina. El otro arrollamiento solo tiene salida en los extremos con conectores de color negro.
El campo H en el eje del solenoide es H = NI / d, siendo N el número de espiras, I la intensidad y d la longitud efectiva del mismo. Esta expresión es correcta si el solenoide fuera infinitamente largo –que no es el caso- por lo que es solo aproximada aunque se puede considerar aceptable si d >> r, siendo r el radio del solenoide.

El campo magnético en el interior del solenoide es B= $\mu_0 \mu_r H$ (1), expresión que es válida si introducimos un material "lineal" en el núcleo en el solenoide, siendo la μ_r la permeabilidad relativa del material siendo éste un para o diamagnético .
En caso que el solenoide esté vacío (aire) la $\mu_r = 1$. De teoría, sabemos que $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ H/m. Y también sabemos que

$$L = \frac{1}{I^2}\int_\tau BHd\tau = \frac{N^2 S \mu_0 \mu_r}{d} = \mu_r \frac{N^2 S \mu_o}{d} \quad (2)$$

Calcular el valor del área S a partir del diámetro D del inductor (D= 5 cm). Se trata de representar el valor de L dado por el capacímetro en función de N^2S / d para los distintos bobinados.
Si nos fijamos en el cuadro base o soporte de la bobina, vemos que tiene dos regletas con un 0 en el centro y que tiene 7 salidas parciales situadas simétricamente al 0. A cada salida le corresponde un bobinado parcial cuya longitud d_i y número de espiras N_i se puede saber a partir de los datos dados en cada regleta. Leer en el tester, el valor de la inducción L_i , con el inductor vacío (μ_r=1) para cada bobinado parcial, y anotar los valores de N_i y d_i (que permitirán calcular SN_i^2 / d_i). Hacer una tabla L_i, S, N_i, d_i y representar L en función de S N^2/d . Esto, según (2), da una recta. Obtener el valor de μ_o de la pendiente. Cuanto más próximo sea este valor del conocido de μ_0, mejor es la toma de datos.

Solenoide con núcleo

Todos los materiales son magnéticos . Al aplicar un campo magnético a un material, los dipolos magnéticos se orientan de modo que, en el caso de los llamados paramagnéticos, su momento magnético *m* sigue el campo B aplicado; en cambio, los diamagnéticos tienen su momento que se opone al campo aplicado. Estos dos tipos de magnéticos son lineales, es decir la relación entre B y H, como hemos comentado, que valora la μ_r, es constante.
En los ferromagnéticos, el momento magnético también sigue el campo B, pero en este caso μ_r no es constante y depende del campo aplicado.

En los lineales, cuando H=0, el campo B=0. En los ferromagnéticos,una vez se aplica un campo H y se retira (es decir haciendo H=0),el material queda imanado, es decir $B \neq 0$ (el material tiene memoria del campo aplicado anteriormente).

Introducir la barra de aluminio en el inductor, medir la inducción L con la barra, veréis que disminuye respecto del valor con aire (L_o): el aluminio es un diamagnético. Puesto que L / Lo = μ_r , determinar la permeabilidad relativa del aluminio. Obviamente debe ser menor que 1. Este valor es constante es decir no depende para nada del campo B que genera la intensidad aplicada al inductor. Esto mismo ocurriría con un paramagnético, pero la μ_r sería superior a 1.
Veamos ahora que en los ferromagnéticos (caso del hierro, por ej.) la μ_r no es constante y depende de la intensidad que aplicamos al inductor y por tanto del campo B que hay en el núcleo.

El ciclo de histéresis

Se dispone de un toro de hierro rectangular, formado por la herradura U y la pieza AB, con dos inductores de N= 600 espiras cada uno, en cada rama de la U (en serie). Hacer pasar por los mismos una corriente I utilizando una fuente CC. El paso de corriente por ambos inductores genera un campo B (y H) que circula por el toro dando lineas de campo cerradas. El teorema de Ampère nos dice que $\oint Hdl = NI$ (1) siendo H el campo que crean las espiras de los dos inductores (1200 en total) y que se cierran en el toro. Si H es el mismo en todos los puntos del toro, de (1) tendremos H= NI / d (2) siendo d la longitud media del toro (35cm).Las unidades de H son A·vuelta/m.
Para cada I aplicada, tenemos el valor de H (calculado) y el de B (unidades de B = $\frac{\Phi}{S} = weber / m^2$ = Tesla), que lo da el teslámetro, y un valor de μ_r. También se adjunta en el gráfico el valor de la imanación M ($M = \frac{B}{\mu_0} - H$).
Aplicar los siguientes valores de I: 0 , 0,25 , 0,5 , 0,75 , 1 , 1,25 , 1,5 , 1,75 , 2 (que corresponden a la curva de primera imanación). Seguir con los siguientes valores: 1,5 , 1 , 0,5 , 0. En este punto cambiar la polaridad de la fuente y aplicar -0,5 , -1 , -1,5 , -2 , -1,5 , -1 , - 0,5 , 0. Cambiar la polaridad y seguir con 0,5 , 1 , 1,5 , 2.

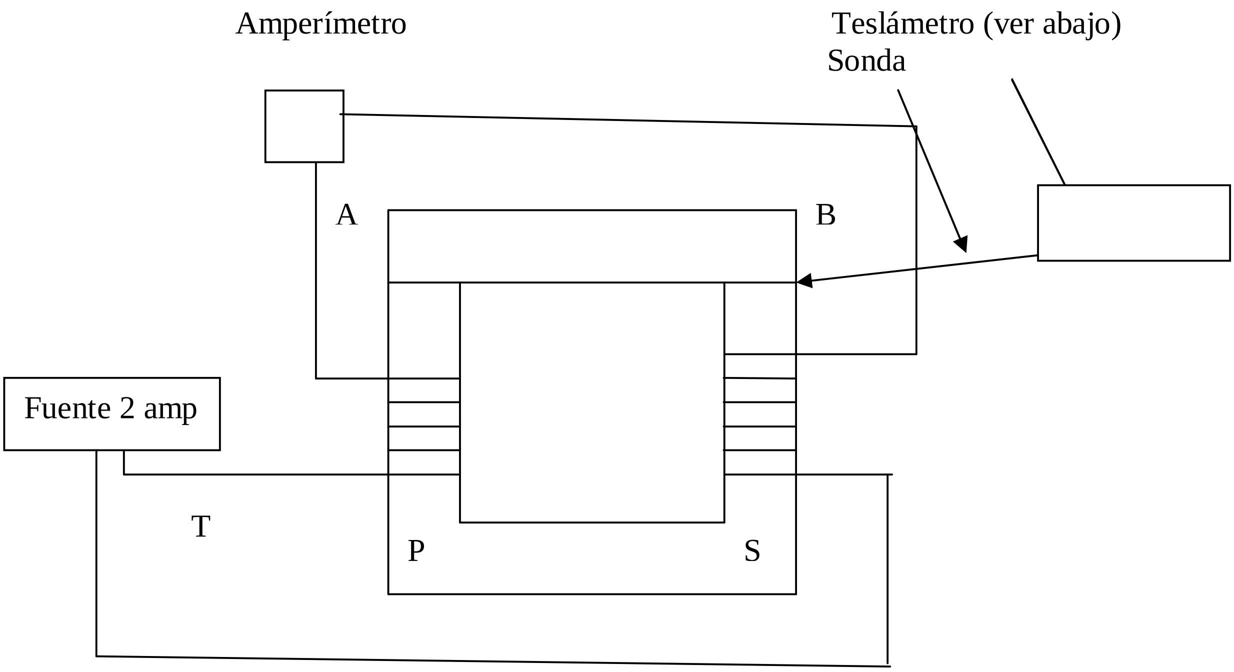
La fuente de tensión tiene dos botones, uno de tensión V, y otro de corriente A, este último no hay que tocarlo para nada.

Gráfico :

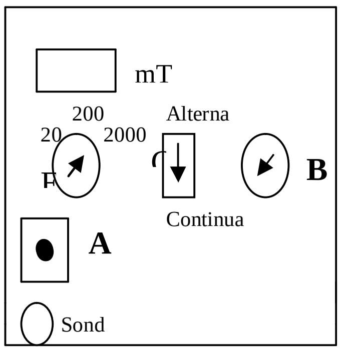
En el eje X (horizontal): pondremos H, que calcularemos a partir de NI / d, variando la I entre -2 y +2 A.Tomar **6 cm del eje como 1 amp. – vuelta /metro.**

En el eje Y vertical: pondremos B que varía de -900 a +900 mT (la da el testámetro). Tomar **1cm del eje como 100 mT= 0,1 Tesla.**

Nota: B·H viene dado en Teslas × (A·v / m) = (N / m·A) x (A·v/ m) = N / m^2=
= Jouls / $m^3 \longrightarrow$ cal / m^3 (Recordar que 1 J = 0, 24 Calorías).



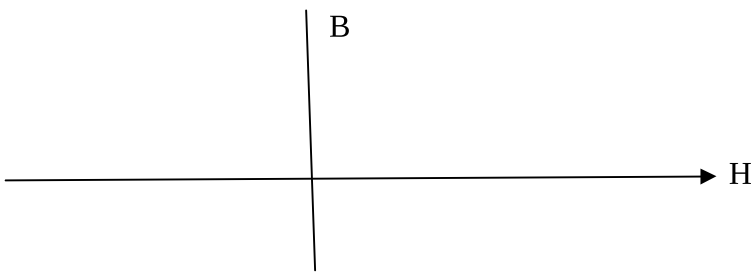
Teslámetro



El teslámetro

El botón central debe estar hacia abajo, es decir, en formato de medida corriente continua. Encender (por la parte trasera). Poner a cero el aparato si la pantalla no indica cero. Para ello, tiene los dos botones giratorios A y B. (A es para ajustar a cero cuando tiene mucha deriva; B es para ajustar de forma fina). La sonda usada tiene la zona sensible plana por lo que se coloca en el entrehierro entre la U y AB (ver la figura). Así colocado permite tener el valor del B que se crea en el interior del toro debido a la corriente que circula por el devanado. Poner la escala de 2000 Tesla.

Gráfico :



HOJA DE PRÁCTICAS **Equipo:……………Grupo:……………**

Nombre de los alumnos

…………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………….

Práctica.- Inducción magnética. Permeabilidad del vacío. Permeabilidad relativa de materiales. Ciclo de histéresis.
Objetivo.- Hallar cómo cambia la inducción L de un solenoide con el número de espiras N y la longitud del mismo, d. Determinación del valor de la μ_o.
Magnéticos lineales: determinación de μ_r . Ferromagnéticos: ciclo de histéresis.

Inducción

S =

N **N^2**	**N^2S**	**N^2S/d**

L (aluminio) =
L (con aire) =
μ_r (aluminio) =

<u>GRAFICOS :</u>

Curva de primera imanación: Cuando el hierro no está imanado, si I = 0, la B = 0. En esta circunstancia, tomar los valores $\mu = \mu_0 \ \mu_r$ haciendo B / H. Hacer esto de I=0 hasta I=2 amp. Indicar la μ_r del material. μ_r =

Ciclo de Histéresis : Nº de espiras N del núcleo = L =

<u>Al finalizar la toma de datos, observar que para H = I = 0, el campo B (que llamo B_r) no es cero, debido a la imanación remanente M_r. Para conseguir que el hierro pierda la imanación M_r proceder como sigue: cambiar la polaridad de los hilos y aplicar $-B_r$. Mirar ahora el valor del campo remanente B^*_r haciendo I = 0. Veréis que ha disminuido. Aplicar ahora $+B_r^*$ y repetir lo anterior hasta que para I = 0, tengamos B_r = 0.</u>

I Amp	N I / d = H	B	$M = \frac{B}{\mu_0} - H$	B/H= μ	curva primera imanación
0,25					
0,5					
0,75					
1					
1,25					
1,50					
1,75					
2					
1,5				*********	
1				*********	
0,5				*********	
0				*********	
-0,5				*********	
-1				*********	
-1,5				*********	
-2				*********	
-1,5				*********	
-1				*********	
-0,5				*********	
0				*********	
0,5				*********	
1				*********	
1,5				*********	
2				*********	

Remanencia : + B_r = $M_r(+)$ = - B_r = $M_r(-)$ =
Campos coercitivos (valores de H que se corresponden con $B(H_c) = 0$)
$H_c(+)$ = $H_c(-)$ =

La energia por unidad de volumen suministrada en el ciclo es $W = \oint_{ciclo} HdB$, que es el área encerrada por el ciclo de histéresis. Veamos -de forma aproximada- las calorías por unidad de volumen por ciclo. Para ello, contar el número de cuadros de 1 cm^2 que quedan en el interior del ciclo; cada uno de los restantes cuadrados, no completos, contarlos como 1 / 2 cuadro (estos son los que quedan en el borde de la curva de histéresis).

Nº total de cuadros dentro del ciclo =

Calorías / m^3 equivalentes a 1cm^2 del gráfico =

Calorías consumidas en el ciclo de histéresis =

Valores sucesivos de remanencia que conducen a la desimanación :

B_r = B_r* = B_r = B_r*** =**

PRACTICA 8.-

CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA.
CIRCUITO LRC SERIE.

Hacer el montaje de la figura. Hay dos tester; uno es un amperímetro colocado en serie, y el otro un voltímetro que se coloca en paralelo con los elementos LRC serie. Ambos tester tienen que estar en modo CA, y uno en escala de intensidad I y el otro en escala V. Como se puede observar, tenemos un circuito en el que hay una inducción L, una resistencia R y un condensador C en serie. La impedancia de este circuito es $Z = \sqrt{R^2 + (Lw - \frac{1}{Cw})^2}$ (1) siendo la pulsación $\omega = 2\pi f$. Como se puede apreciar de (1) , Z = f (ω). Si L, R y C son fijas, la Z solo depende de ω o de la frecuencia f. Si variamos la frecuencia, la Z irá cambiando y podemos representar Z en función de ω. Recordar que la ley de Ohm en CA es V= Z·I, así que Z= V / I (2).
Aplicar una frecuencia f. Para cada f tenemos una ω y podemos calcular el valor de Z aplicando (2), a partir de V y de I, que irán cambiando. Para hacer la práctica conviene NO cambiar el valor de V, por lo que podemos ajustar cada vez la amplitud de la señal, a un valor fijo que podría ser 1,5 V. Como en cada medida cambiará I y V, para fijar V mover el indicador central (level), hasta ajustar al valor de V a 1,5 voltios. Anotar ahora el valor de I .

Hacer la tabla siguiente: f (Hz), ω (seg^{-1}) , V (Volt), I(mA) , Z (KΩ).

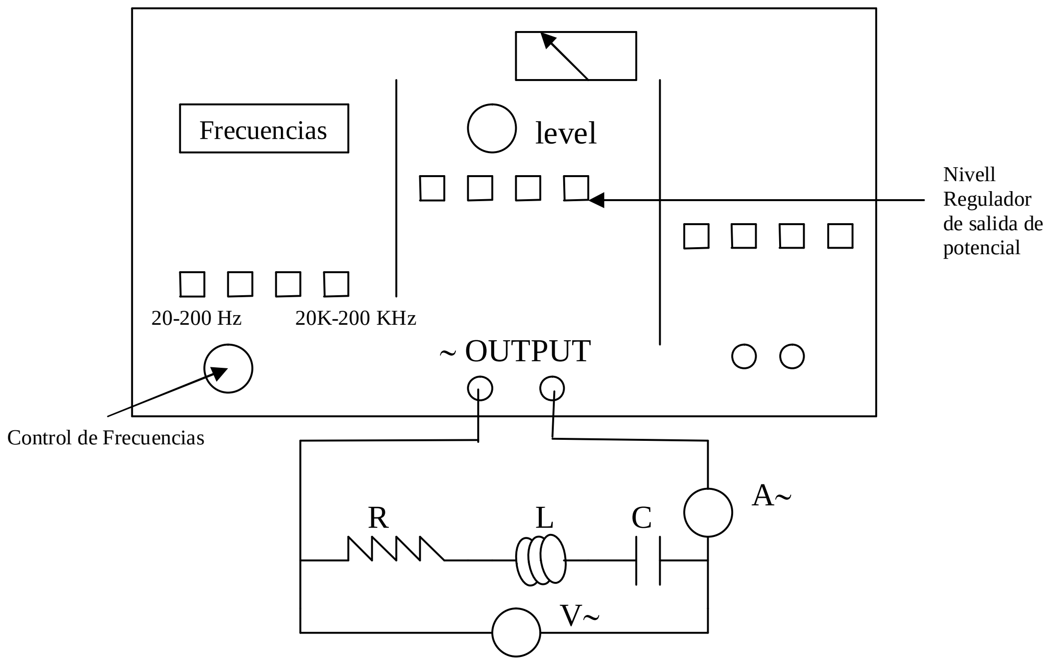
Valores de frecuencia que tenéis que tomar como mínimo:
20, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 500, 1000, 1250 , 1500, 1750, 2000 Hz.

Hecha la tabla, podéis representar Z – ω en papel milimétrico. Sale una curva que pasa por un mínimo para el valor $\omega = \omega_0$. En la tabla podemos ver que al mínimo Z_{min} le corresponde la $I_{máxima}$. En este momento, el circuito está en resonancia, es decir se cumple $Lw_o - \frac{1}{Cw_o} = 0$ (3), y por tanto de (1), para la pulsación ω_0 de resonancia (anotarla), la Z es mínima y vale Z_{min} = R. Es decir la resistencia R, que es V / I_{max} .

Si tomamos un valor de ω = ω* muy grande, (valor al que le corresponde una impedancia Z*); en la (1), el valor 1 / C ω* es prácticamente despreciable. Por esto, para este valor grande de ω, tendremos que (1) es $Z^{*2} = L^2 \omega^{*2} + R^2$, expresión de la que podemos despejar L.

Conocido el valor de R y de L podemos determinar C a partir de la condición de resonancia (3) para $\omega = \omega_0$.

Valor del factor de calidad Q del circuito. Se puede determinar a partir de la relación $Q = L\omega_0 / R$.


Frecuencias
level
Nivell
Regulador
de salida de
potencial
20-200 Hz
20K-200 KHz
~ OUTPUT
Control de Frecuencias
A~
R
L
C
V~

HOJA DE PRÁCTICAS **Equipo:……………Grupo:……………**

Nombre de los alumnos

…………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………….

Práctica : Circuito LRC en CA.

Objetivo : Determinar el valor de la R, L y C en un circuito de CA.
Estudiar la resonancia. Factor Q.

Tabla

V= 1,5 voltios	f	$\omega = 2\pi f$	I	Z

Hacer el gráfico. Dar el valor de R: R=

Ecuación en L:

Valor de L: L =

Ecuación en C:

Valor de C: C =

I (máxima) = **Z (mínima) =**

ω_o = **ω_{max} =** **Q =**