

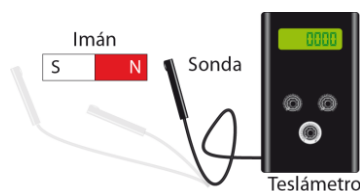
UNIDAD 1: Magnetismo y electromagnetismo

ACTIVIDADES-PÁG. 10

Utilizando un Teslámetro, experimenta como cambia el valor del campo magnético de diferentes tipos de imanes permanentes (Ferrita, neodimio, etc.). Realiza la comprobación acercando y alejando la sonda de ambos polos y en la línea neutra.

Esta actividad consiste en comprobar con un Teslámetro el valor del campo magnético alrededor de diferentes tipos de imanes.

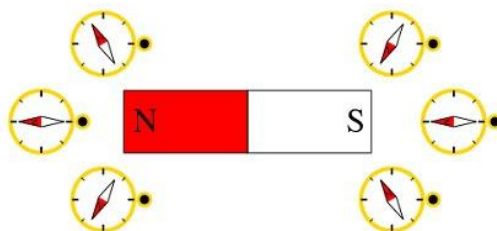
Con este instrumento será fácil comprobar como el campo magnético de los potentes imanes de Neodimio, es considerablemente superior al de los imanes de ferrita. Además, se observará como el campo es superior en los polos, desapareciendo casi por completo en la línea neutra.



Sonda sobre el imán.

ACTIVIDADES-PÁG. 14

Coge una brújula, acércala un imán, primero por un polo y después por otro, y observa cómo se comporta la aguja en ambos casos.



Se debe comprobar como la aguja de la brújula queda orientada en el mismo sentido que la polaridad del imán.

ACTIVIDADES-PÁG. 17

Coge un clavo de gran tamaño, o un destornillador, y aproxímalo a un conjunto de virutas de metal o a un clip de los que se usan para agrupar pape ¿Qué ocurre?

A continuación, pon el clavo junto a un imán durante unos segundos. Retira el imán y aproxima el clavo a las virutas ¿Qué ocurre en esta ocasión? Razona la respuesta.

Inicialmente, el clavo no tiene ninguna propiedad magnética, por lo que no se produce ningún efecto al aproximarlo a la viruta. En el segundo caso, el clavo queda imantado debido a la propiedad de histéresis magnética, y aun que se retire el imán, el clavo atrae las virutas.

ACTIVIDADES-PÁG. 18

Utilizando equipos de laboratorio, monta el circuito propuesto en la figura 1.21 de esta unidad y comprueba el valor del campo magnético con el teslámetro cuando se modifica el valor de la corriente en la bobina.

Esta actividad es similar a la de la página 10 de esta unidad. Con la diferencia que en este caso las propiedades magnéticas de la bobina solamente se presentan cuando se aplica tensión en sus terminales y circula una corriente eléctrica a través de ella.

ACTIVIDADES-PÁG. 23

Busca en internet algún vídeo que demuestre como, según la ley de Faraday, el movimiento de un imán dentro de una bobina genera una corriente eléctrica.

<https://youtu.be/SfbelEvDWwo>

https://youtu.be/PT9bh_BrX9M

ACTIVIDADES-PÁG. 25

Con el instrumental de laboratorio adecuado, comprueba cómo se induce una corriente en una bobina enrollada sobre un núcleo, variando el flujo del núcleo con una bobina de excitación ¿Cuándo circula corriente por la bobina inducida?

Se debe observar que solamente produce corriente inducida cuando el imán se mueve en el interior de la bobina y, por tato, se produce una variación del flujo magnético.

https://youtu.be/QjKy_myFHx4

PRÁCTICA PROFESIONAL RESUELTA-PÁG. 28

Realiza la actividad propuesta en la práctica profesional.

Con esta práctica profesional se pretende que el alumno tenga su primera toma de contacto con algunos de los materiales que se van a utilizar para el rebobinado de las máquinas eléctricas y que observe el comportamiento de un circuito magnético cuando una bobina, por la que circula una corriente eléctrica, está bajo los efectos de un campo magnético fijo, como es el del imán.

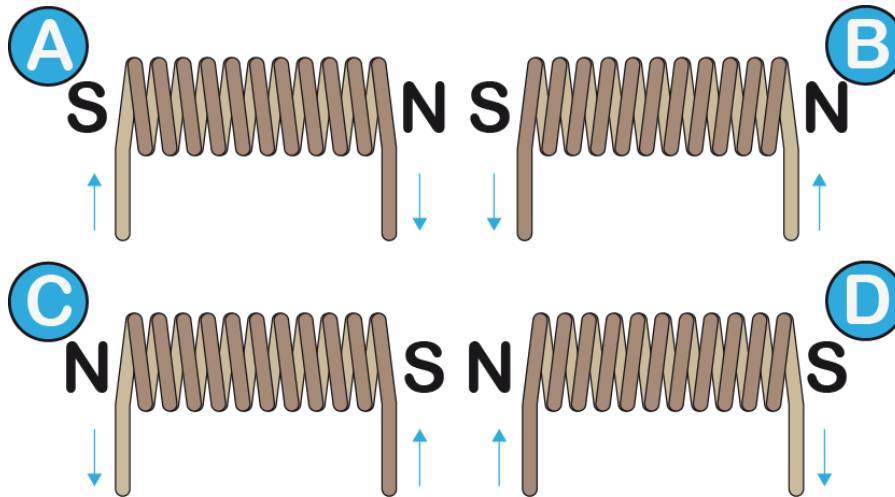
Ya que posiblemente sea la primera vez que el alumno trabaje que se trabaje con hilo esmaltado, se debe insistir en que es necesario retirar el aislante que lo cubre, en forma de barniz, para poder realizar una conexión eléctrica.

TEST DE EVALUACIÓN-PÁG. 30

- 1- b
- 2- a
- 3- a
- 4- d
- 5- b
- 6- d
- 7- a
- 8- b
- 9- c
- 10- d

ACTIVIDADES FINALES-PÁG. 31

1. indica cuál es la polaridad del campo magnético generado por las siguientes bobinas, teniendo en cuenta el sentido del corriente indicado en cada una de ellas



¿Qué fuerza magnetomotriz se generará en cualquiera de las bobinas del ejercicio anterior sabiendo que por ellas circula una corriente de 3 A y que cada espira tiene una longitud de 10 cm?

La fuerza magnetomotriz en AV de una bobina, se calcula multiplicando el valor de la corriente que por ella circula por el número de espiras que la forma. En este caso la corriente es de 3 A y el número de espiras, que se pueden contar en la figura, es de 11.

$$F = N \cdot I = 33 \text{ AV}$$

El dato de la longitud no es necesario para conocer el valor de la fuerza magnetomotriz. Sin embargo, si lo que se desea es calcular el valor de la intensidad de campo magnético H en AV/m, es necesario conocer la longitud total (en metros) del conductor que forma la bobina. Así, como cada espira mide 10cm, la longitud total (L) es $11 \times 0,1\text{m} = 1,1 \text{ m}$

$$H = \frac{F}{L} = \frac{33}{1,1} = 30 \text{ AV / m}$$

Utilizando los materiales de la lista que se indica a continuación, realiza lo siguiente: monta un balancín de hilo de cobre de 1,5 mm² sobre dos cáncamos atornillados en un listón de madera como se muestra en la figura. Sitúalo sobre bajo la influencia de un imán en forma de herradura. Alimenta el circuito, utilizando dos latiguillos con pinzas de cocodrilo, desde la pila y observa que ocurre cuando se cambia la polaridad tanto de la alimentación como del campo generado por el imán.

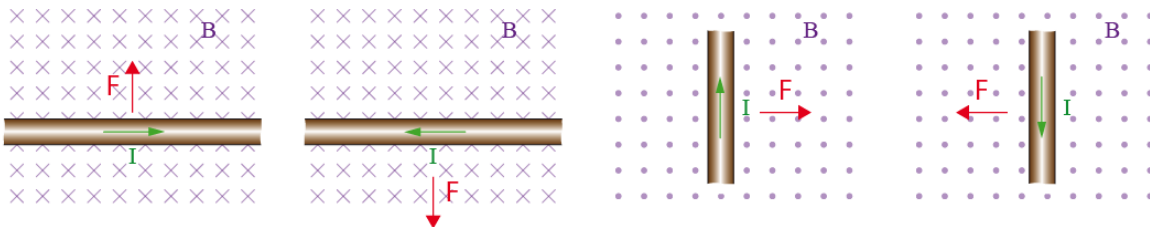
Con esta actividad se pretende que el alumno experimente lo que sucede cuando un conductor rectilíneo, que se encuentra bajo los efectos de las líneas de fuerza de un campo magnético fijo, es recorrido por una corriente eléctrica.

En este caso, consiste en mantener el imán con la polaridad fija y cambiar el sentido de la corriente en las conexiones de la pila. Así se observará como el balancín de cobre unas veces se desplaza hacia la izquierda y otras hacia la derecha en función de dicha polaridad.

Antes de alimentar el circuito, se puede proponer al alumno que aplique la regla de la mano izquierda para deducir cual va a ser el movimiento del balancín.

Las siguientes figuras representan un conductor rectilíneo, por el que circula una corriente eléctrica, que se encuentra bajo los efectos de un campo magnético. Representa sobre ellas cuál es en cada caso el sentido de la fuerza ejercida sobre el conductor.

Se debe aplicar la regla de la mano izquierda sabiendo que el campo entrante se representa con (X) y el saliente con (·).



Por un conductor de 36 cm de longitud circula una corriente eléctrica de 5 A, ¿qué fuerza desarrollará el conductor si se le somete a un campo magnético de 1,12 T?

$$F = I \cdot m \cdot B = 5 \cdot 0,36 \cdot 1,12 = 2,016 \text{ N}$$

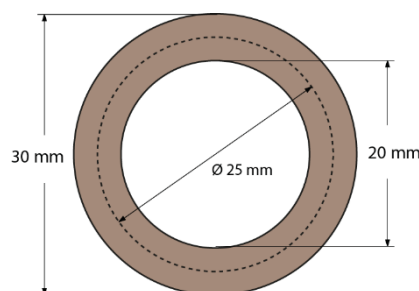
¿Qué intensidad de campo magnético H presentará un núcleo toroidal de 20 cm de diámetro interior y 30 de diámetro exterior?

En un circuito magnético con un núcleo toroidal, sobre el que se encuentra arrollada por una bobina de N espiras y por la que circula una corriente I, la fuerza magnetomotriz F es el producto de ambas:

$$F = N \cdot I$$

Así, la intensidad del campo magnético es directamente proporcional a dicha fuerza magnetomotriz e inversamente proporcional a la longitud del circuito, que en este caso es de 25 mm ya que corresponde al diámetro interior del núcleo toroidal.

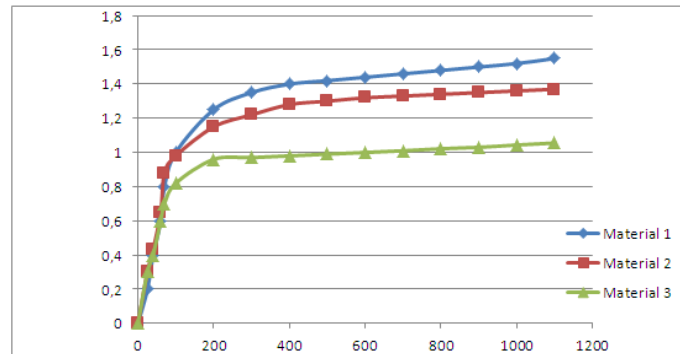
$$H = \frac{F}{L}$$



En un ensayo de tres materiales ferromagnéticos se han obtenidos los resultados indicados en la siguiente tabla. Se pide que dibujes, sobre una hoja de papel milimetrado, las curvas de magnetización de los tres materiales y que averigües cuál de ellos es el que mejores condiciones de magnetización presenta. ¿Cuál es el punto de saturación para cada uno de los materiales?

Lo ideal es que el alumno dibuje las curvas sobre papel milimetrado. Esto le permitirá entender cuál es la relación entre los diferentes datos de la tabla. No obstante, el uso de una hoja de cálculo facilitará la obtención automática de las curvas.

H	B		
	Material 1	Material 2	Material 3
0	0	0	0
25	0,2	0,3	0,3
40	0,4	0,43	0,4
60	0,6	0,65	0,6
70	0,8	0,88	0,7
100	1	0,98	0,82
200	1,25	1,15	0,96
300	1,35	1,22	0,97
400	1,4	1,28	0,98
500	1,42	1,3	0,99
600	1,44	1,32	1
700	1,46	1,33	1,01
800	1,48	1,34	1,022
900	1,5	1,35	1,03
1000	1,52	1,36	1,044
1100	1,55	1,37	1,055



En la gráfica se observa que el material 1 (representado en color azul) es el que mejores condiciones de magnetización presenta.

El punto de saturación ha coincidido en los tres tipos de materiales para una intensidad de campo magnético (H) de 200 Av/m, siendo de 1,25; 1,15 y 0,96 teslas para cada uno de los respectivos materiales.

¿Qué valores de permeabilidad magnética presentan los tres materiales de la actividad anterior cuando la intensidad de campo magnético H es de 25, 100, 400 y 1000 Av/m?

La permeabilidad magnética se representa por la letra griega μ (Mu) y tiene como unidad el henrio/metro (H/m). Matemáticamente es la relación que existe entre la inducción B y la intensidad de campo magnético H. Por tanto, el cálculo.

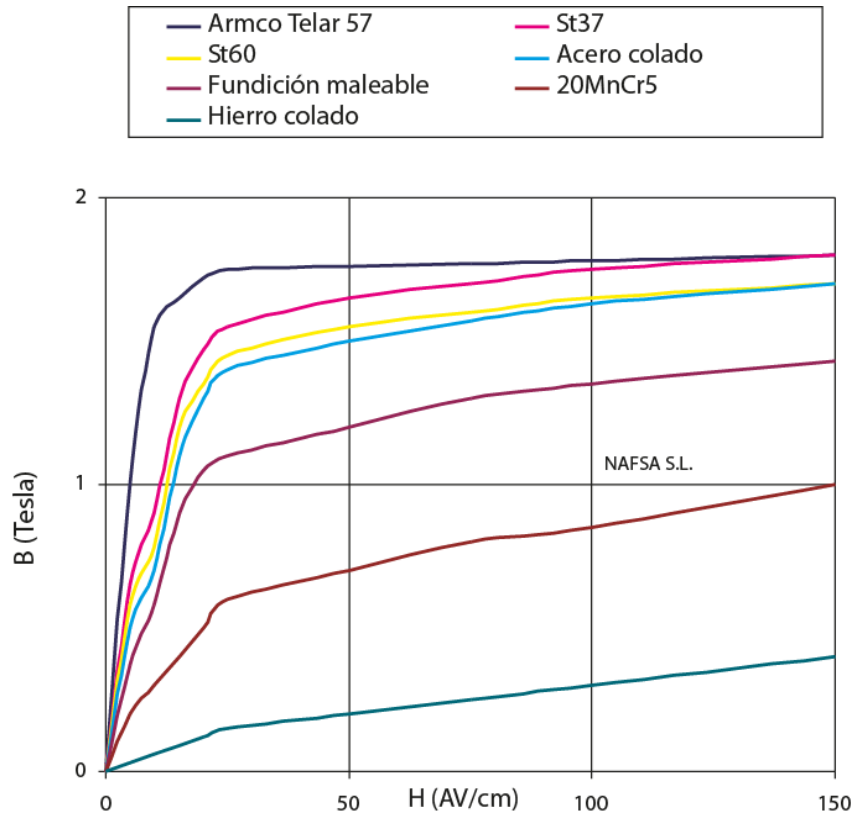
$$\mu = \frac{B}{H}$$

Intensidad de campo (H)	Permeabilidad (H/m)		
	Material 1	Material 2	Material 3
25 Av/m	0,008	0,012	0,012
100 Av/m	0,01	0,0098	0,0082
400 Av/m	0,0035	0,0032	0,00245
1000 Av/m	0,00152	0,00136	0,001044

PRÁCTICA PROFESIONAL PROPUESTA 1-PÁG. 33

Con esta práctica profesional se pretende que el alumno realice unas comprobaciones básicas sobre magnetismo que se han descrito a lo largo de la unidad.

PRÁCTICA PROFESIONA PROPUESTA 2-PÁG. 34



H= intensidad del campo magnético (AV/cm)
B= inducción (Teslas)

2. En la curva de la figura, el material que mejores características presenta a la magnetización es el denominado Armco Telar 57
3. Y el que peores características presenta es el Hierro Colado.
4. El Acero colado se satura aproximadamente a 25AV/Cm
5. El Armco Telar 57 se satura aproximadamente a 20 AV/Cm
6. El valor máximo conseguido para la inducción magnética (B) es de aproximadamente 1,8 Teslas para el material Armco Telar 57
7. Y el valor mínimo para el Hierro colado con aproximadamente 0,1 Teslas.