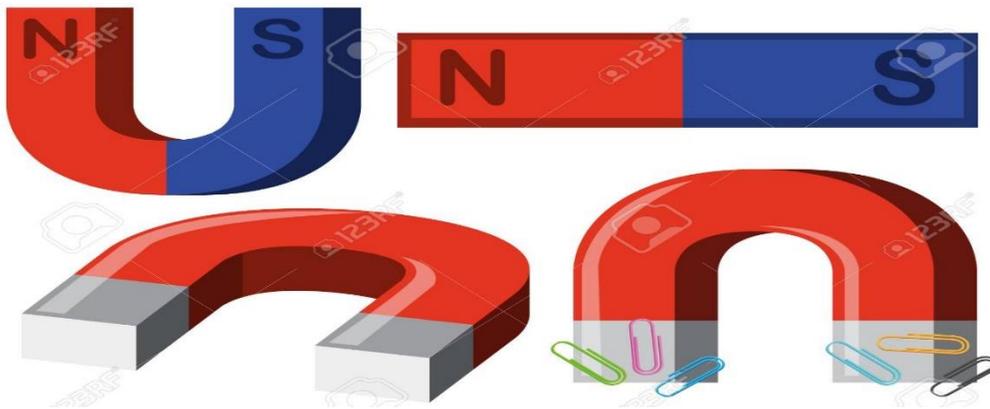


Electricidad y Magnetismo: Magnetismo I



NOMBRE : _____ CURSO: _____

CONTENIDOS

Magnetismo – Fuerza Magnética – Relación entre Electricidad y Magnetismo

Probablemente hayas tenido alguna vez la oportunidad de jugar con imanes. Si juntas dos imanes, verás que se unen repentinamente, pero si das vuelta uno de los dos, notarás que se repelen entre sí, se intentan alejar. Los imanes están presentes en algunos juguetes, hay imanes que se pegan en la puerta del refrigerador, hay imanes en brújulas, entre otros.

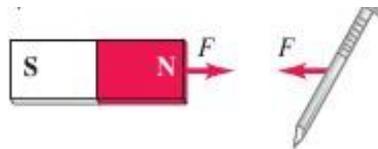
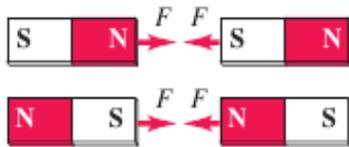
Antiguamente se pensaba que el magnetismo era un fenómeno independiente de la electricidad, pero un científico, Oersted, descubrió que ambos se relacionaban, pues observó cómo la aguja de una brújula se desviaba al estar cerca de una corriente eléctrica. El estudio del magnetismo y su relación con la electricidad nos permite comprender cómo funcionan los motores, generadores, transformadores, plantas de generación eléctrica y entre otras múltiples tecnologías.

1. Propiedades Magnéticas

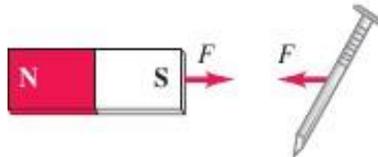
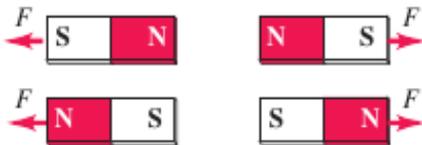
Los fenómenos magnéticos fueron observados hace más de 2000 años con fragmentos de mineral de hierro magnetizado (imanes permanentes). **Los imanes ejercen fuerzas entre si y también sobre trozos de hierro que no están magnetizados**, es parecido a lo que ocurre con las fuerzas eléctricas, ya que se siente una fuerza sin que los imanes estén en contacto y **hay fuerzas de atracción y repulsión según el extremos de los imanes que aproximemos**. Las interacciones se describen en términos de los polos magnéticos, si colgamos un imán y dejamos que gire libremente, entonces el imán se comportará como una brújula: uno de sus extremos apuntará al llamado **polo norte** y el otro, al **polo sur**. Si aproximamos el polo norte de un imán al polo sur de otro imán se atraen. Si aproximamos polos iguales, se repelen.

Observa la imagen siguiente:

a) Los polos opuestos se atraen

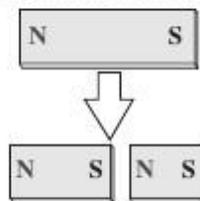


b) Los polos iguales se repelen

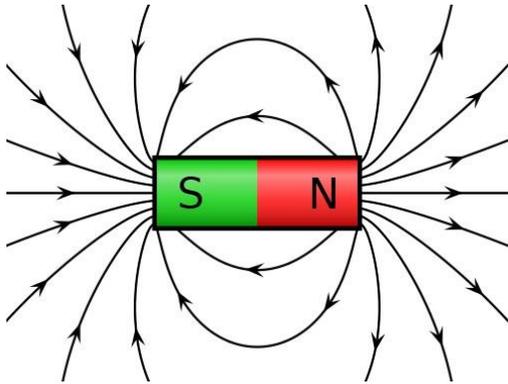


También es importante mencionar que todos los imanes tiene un polo norte y un polo sur; **un polo norte no puede existir sin un polo sur**. Por lo tanto si partes un imán a la mitad, cada una de las mitades tendrá un polo norte y un polo sur.

Al romper un imán en dos ...



... se producen dos imanes, no dos polos aislados.



Un imán genera un campo magnético a su alrededor y un segundo cuerpo responde a dicho campo (esto significa, el segundo cuerpo siente una **fuerza magnética**). Para simplificar la comprensión de este campo se dibujan las llamadas líneas de campo, las cuales emergen de un polo y penetran en el otro.

La intensidad del campo es mayor donde las líneas están más juntas (se siente una fuerza magnética mayor).

2. Clasificación de los Materiales de Acuerdo al Nivel de Actividad Magnética.

Existen diversos tipos de comportamiento de los materiales magnéticos, siendo los principales el ferromagnetismo, el diamagnetismo y el paramagnetismo.

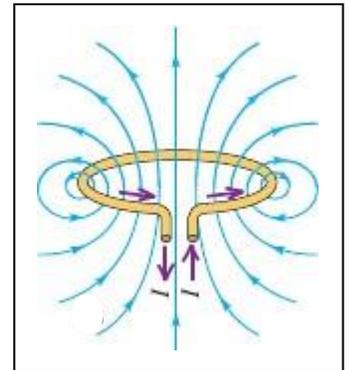
Tipo de material	Características	Comportamiento	Ejemplos
Ferromagnéticos	Son atraídos por un imán	Reordenamiento y alineación de los momentos magnéticos de los átomos	Hierro y sus aleaciones con Cobalto, Níquel y Aluminio
Paramagnéticos	Son atraídos débilmente por un imán	La alineación de los momentos magnéticos es mínima	Platino, Aluminio, Calcio, Sodio y Tungsteno
Diamagnéticos	No son atraídos por un imán natural, e incluso pueden ser repelidos por él	Alineación de los momentos es nula o contraria a la dirección del momento del material magnético	Mercurio, Plata, Oro, Cobre, Plomo y Silicio

3. Corriente Eléctrica y Magnetismo.

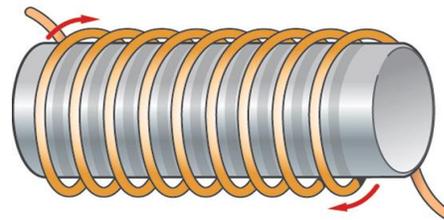
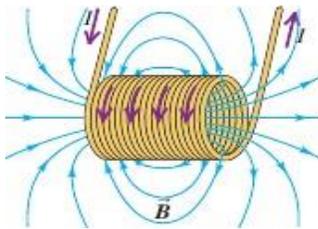
Al comenzar el estudio del magnetismo afirmamos que éste se encuentra íntimamente relacionado con la electricidad, ¿de qué forma? Veámoslo a continuación.

La primera evidencia de esta relación la descubrió el científico Hans Oersted, quien observó cómo **un alambre que conducía corriente desviaba la aguja de una brújula**. Años después Michael Faraday y Joseph Henry descubrieron que un imán al moverse cerca de una espira conductora generaba una corriente en ella. **Las interacciones eléctricas y magnéticas están íntimamente relacionadas**, juntas conforman la rama de la física llamada **electromagnetismo**.

Entonces al tener **una carga en movimiento se produce un campo magnético**. Si juntamos muchas cargas en movimiento tendremos **una corriente eléctrica la cual producirá un campo magnético a su alrededor**. Así el alambre se transformará en un imán, y será capaz de atraer o repeler otros imanes, además de atraer hierro. Si formamos una espira con el alambre se forma un campo como el de la imagen de la derecha.



Si formamos muchas espiras una sobre otra el efecto del **campo magnético se intensifica según el número de espiras**. Al apilar una espira sobre otra repetidas veces formamos una **bobina** y si a esta bobina le colocamos un trozo de hierro en su núcleo la intensidad del campo magnético aumenta aún más. Hemos formado un **electroimán**.



- Campo Magnético alrededor de un conductor:

- Campo magnético en una espira:

- Campo magnético en el interior del solenoide:

Donde

B: módulo del campo magnético

μ_0 : Permeabilidad magnética en el vacío

10^{-7}

i : intensidad de la corriente eléctrica

L: longitud del solenoide

Unidades para el campo magnético

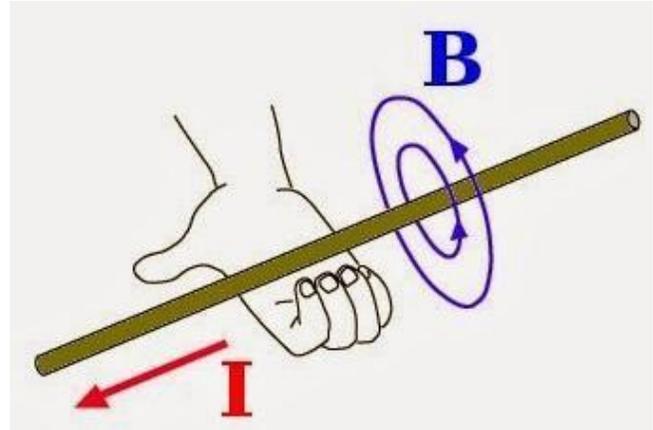
S.I.: tesla [T]

C.G.S.: gauss [G]

} 1 [G] = 10^{-4} [T]

El sentido del campo magnético dependerá del sentido de circulación de la corriente a través del conductor. Para ello se aplica la **Ley de Ampere**, la cual establece que:

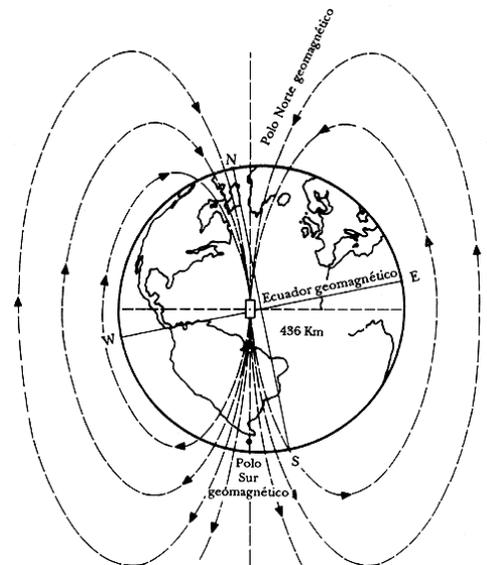
Al situar el dedo pulgar de la *mano derecha* paralelo al conductor y apuntando en el sentido de la corriente, los cuatro dedos restantes indicarán el sentido de las líneas de inducción, y en consecuencia, del campo magnético.



4. Magnetismo Terrestre

Un imán colgado o una brújula apuntan al norte porque la Tierra misma es un gigantesco imán. La brújula se alinea con el campo magnético de la Tierra. Sin embargo, los polos magnéticos terrestres no coinciden con los polos geográficos; de hecho, están a gran distancia entre sí. Por ejemplo, en el hemisferio norte, el polo magnético está a unos 1,800 kilómetros del polo geográfico, en algún lugar de la Bahía de Hudson en el norte de Canadá. El otro polo está al sur de Australia. Esto quiere decir que las brújulas no apuntan, generalmente, hacia el norte verdadero. La discrepancia entre la orientación de una brújula y el norte verdadero se llama **declinación magnética**.

No se sabe a ciencia cierta por qué la Tierra es un imán. La configuración del campo magnético terrestre es como la de un poderoso imán de barra colocado cerca del centro de la Tierra.



Ejercicios de selección múltiple

1. Supongamos que se dispone de dos imanes en los cuales se señaló cuatro polos con las letras A, B, C y D. Si D es un polo norte magnético y el polo A se repele al polo B, el polo A atrae al polo C y el polo C repele al polo D, se puede concluir que

- I) B es un polo sur.
- II) A es un polo sur.
- III) C es un polo norte.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y III
- E) I, II y III

2. Sabiendo que los polos geográficos y magnéticos de la Tierra no se encuentran exactamente en la misma ubicación, entonces se puede afirmar que el polo norte de una aguja magnética en una brújula es

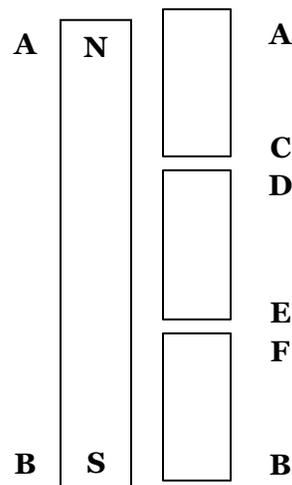
- A) repelido por el polo norte geográfico de la Tierra.
- B) atraído por el polo norte geográfico de la Tierra.
- C) atraído por el polo sur magnético de la Tierra.
- D) repelido por el polo sur magnético de la Tierra.
- E) indiferente a los polos magnéticos de la Tierra.

3. El imán AB de la figura es partido en tres partes, produciendo tres nuevos imanes: AC, DE y FB. El orden de polaridades para los puntos A, C, D, E, F y B obtenidos es, respectivamente:

- I) N – S – N – S – N – S
- II) S – S – S – N – N – N
- III) N – N – S – S – N – N

Es (son) correcta(s)

- A) Solo I
- B) Solo II**
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo I y III



4. El polo sur magnético de la Tierra se encuentra aproximadamente en el
- A) polo sur geográfico de la Tierra.
 - B) polo norte geográfico de la Tierra.
 - C) centro geográfico de la Tierra.
 - D) ecuador de la Tierra.
 - E) trópico de Capricornio.
5. Un astronauta que desciende en la Luna determina que no existe campo magnético en su superficie. Es correcto afirmar que
- I. no podrá utilizar una brújula para guiarse.
 - II. si él lleva un imán, éste no atraerá objetos de fierro de la superficie.
 - III. al acercar dos imanes entre sí, éstos no se atraerán ni se repelerán.
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo I y II
 - E) I, II y III
6. Respecto a la interacción electromagnética, es correcto afirmar que
- I. el campo magnético generado por un solenoide es uniforme en su interior.
 - II. el sentido del campo magnético dependerá del sentido de circulación de la corriente a través del conductor.
 - III. una carga en movimiento no siempre producirá un campo magnético.
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo I y II
 - E) I, II y III
7. Si se rompe un imán en dos partes
- A) se destruye.
 - B) se obtiene un trozo con un solo polo (norte) y otro trozo con solo un polo (sur).
 - C) se obtienen dos imanes.
 - D) el trozo más grande pasa a ser el polo norte y el más pequeño polo sur.
 - E) el trozo más grande pasa a ser polo sur y el más pequeño polo norte.

8. Respecto a un imán es correcto afirmar que

- I. es un cuerpo que tiene la propiedad de atraer a otros cuerpos.
- II. puede imantar a los metales que atrae si se les deja en contacto durante suficiente tiempo.
- III. posee dos polos magnéticos.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

9. Una persona tiene en sus manos dos barras de hierro idénticas, una de las cuales es un imán y la otra un pedazo de hierro no imantado. Como la persona no sabe cuál es el imán, para determinarlo puede

- I. acercar una brújula a cada barra; cuando la aguja se desvíe estará en presencia de un imán.
- II. acerca cada barra a un objeto de hierro no imantado; la que lo atraiga es un imán.
- III. suspender cada barra por su centro; la que es un imán se orientará en la dirección norte-sur.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

10. Si se tiene una espira de cobre de 3 [m] de radio, ¿cuál debe ser la corriente que debe pasar por ésta para que el campo magnético a su alrededor sea de $2 \cdot 10^{-6}$ [T]? (considerar $\pi = 3$).

- A) 5 [A]
- B) 10 [A]
- C) 20 [A]
- D) 30 [A]
- E) Ninguna de las anteriores

11. Si se acerca un imán a un cuerpo que está sobre una mesa, pero éste no se siente atraído por el imán, se puede decir que el cuerpo

- A) es un imán permanente.
- B) tiene sólo un polo sur.
- C) no conduce corriente eléctrica.
- D) es un material diamagnético.
- E) es un material ferromagnético.

12. Al circular permanentemente una corriente eléctrica por una espira de alambre, aparece un campo magnético alrededor del conductor. Respecto de este campo, sería correcto afirmar que

- I. se concentra en el exterior de la espira.
- II. aparece por un breve instante al momento de comenzar a circular la corriente, inmediatamente después desaparece.
- III. se hace más intenso al aumentar la intensidad de la corriente.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) Solo II y III

Pregunta	Clave	Pregunta	Clave
1		7	
2		8	
3		9	
4		10	
5		11	
6		12	