

I. CONOCIMIENTOS PREVIOS.

1. MAGNETISMO Y ELECTROMAGNETISMO.

1.1. Fenómenos magnéticos.

En el conjunto de los fenómenos magnéticos, se distinguen los siguientes: 1º) Aquellos que son originados por imanes y cuyo estudio es el objeto del Magnetismo propiamente dicho, y 2º) Los que son debidos a corrientes eléctricas que circulan por las bobinas, cuyo estudio comprende el electromagnetismo.

- a) **Acción de la Tierra.** La esfera terrestre se comporta como un gran imán cuyos polos magnéticos, aunque no coinciden con los polos geográficos, se encuentran muy próximos a éstos. Para comprobar la acción magnética de la Tierra basta suspender un imán por su centro de gravedad de forma que pueda girar libremente. Entonces, el eje del imán tomará la dirección Norte-Sur de la Tierra. Recibe el nombre de polo Norte el extremo que señala el Norte geográfico de la Tierra, y polo Sur del imán el extremo opuesto, es decir, el que señala el Sur geográfico de la Tierra.
- b) **Ley de atracciones y repulsiones.** Polos magnéticos de igual nombre se repelen, mientras que polos magnéticos de nombre contrario se atraen. Por tanto, acercando el polo N de uno de los imanes al polo también N del otro se origina una fuerza de repulsión. En cambio, si acercamos el polo N de uno de los imanes al polo S del otro se presenta una fuerza de atracción que tiende a unirlos.
- c) Se da el nombre de campo magnético de un imán a la porción de espacio en el cual son apreciables los efectos magnéticos originados por dicho imán. Las líneas que representan un campo magnético describen siempre curvas cerradas, que no se cortan y que van del polo positivo del imán al polo sur.
- d) Un imán permanente produce un campo magnético en el espacio que lo rodea. La física moderna ha demostrado que, además del movimiento orbital de los electrones en torno al núcleo, los electrones giran en torno a su propio eje. Es el giro (spín) de los electrones lo que origina los grandes campos magnéticos de los imanes permanentes.

1.2. Electromagnetismo.

Estudia las relaciones recíprocas entre los campos magnéticos y las corrientes eléctricas. Una corriente eléctrica que circula por un conductor crea un campo electromagnético (lleva asociado un campo eléctrico y un campo magnético).

- a) Una bobina a través de la cual circula corriente eléctrica crea un campo magnético, similar al que origina un imán permanente, pero que nos permite controlarlo mediante, por ejemplo un interruptor.
- b) Inducción magnética: El físico Lenz descubrió el signo de la fem inducida: *Todo fenómeno electromagnético se opone a la causa que lo produce.* Michael Faraday (Londres, 1831) determinó de forma experimental el valor de dicha fem.
- c) Los campos magnéticos dentro de una envolvente metálica son nulos. Por tanto, la mejor protección que podemos tener para una estructura es rodearla con una carcasa metálica y conectarla a tierra. Si un rayo incide en la envoltura, la corriente se conducirá a tierra inofensivamente, siempre y cuando el cable conductor esté bien dimensionado.

II. PROBLEMAS

2.1. Magnetismo y electromagnetismo.

1. ¿Por qué no podemos usar una brújula para orientarnos cerca de un tendido eléctrico?
2. Una manera de orientarse consiste (cuando se dispone de pocos medio tecnológicos) en coger una hoja ligera de un arbusto y colocar sobre la misma una aguja de acero. Al colocarla sobre un estanque de agua o sobre un recipiente que contenga agua la hoja se orienta en sentido Norte-Sur. Otras formas son, por ejemplo, observando la corteza de algún árbol, o en su caso, sabiendo que la mayoría de los ríos la corriente de agua lleva el sentido del hemisferio norte al hemisferio sur. Utilizando estos conceptos diseña algún sistema que nos permita orientarnos cuando nos encontramos en el medio natural.
3. Un sistema sencillo para detectar redes eléctricas o tomas de corriente es la de preparar dos conductores de cobre rígido de unos 400-500 mm, doblados en ángulo recto a unos 80-100 mm. Al abrazarlos cada uno de ellos con las manos y manteniéndolos paralelos a unas distancia de 200-300 mm, permitiendo que giren sobre las manos, al acercarnos a una red eléctrica los conductores giran hasta juntarse. Explica a qué se debe este fenómeno, en relación a los campos electromagnéticos que están muy presentes en nuestras vidas.
4. Durante una gran tormenta tienen lugar descargas luminosas entre nubes y entre nubes y tierra, con relámpagos hacia arriba, hacia abajo y a los lados. Representa gráficamente la caída de un rayo desde una nube cargada negativamente durante una tormenta y la trayectoria que describe hasta alcanzar una torre metálica conectada a tierra (*potencial cero*). ¿Por qué no es bueno cobijarse durante una tormenta debajo de un árbol? ¿Por qué no se recomienda desplazarse rápidamente en caso de tormenta, sobre todo cuando estamos en el medio natural?
5. Cómo explicarías el significado del antiguo dicho popular de que un rayo nunca alcanza dos veces el mismo lugar. Por ejemplo, el Empire State Building, es alcanzado repetidamente durante cada tormenta que pasa por encima.
6. Recubre el teléfono móvil mediante papel de aluminio y prueba a realizar una llamada desde otro teléfono. ¿Qué explicación tiene el mensaje de que está *apagado o fuera de cobertura*? ¿Qué ocurre si hacemos lo mismo con un receptor de radio?
7. Una manera efectiva de comprobar que el *horno microondas* (rango de frecuencias entre 300 MHz y 300 GHz) no emite radiación hacia el exterior es cubriendo la zona de la puerta con papel de aluminio (principal zona de fugas). Investiga si puede ser peligroso para las personas estar en las proximidades de un microondas que no dispone de un cierre hermético. ¿Por qué cada vez que conectamos el microondas la plataforma sobre la cual colocamos el alimento invierte su giro?