

TK 25
B4

No se entrará en detalles con respecto a la Ec. 1.3, ya que no se le utilizará en cálculos; se le incluye únicamente para dar cabalidad a la definición del momento dipolar. Puede decirse, cualitativamente, que una espira de corriente, al situarse en el seno de un campo magnético uniforme, tiende a orientarse de tal forma que su momento dipolar sea paralelo al vector de campo magnético. Véase las figuras 11 y 12.

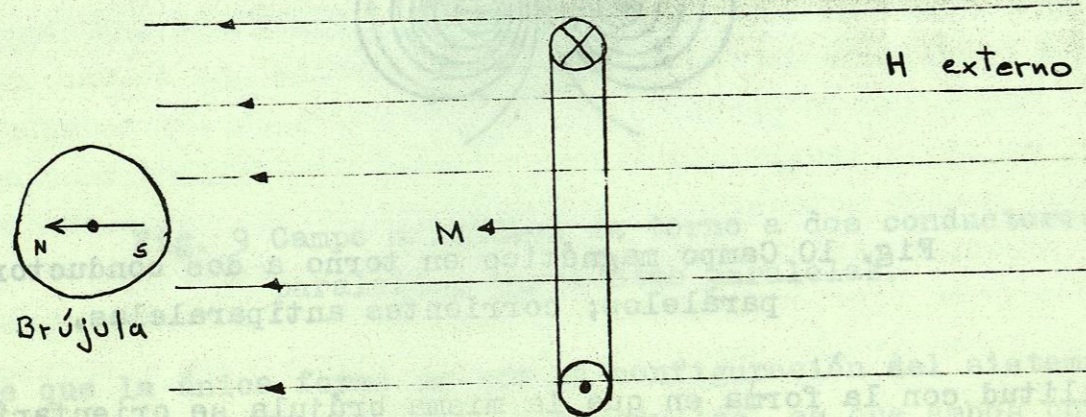


Fig. 11 Espira de corriente alineada con el campo magnético externo (sistema estable).

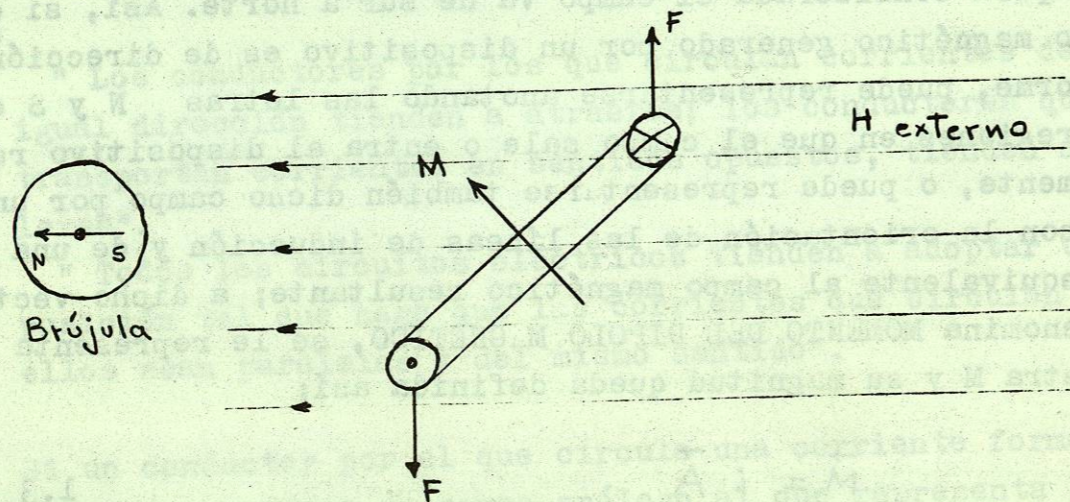


Fig. 12 Fuerzas que tienden a alinear a la espira de corriente con el campo externo (el sistema es inestable).

Nótese que el momento dipolar de una espira es un vector que tiene un sentido igual al del campo magnético en el interior de la espira y que el momento dipolar equivalente de un conjunto de espiras será la suma vectorial de sus momentos dipolares individuales.

1.4 EL CAMPO MAGNETICO PRODUCIDO POR UN IMAN

La Fig. 13 ilustra el modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno. Este modelo no se ajusta completamente a la realidad (la

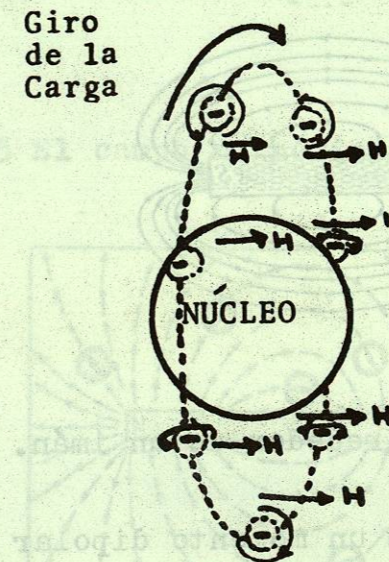


Fig. 13 Modelo del átomo de hidrógeno.

órbita del electrón no es exactamente circular y no gira éste en un solo plano), pero su estudio contribuye a esclarecer el comportamiento magnético de la materia. Puede considerarse al electrón en movimiento como una corriente que circula en una espira, definida por la trayectoria, en un sentido contrario al que el electrón recorre su órbita. Aplicando la regla de la mano derecha a dicha espira de corriente, o directamente la mano izquierda al electrón en movimiento, se obtiene el sentido del campo magnético generado por el movimiento de traslación del electrón alrededor del núcleo. Se concluye entonces que el átomo de hidrógeno tiene un momento dipolar magnético, y que al

TK 25
B4

encontrarse dentro de un campo magnético externo tenderá a alinearse en la dirección de éste. Sin embargo, sólo los materiales ferromagnéticos, que serán estudiados con mayor detenimiento en el artículo 1.7, son susceptibles de alinear completamente sus momentos dipolares en el seno de un campo externo y aún de conservar cierta alineación al retirarlos del campo, obteniéndose un IMÁN. Un imán es así una fuente de campo magnético, teniendo éste origen en las PEQUEÑAS CORRIENTES ATOMICAS descritas en la Fig. 14 ilustra las líneas de inducción en la vecindad de un imán. Puede observarse que un imán, al igual que una espira o

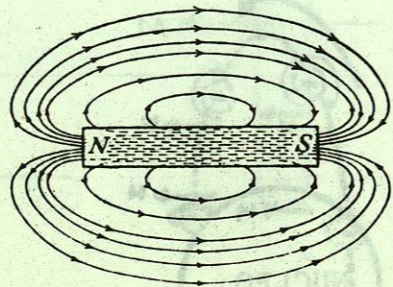


Fig. 14 Campo alrededor de un imán.

conjunto de espiras, tiene un momento dipolar magnético (tiene polos, N y S), que es el resultante de los momentos dipolares de sus átomos. Además, un imán en virtud de tener un momento dipolar magnético, al encontrarse en el seno de un campo magnético externo tenderá a orientarse en la dirección de dicho campo. Un dispositivo que utiliza éste principio y que fue de importancia fundamental para el desarrollo de la civilización es la BRUJULA. La brújula consiste esencialmente en una aguja imantada (un pequeño imán) suspendida de un pivote que le permite girar con libertad. La aguja siempre se orienta por sí misma en la dirección NORTE-SUR de la Tierra. La Fig. 15 ilustra el comportamiento de la brújula dentro del campo magnético de la Tierra. La Fig. 16 ilustra la exploración del campo de un imán mediante una brújula.

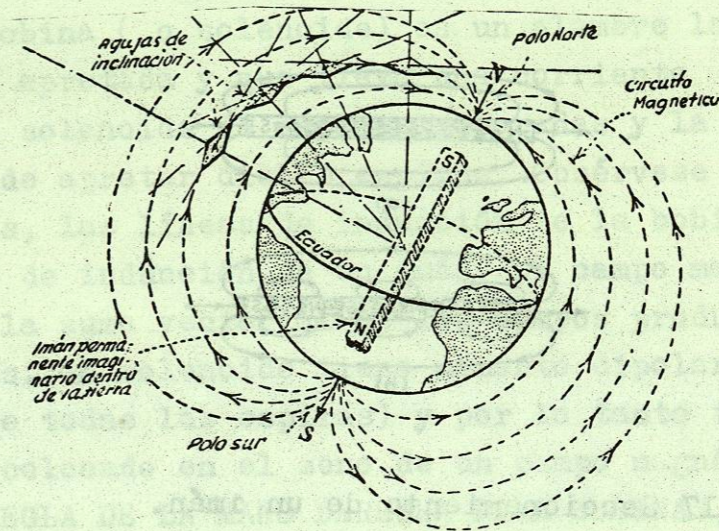


Fig. 15 El campo magnético de la Tierra.

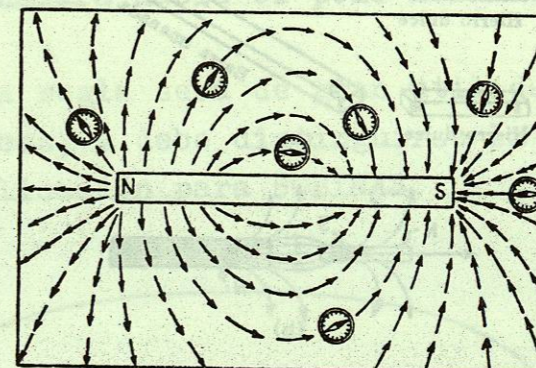


Fig. 16 Exploración del campo de un imán.

Los imanes presentan propiedades muy interesantes; por ejemplo, si un imán recto se secciona, cada parte se convierte a su vez en un imán, Fig 17. Si se aproxima un imán a una pieza de hierro dulce no imanada, se produce su IMANACION POR INDUCCION, Fig. 18. También puede enunciarse para los imanes una ley de polaridades similar a la que gobierna el comportamiento de las cargas eléctricas:

TK 25
B4

"Polos iguales se repelen y polos distintos se atraen".

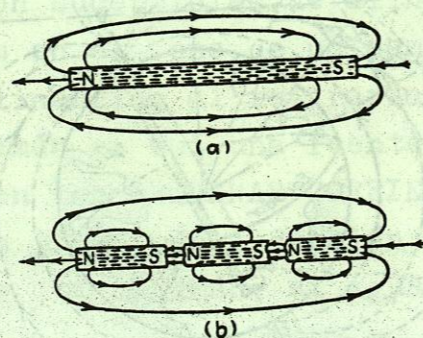


Fig. 17 Seccionamiento de un imán.

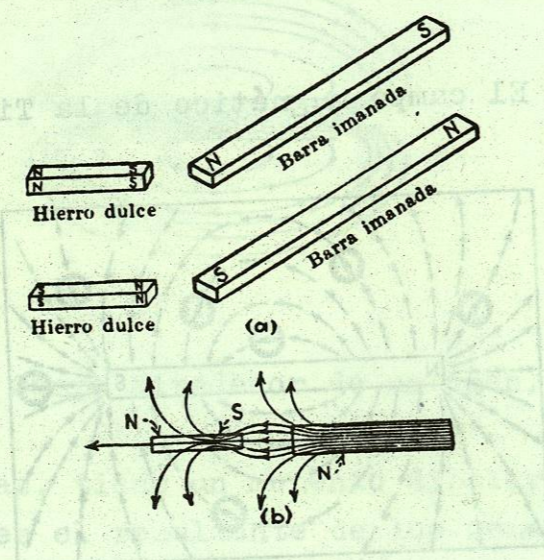


Fig. 18 Polos magnéticos inducidos.

Las propiedades mencionadas de los imanes pueden deducirse sin gran dificultad de los conceptos expuestos.

1.5 LA BOBINA O SOLENOIDE

Una bobina (o solenoide) es un alambre largo enrollado en una hélice apretada y que lleva una corriente i . La Fig. 19 muestra un solenoide de espiras separadas y la Fig. 20 muestra el efecto de apretar dichas espiras. Obsérvese que al apretar las espiras, las líneas de inducción de la bobina se asemejan a las líneas de inducción de un imán. El campo magnético de la bobina es la suma vectorial de los campos producidos por todas las espiras. Un solenoide tiene momento dipolar (la suma de los momentos de todas las espiras) y por lo tanto tenderá a orientar se al ser colocado en el seno de un campo magnético. Existe una sencilla REGLA DE LA MANO DERECHA PARA BOBINAS, para determinar el sentido del campo magnético o del momento dipolar magnético de una bobina:

" Tómesese la bobina en la mano derecha con los dedos apuntando en la dirección de la corriente que recorre la misma; el pulgar señalará hacia el polo norte de la bobina".

Esta sencilla regla será de gran utilidad en el análisis de circuitos magnéticos, y debe distinguirse la aplicación para CONDUCTORES de la aplicación para BOBINAS.

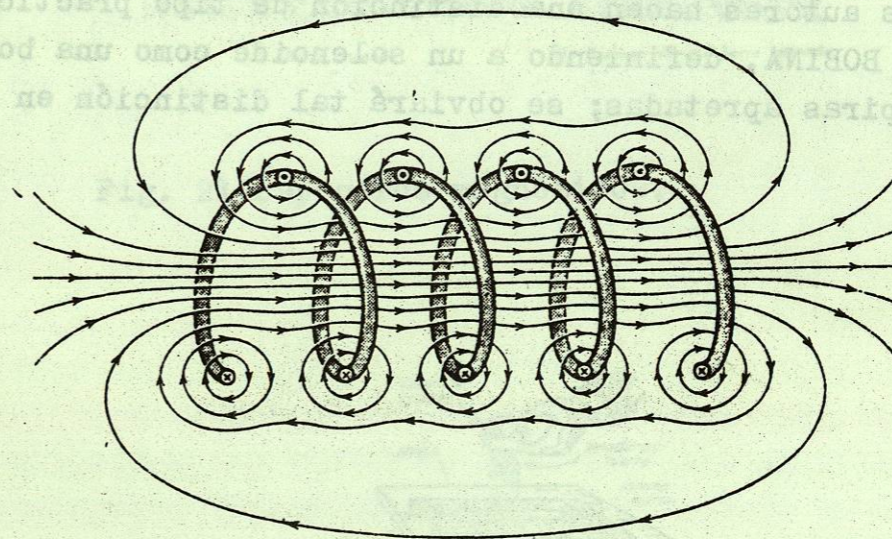


Fig. 19 Solenoide de espiras separadas.