

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

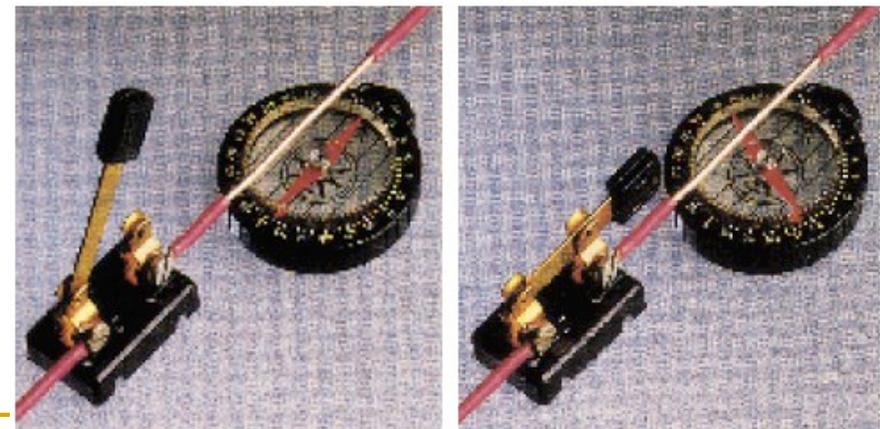
- Agujas imantadas (brújulas) **se orientan** en la Tierra (China, antes de Jesucristo; Europa, s. XII)
- Agujas imantadas (brújulas) **se orientan** en presencia de la magnetita (óxido de hierro)
- Agujas imantadas (brújulas) **se orientan** en presencia de una corriente eléctrica (en 1820 H.C. Oersted)



Figura p881, Tipler 5ª Ed.

Figuras p558, Tipler 5ª Ed.

*En definitiva, las agujas imantadas **SE ORIENTAN** con la Tierra, la magnetita y las corrientes eléctricas*



TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

■ INTERPRETACION ACTUAL:

La Tierra, la magnetita y las corrientes eléctricas

GENERAN

UN CAMPO MAGNÉTICO

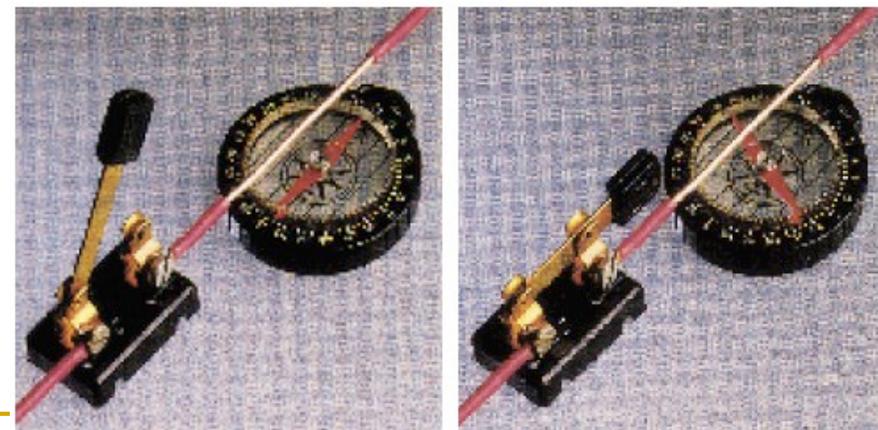
¿Cómo elementos tan dispares (materiales naturales: Tierra, magnetita; cable con corriente eléctrica) pueden generar un campo magnético?

¿QUÉ TIENEN EN COMÚN?



Figura p881, Tipler 5ª Ed.

Figuras p558, Tipler 5ª Ed.



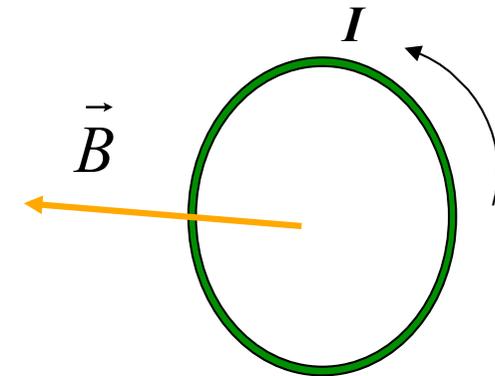
Fundamentos Físicos de la Informática
Carmen Martínez Tomás y Nuria Garro
Curs 2009-2010

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

Relación entre corrientes e imanes:

- Espira circular: campo magnético en eje
- Barra magnetita: campo magnético en eje



TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

Relación entre corrientes e imanes:

- Espira circular: campo magnético en eje
- Barra magnetita: campo magnético en eje
 - ¿Qué relación existe entre ambos campos magnéticos?
- La magnetita: átomos están alineados
 - corrientes microscópicas en la misma dirección
 - se compensan parcialmente en el centro
 - son equivalentes a una corriente por el contorno

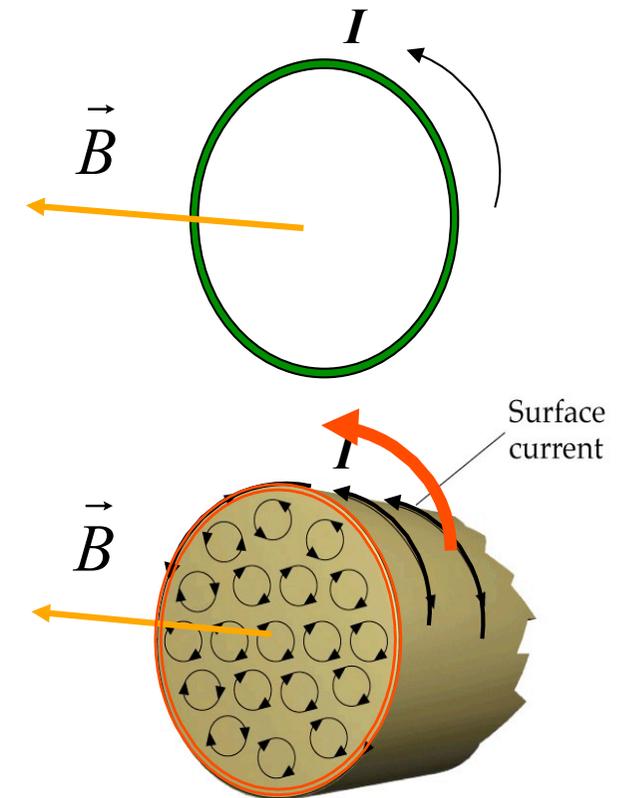


Figura 27.32, Tipler 5ª Ed.

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

- Fuentes del campo magnético: CORRIENTES ELECTRICAS (microscópicas o macroscópicas)
 - (campo eléctrico: fuentes \rightarrow Q)

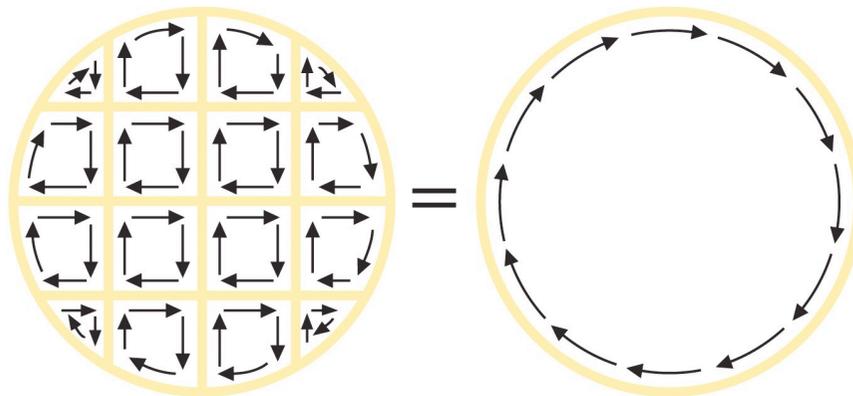


Figura 27.33, Tipler 5ª Ed.

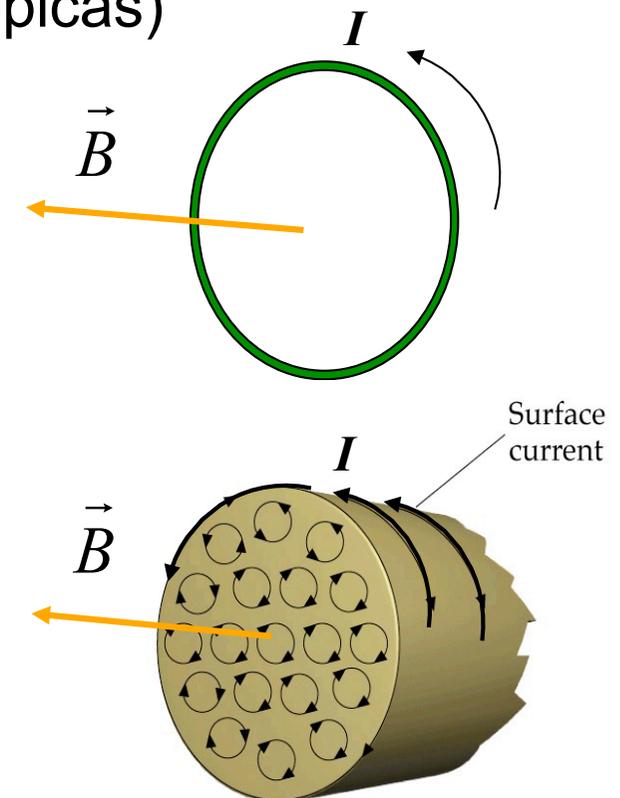


Figura 27.32, Tipler 5ª Ed.

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

- Unidad: tesla (T) \rightarrow mT y μ T

Fuente	Campo Magnético
Impulso axón	$\sim 10^{-10}$ T
Campo de la Tierra	$\sim 10^{-4}$ T
Línea tranvía (500 A)	$\sim 10^{-4}$ T (a 2 m)
Campo RMN	$\sim 10^{-1}$ T

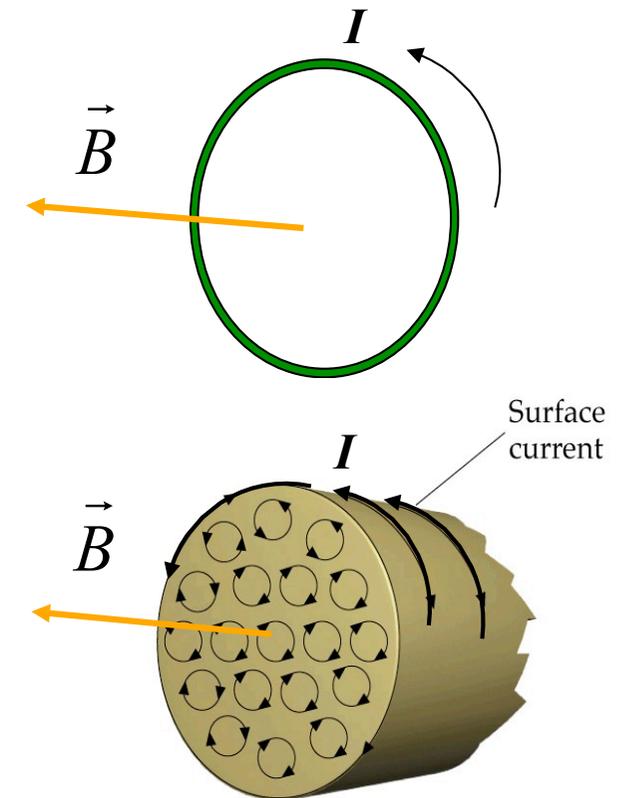


Figura 27.32, Tipler 5ª Ed.

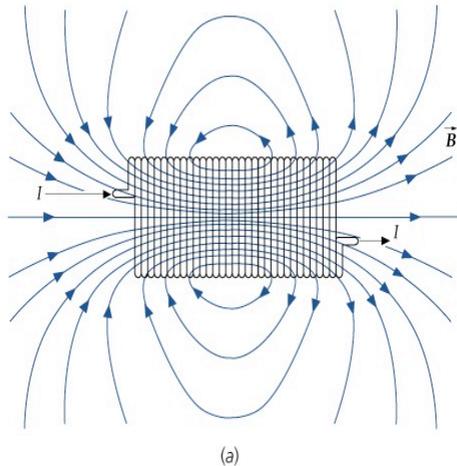
TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

3.1 Campo magnetostático

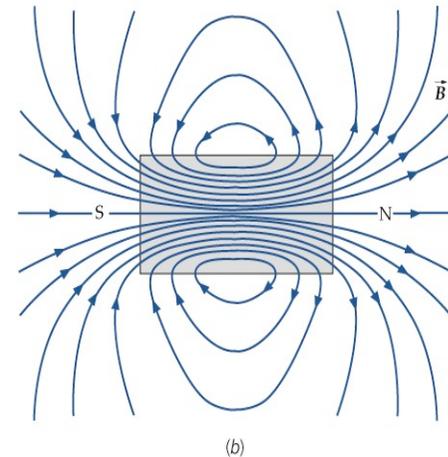
Representación del campo magnético:

- Líneas de campo: líneas tangentes a \vec{B}

bobina



imán



- Por convenio, se denomina POLO NORTE al extremo por el que salen las líneas de campo magnético.

Figura 27.10, Tipler 5ª Ed.

TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

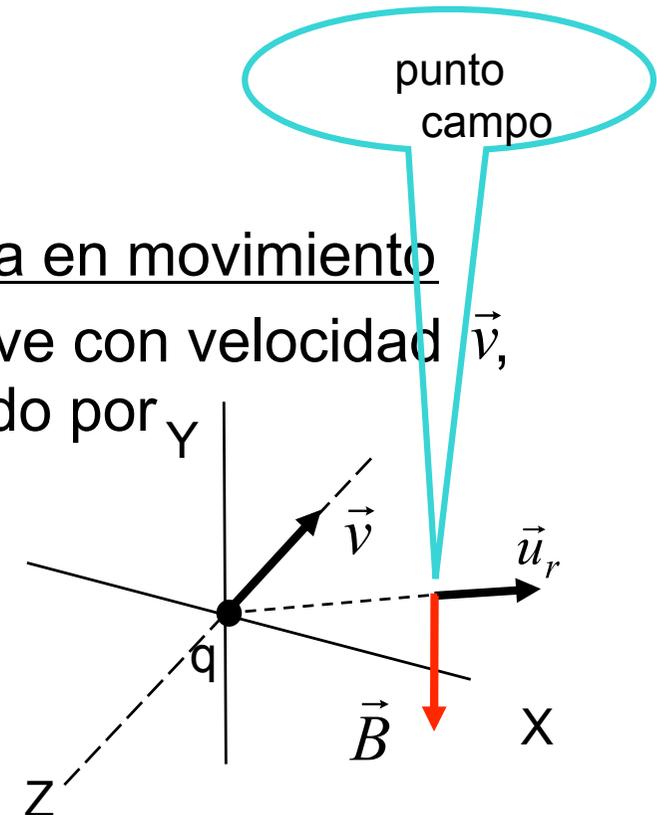
3.1 Campo magnetostático

■ Campo magnético creado por una carga en movimiento

- Cuando una carga puntual q se mueve con velocidad \vec{v} , se produce un campo magnético dado por

$$\vec{B} = k' q \frac{\vec{v} \times \vec{u}_r}{r^2}$$

- \vec{u}_r es un vector unitario
 - aplicado en el punto campo
 - dirección recta que une la carga con el punto campo
 - sentido “hacia afuera”
- k' constante de proporcionalidad
- Dirección y sentido de B : producto vectorial



TEMA 3: CAMPO MAGNÉTICO

- PRODUCTO VECTORIAL DE DOS VECTORES \vec{A} y \vec{B}
 - Si se conocen las componentes de ambos vectores:

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \vec{u}_x & \vec{u}_y & \vec{u}_z \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix}$$

- Si se conoce el módulo de ambos vectores y el ángulo θ entre ellos

$$\vec{C} = \vec{A} \times \vec{B} = A \cdot B \cdot \sin \theta \vec{u}_C$$

- vector \vec{u}_C : regla de la mano derecha (dirección y sentido)

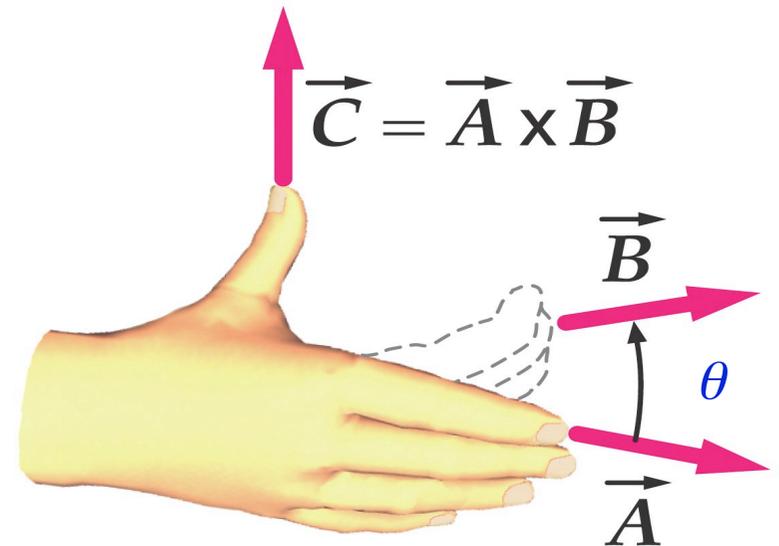


Fig. 10.06, Tipler 5ª Ed.