

## Tema: Fuentes de Campo Magnético

Libro Serway Jewett Séptima Edición

### Resumen del Capítulo

El flujo magnético  $\Phi_B$  a través de una superficie se define por la integral de superficie

$$\Phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A} \quad (30.18)$$

La magnitud del campo magnético a una distancia  $r$  de un alambre recto largo que porta una corriente eléctrica  $I$  es

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (30.14)$$

Las líneas de campo son círculos concéntricos con el alambre.

La ley Biot-Savart dice que el campo magnético  $d\vec{B}$  en un punto  $P$  debido a un elemento de longitud  $d\vec{s}$  que porta una corriente estable  $I$  es

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d\vec{s} \times \hat{r}}{r^2} \quad (30.1)$$

donde  $\mu_0$  es la permeabilidad del espacio libre,  $r$  es la distancia desde el elemento hasta el punto  $P$  y  $\hat{r}$  es un vector unitario que apunta desde  $d\vec{s}$  hacia el punto  $P$ . El campo total en  $P$  se encuentra al integrar esta expresión en toda la distribución de corriente.

Las magnitudes de los campos adentro de un toroide y solenoide son

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi r} \quad (\text{toroide}) \quad (30.16)$$

$$B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I = \mu_0 n I \quad (\text{solenoides}) \quad (30.17)$$

donde  $N$  es el número total de vueltas.

La ley de Ampère dice que la integral de línea de  $\vec{B} \cdot d\vec{s}$  alrededor de cualquier trayectoria cerrada es igual a  $\mu_0 I$ , donde  $I$  es la corriente estable total a través de cualquier superficie acotada por la trayectoria cerrada:

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{s} = \mu_0 I \quad (30.13)$$

La fuerza magnética por unidad de longitud entre dos alambres paralelos separados por una distancia  $a$  y que porta corrientes  $I_1$  e  $I_2$  tiene una magnitud

$$\frac{F_B}{\ell} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi a} \quad (30.12)$$

La fuerza es de atracción si las corrientes están en la misma dirección y de repulsión si están en direcciones opuestas.

## Cap. Ejercicios

30 4, 5, 8, 10, 11, 14, 15, 17, 23, 26, 31, 39, 61 y 63

Quiz Martes 1 de Abril

## Tema: Ley de Faraday

### Resumen del Capítulo

Ley de inducción de Faraday afirma que la fem inducida en una espiral es directamente proporcional a la relación de cambio en el tiempo del flujo magnético a través de la espira, o bien

$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt} \quad (31.1)$$

donde  $\Phi_B = \oint \vec{B} \cdot d\vec{A}$  es el flujo magnético a través de la espira.

Cuando una barra conductora de longitud  $\ell$  se mueve con una velocidad  $\vec{v}$  a través de un campo magnético  $\vec{B}$ , donde  $\vec{B}$  es perpendicular a la barra y a  $\vec{v}$ , la fem de movimiento inducida en la barra es

$$\mathcal{E} = -B\ell v \quad (31.5)$$

La ley de Lenz afirma que la corriente inducida y la fem inducida en un conductor están en una dirección tal que establecen un campo magnético que se opone al cambio que los produce.

Una forma general de la ley de inducción de Faraday es

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{s} = -\frac{d\Phi_B}{dt} \quad (31.9)$$

donde  $\vec{E}$  es el campo eléctrico no conservativo que se produce mediante el flujo magnético cambiante.

## Cap. Ejercicios

31 5, 8, 9, 10, 13, 15, 19, 20, 26, 28, 30, 31, 32, 43 y 50

Quiz Viernes 4 de Abril