

# Fuerzas y momentos de torsión en un campo magnético

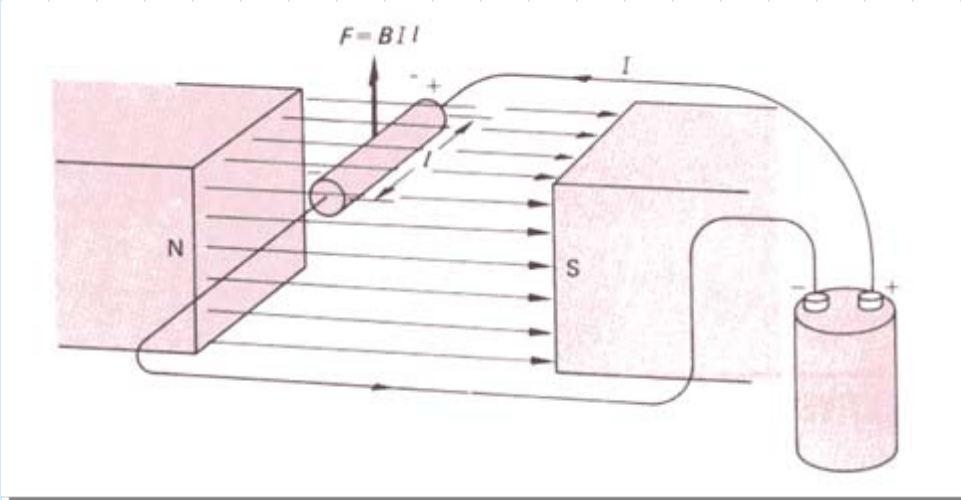
## Capítulo 30

**Física** Sexta edición

Paul E. Tippens

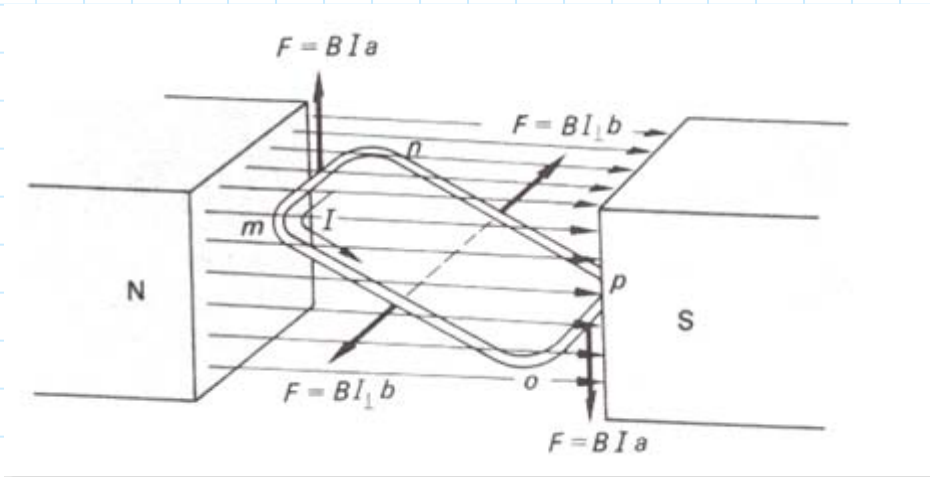
- **Fuerza y momento de torsión en espira**
- **Campos magnéticos**
- **Momento de torsión magnético sobre un solenoide**
- **El galvanómetro**
- **El voltímetro de cc**
- **El amperímetro de cc**

# Fuerza y momento de torsión en una espira



La fuerza que actúa sobre un conductor por el que fluye corriente tiene una dirección **perpendicular al campo magnético**.

$$F = BI_{\perp}l$$



Para una **espira por la cual circula corriente**, la fuerza se dirige hacia arriba en el segmento  $mn$  y hacia abajo en el segmento  $op$ .

$$F = BIa$$

# Fuerza y momento de torsión en una espira

El momento de torsión en una bobina devanada de alambre está dado por:

$$\tau = NBI A \cos \alpha$$

donde:

$\tau$  = momento de torsión

$N$  = número de espiras de alambre

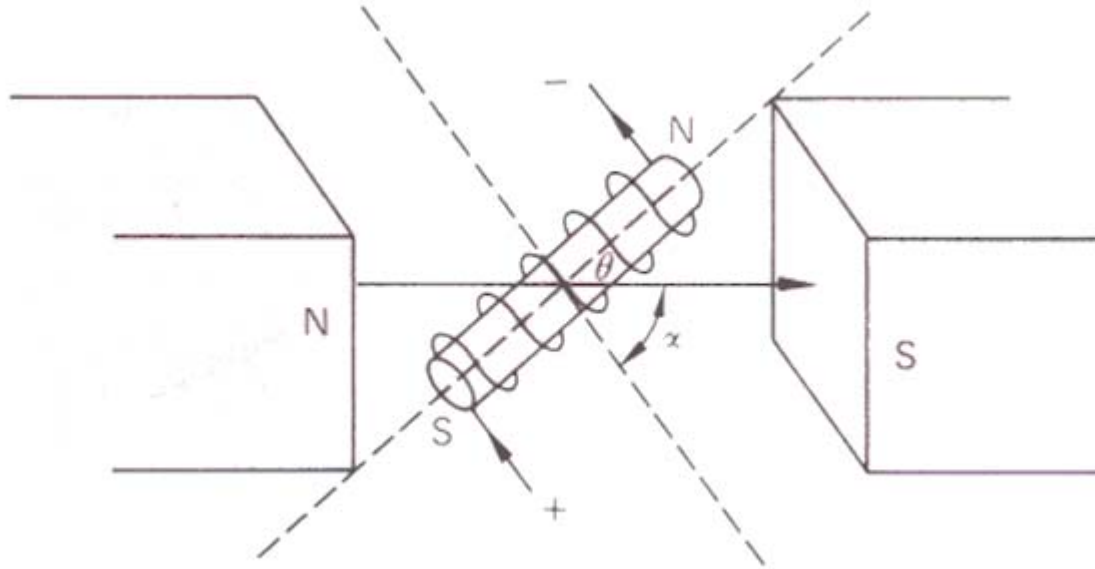
$B$  = inducción magnética

$I$  = corriente que circula por la espira

$A$  = área de la espira

$\alpha$  = ángulo de la espira con respecto a las líneas de fuerza magnética

# Momento de torsión magnético sobre un solenoide



La aplicación de la **regla de la mano derecha** a cada espira de alambre en el solenoide demuestra las polaridades de la figura.

El momento de torsión en una bobina devanada de alambre está dado por:

$$\tau = NBI A \sin \theta$$

donde:

$\tau$  = momento de torsión

$N$  = número de espiras de alambre

$B$  = inducción magnética

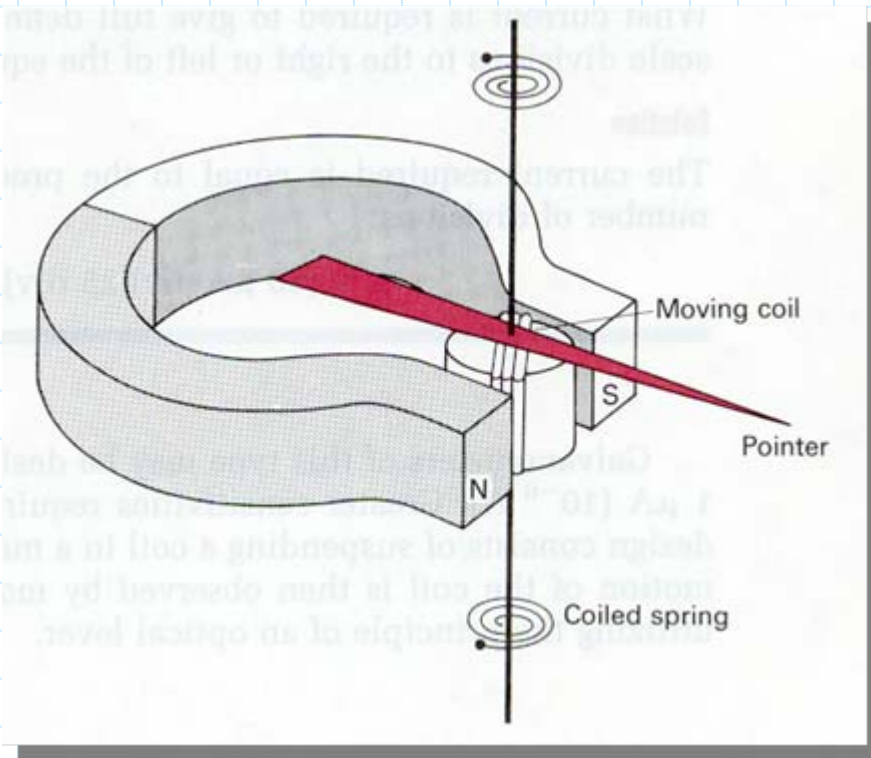
$I$  = corriente que circula por la bobina

$A$  = área de la bobina

$\alpha$  = ángulo de la bobina con respecto a las líneas de fuerza magnética

# El galvanómetro

Un **galvanómetro** es un dispositivo para detectar una corriente eléctrica.

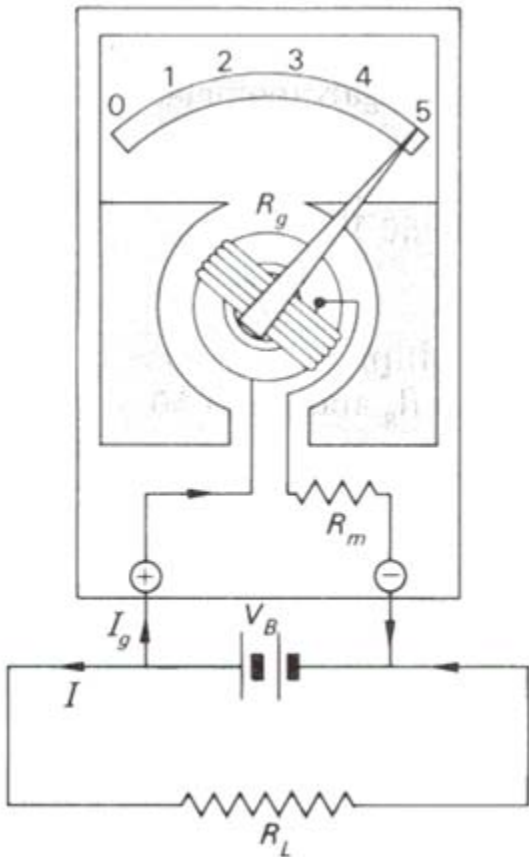


Una cantidad desconocida de corriente se aplica a la bobina devanada.

La bobina cambia de dirección según la cantidad determinada de **polaridad** y **fuerza** de la corriente desconocida.

# El voltímetro de cc

Un **voltímetro de cc** se emplea para medir **diferencias de potencial**.



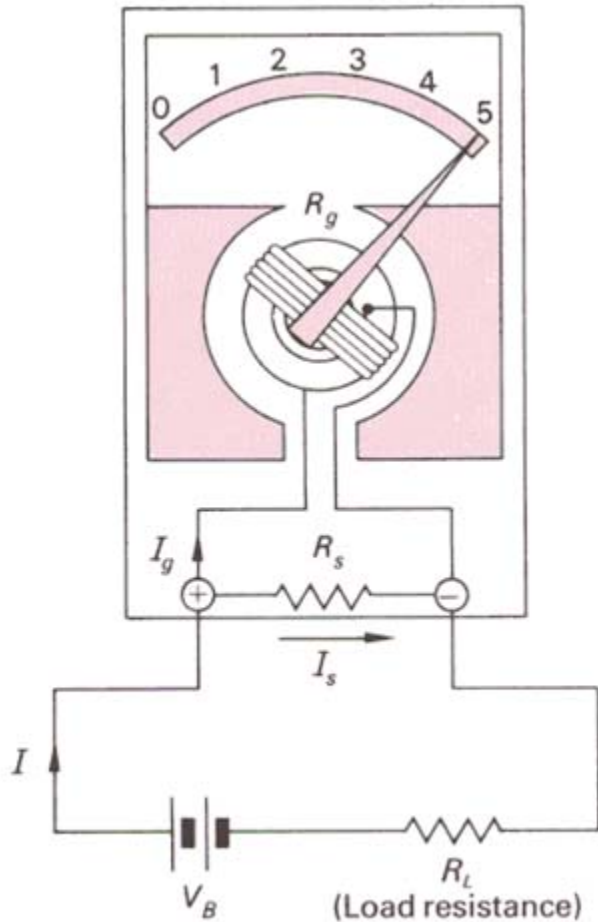
El resistor  $R_m$  se conecta en serie con la bobina para establecer una **desviación de la escala completa** cuando se aplica el voltaje máximo.

$$R_m = \frac{V_B - I_g R_g}{I_g}$$

# El amperímetro de cc

Un **amperímetro de cc** se emplea para medir **corriente**.

El resistor  $R_m$  se conecta en paralelo (**resistencia en derivación**) con la bobina para establecer una **desviación de la escala completa** cuando se aplica la corriente máxima.



$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

# Conceptos clave

- **Momento de torsión magnético**
- **Galvanómetro**
- **Voltímetro**
- **Amperímetro**
- **Desviación de la escala completa**
- **Resistencia en derivación**
- **Resistencia multiplicadora**
- **Sensibilidad**
- **Motor**
- **Conmutador**
- **Armadura**



# Resumen de ecuaciones

$$\tau = NBIA \cos \alpha$$

$$\tau = NBIA \sin \theta$$

$$R_m = \frac{V_B - I_g R_g}{I_g}$$

$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$