

28.30

Datos

I
 d

La ecuación para determinar las fuerzas que actúan en un conductor por el cual circula corriente que está en una región donde existe un campo magnético es:


$$\vec{F} = i \vec{l} \times \vec{B}$$


Como es necesario calcular la fuerza por unidad de longitud

$$\frac{F}{l} = i B \sin \theta; \text{ el ángulo entre el elemento de corriente } l \text{ y } B \text{ es } 90^\circ, \sin 90^\circ = 1; \frac{F}{l} = i B.$$

Para el cálculo de B utilizaremos la expresión $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$ pues son conductores infinitos.

Para el primer conductor, tener en cuenta que $i_1 = i_2 = i_3$

①  $\frac{F}{l} = i_1 \left(\frac{\mu_0 i_2}{2\pi d} - \frac{\mu_0 i_3}{2\pi (2d)} \right) = \frac{\mu_0 i^2}{4\pi d}$

②  $\frac{F}{l} = i_2 \left(\frac{\mu_0 i_1}{2\pi d} - \frac{\mu_0 i_3}{2\pi d} \right) = 0$

③  $\frac{F}{l} = i_3 \left(\frac{\mu_0 i_1}{2\pi d} + \frac{\mu_0 i_2}{2\pi (2d)} \right) = \frac{\mu_0 i^2}{4\pi d}$