

## Coefficiente de acoplamiento

Cuando dos bobinas están acopladas inductivamente colocándolas cercanas una de otra, la relación entre sus inductancias mutuas,  $M$  y sus inductancias individuales,  $L_1$  y  $L_2$  es

$$M = k \sqrt{L_1 L_2}$$

donde  $k$  es el coeficiente de acoplamiento y tiene un valor entre cero y uno - ( $k$  es 1 si todo el flujo producido por la corriente en una bobina se encadena a las espiras de la otra bobina) .

*Bobinas acopladas en serie.* Si dos bobinas acopladas mutuamente se conectan en serie con sus campos sumándose mutuamente (serie aditiva) (ver Fig. 2-9 A), la inductancia total es

$$L = L_1 + L_2 + 2M \text{ (henrios)}$$

donde  $M$  es la inductancia mutua, y  $L_1$  y  $L_2$  , son las inductancias de las bobinas individuales. Si las bobinas se conectan en serie, y

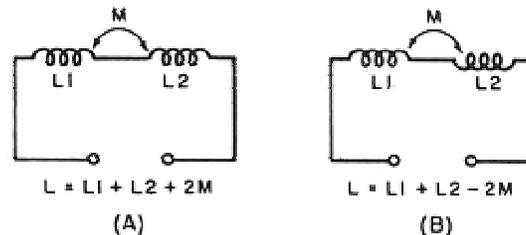


Fig. 2-9. Conexión de bobinas acopladas: A) en serie aditiva: B) en serie sustractiva.

sus campos se oponen mutuamente (ver Fig. 2-9 M) , la inductancia total está dada por

$$L = L_1 + L_2 - 2M \text{ (henrios)}$$

Estas fórmulas pueden ser usadas para determinar la inductancia mutua ( $M$ ) conectando primero las bobinas en serie aditiva y luego en serie sustractiva. Entonces,

$$M = \frac{L_a - L_b}{4}$$

donde  $L_a$  es la inductancia total de las bobinas en serie aditiva y  $L_b$ , es la inductancia total de las bobinas en serie sustractiva.

*Bobinas acopladas en Paralelo.* La inductancia total ( $L$ ) de dos bobinas acopladas, conectadas en paralelo, con sus campos que se suman, es

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1 + M} + \frac{1}{L_2 + M}$$

donde  $L_1$ ;  $L_2$  ; y  $M$  corresponden a las definiciones anteriores (en henrios) . La inductancia total de dos bobinas acopladas, conectadas en paralelo, con sus campos en oposición, está dada por

$$\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1 - M} + \frac{1}{L_2 - M}$$

### **Transformadores**

- [El transformador , el autotransformador , núcleos , laminados , pérdidas.](#)

Un transformador consiste en una bobina primaria y otra secundaria devanadas sobre un mismo núcleo de hierro, y se usa para elevar o para reducir el voltaje de corriente alternada . Una corriente alternada circulando por el primario crea una variación continua de flujo en el núcleo, que induce una fem alternada en la bobina secundaria. Para un transformador ideal (uno que no tenga pérdidas ni escapes de flujo fuera de las bobinas) la relación entre los voltajes primario y secundario,  $E_1$  y  $E_2$ , entre las corrientes primarias. y secundarias  $I_1$  e  $I_2$  , y el número de espiras en las bobinas primarias y secundarias,  $N_1$  y  $N_2$  , está dada por

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{N_1}{N_2} \quad \text{y} \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

La eficiencia de los transformadores prácticos es generalmente muy alta y se aproxima a las relaciones ideales establecidas anteriormente.

<http://www.sapiensman.com/electrotecnia/problemas18.htm>