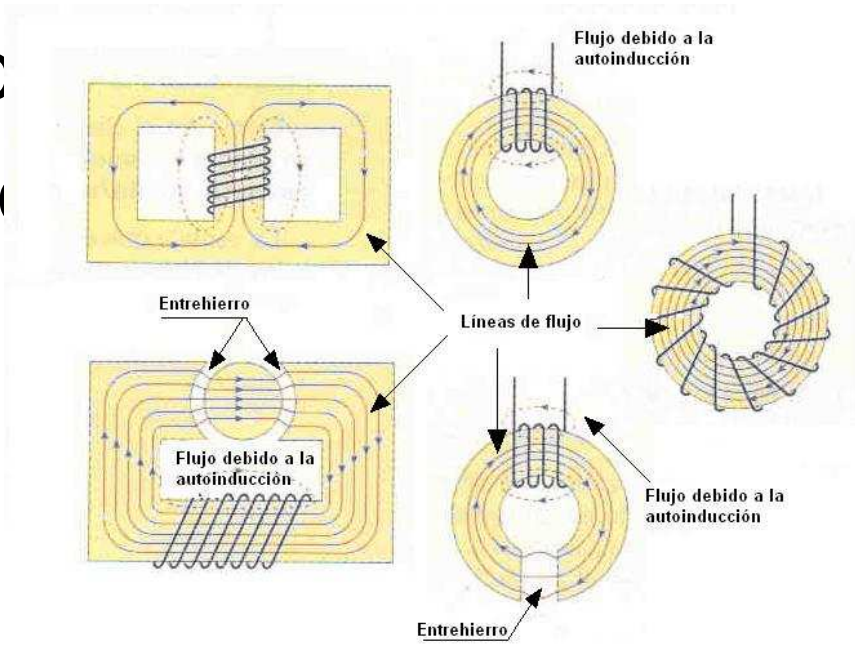


Conceptos y fenómenos Eléctromagnéticos: Circuitos Magnéticos

El circuito magnético

Un circuito magnético es un camino cerrado de material **ferromagnético** sobre el que actúa una **fuerza magnetomotriz**. Pueden ser:

- Homogéneos
- Heterogéneos



EJEMPLOS DE CIRCUITOS MAGNÉTICOS

Ley de Hopkinson

Para el cálculo de un circuito magnético existe la Ley general del circuito magnético o **Ley de Hopkinson**:

$$\Phi = \frac{F_m}{R_m} = \frac{N * I}{\frac{l}{\mu * S}}$$

- Fuerza magnetomotriz, F_m : (Av).
- Flujo magnético, Φ : (Wb).
- Reluctancia magnética, R_m : (H^{-1}).
- Inducción magnética, B : (T).
- Permeabilidad, μ (Wb/A*m). $\mu = \mu_r * \mu_0$.

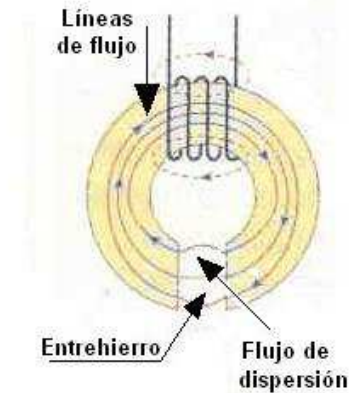
Circuito magnético serie

Es un circuito magnético formado por varios tramos heterogéneos acoplados uno a continuación del otro. Esta heterogeneidad se puede dar por estar formado de idéntico material pero de secciones diferentes o bien por ser distinto material, como sucede cuando hay **entrehierro**.

En un circuito magnético serie, la reluctancia total es la suma de todas las reluctancias parciales:

$$R_m = R_{m1} + R_{m2} + \dots + R_{mn} = \frac{l_1}{\mu_1 * S_1} + \frac{l_2}{\mu_2 * S_2} + \dots + \frac{l_n}{\mu_n * S_n}$$

ANILLO DE ROWLAND CON ENTREHIERRO



APLICACIÓN DE UN CIRCUITO MAGNÉTICO EN SERIE

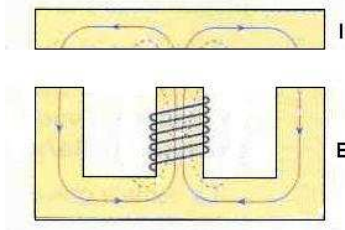
Circuito magnético paralelo

La Reluctancia equivalente de las ramas en paralelo es la inversa de la suma de las inversas:

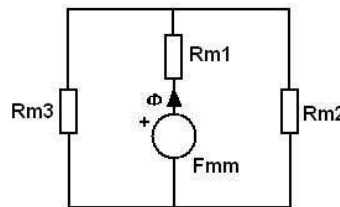
$$R_m = \frac{1}{\frac{1}{R_{m1}} + \frac{1}{R_{m2}} + \dots + \frac{1}{R_{mn}}} = \frac{1}{\frac{\mu_1 * S_1}{l_1} + \frac{\mu_2 * S_2}{l_2} + \dots + \frac{\mu_n * S_n}{l_n}}$$

Debido a la construcción geométrica (E-I) de las chapas magnéticas en los transformadores acorazados, en estos circuitos se pueden hacer combinaciones serie-derivación

CIRCUITO MAGNÉTICO E-I



COMBINACIÓN DE UN CIRCUITO MAGNÉTICO SERIE-DERIVACIÓN. NÚCLEO E-I



CIRCUITO ELÉCTRICO EQUIVALENTE AL NÚCLEO E-I

Resolución de circuitos magnéticos

A partir de las expresiones anteriores (serie y derivación) estamos en condiciones de resolver los dos problemas que se nos pueden plantear:

1. Dada la fuerza magnetomotriz y un núcleo determinado, calcular el flujo magnético resultante.
2. Dado un flujo magnético, diseñar un núcleo y la fuerza magnetomotriz necesaria para producirlo.