

CH5. 유도결합리3

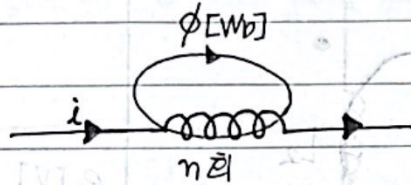
NO.

DATE.

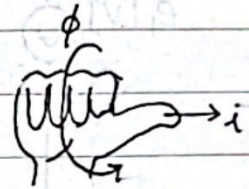
1. 유도결합리3

1. 유도결합리3

1. 자기 인덕턴스 [H]



• 도체에 전류가 흐르면, 그 도체주위에는 자기장이 형성되고 자속이 발생한다. 자속은 방향을 발생한다. $\phi \propto I$



1) 자기인덕턴스 : $L = \frac{\phi}{i} [Wb/A = H]$

2) 권수가 n회인 경우 자기 인덕턴스 : $L = \frac{n\phi}{i} [H]$, $N\phi = L \cdot I$

2. 전자유도현상

(교류)

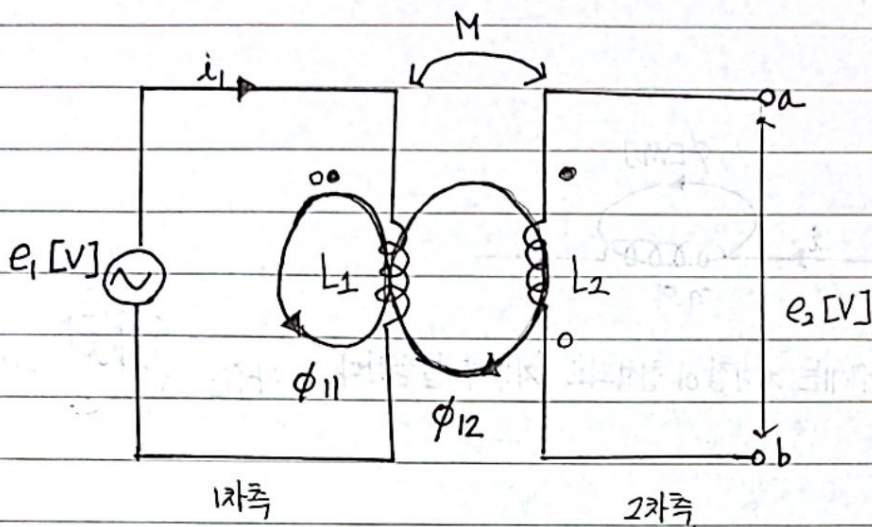
• 코일에 쇠교하는 자속에 변화를 주거나, 전류에 변화를 주면 그 코일에는 기전력이 발생하는 현상

1) 패러데이 법칙 : 유기전압의 크기를 결정

2) 렌츠의 법칙 : 유기전압의 방향을 결정

3) 코일에 유기되는 전압 $e [V]$: $e = -n \frac{d\phi}{dt} = -L \frac{di}{dt} [V]$, -는 전압의 방향

3. 상호유도 전압의 크기 및 극성 [가동결합 +, 차동결합 -]



• ϕ_{11} : 누설자속, ϕ_{12} : 유효자속

• M : 상호 인덕턴스, 1차측의 전류변화로 2차측의 전압이 유도되고, 상대방이 만든 자속이 얼마의 비율로 빚어오는가

1) 1차측 전류변화에 의한 2차 유기전압

$$e_2 = \pm M \frac{di_1}{dt} [V] \quad \left\{ \begin{array}{l} + : \text{가동결합} : \bullet \bullet : \text{같은 방향으로 감겨져 있는 두 코일} \\ - : \text{차동결합} : \bullet \circ : \text{다른 방향으로 감겨져 있는 두 코일} \end{array} \right.$$

2. 결합 계수 (coefficient) K

1. 결합 계수

· 결합의 정도를 나타낸 계수. 1차와 2차 축의 코일을 감았을 때, 그 코일이 자기적으로 얼마나 견고하게 결합이 되어있는가를 나타내는 계수

$$K = \frac{M}{\sqrt{L_1 L_2}} = \sqrt{\frac{\phi_{12}}{\phi_1} \times \frac{\phi_{21}}{\phi_2}} \quad \begin{cases} \phi_1 : 1\text{차 축 총자속}, \phi_2 : 2\text{차 축 총자속} \\ \phi_{12} : 1\text{차 축 총자속 중 2차 코일에 쇄교하는 자속 (뎀어는 자속)} \\ \phi_{21} : 2\text{차 축 } \therefore 1\text{차 코일에 } \therefore \end{cases}$$

2. 상률인덕턴스

$$M = K \sqrt{L_1 L_2}, \quad \text{결합 계수 } K \text{ 는 } 0 \leq K \leq 1$$

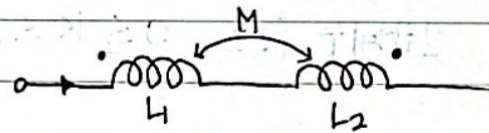
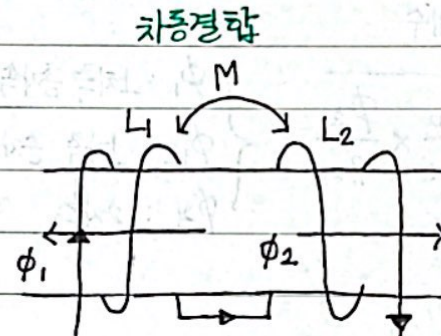
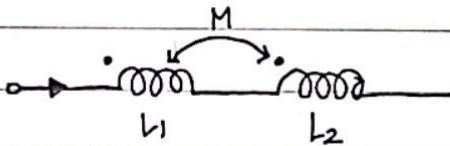
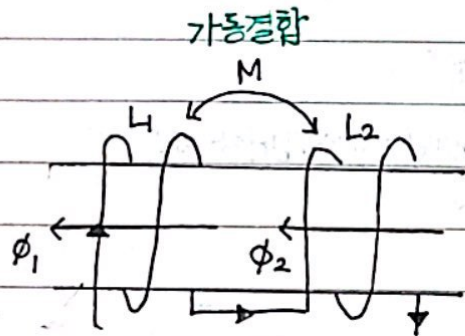
3.

누설자속이 없을 때	$K = 1$: 이상적 결합 (완전결합)
상률자속이 없을 때	$K = 0$: 100% 누설, 상률유도 (X)
결합 계수의 범위	$0 \leq K \leq 1$

3. 합성 인덕턴스

1. 직렬연결

· 전류가 흘러가는 길이 하나인 경우



· 전류의 방향이 동일하여 자속의 합(보강)이 되는 이유

· 전류의 방향이 반대이므로 자속의 차(상쇄)가 되는 이유

합성 인덕턴스 L_T [H]

$$\star L_T = L_1 + L_2 + 2M$$

$$= L_1 + L_2 + 2K\sqrt{L_1 L_2} \text{ [H]}$$

$$\star L_T = L_1 + L_2 - 2M$$

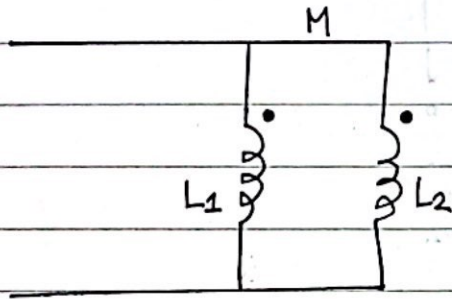
$$= L_1 + L_2 - 2K\sqrt{L_1 L_2} \text{ [H]}$$

10월 10일 31.4

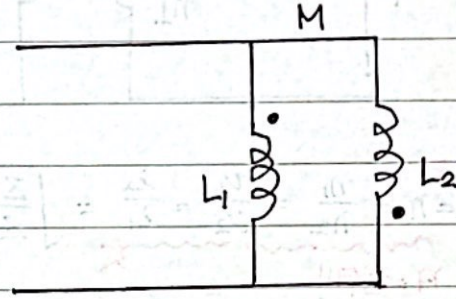
2. 병렬연결

- 전류가 흘러가는 길이 두개인 경우

동렬결합



차동결합



- 전류의 방향이 동일하여 자속이 합(증가)이 되는 경우

- 전류의 방향이 반대이므로 자속이 차 (상쇄)가 되는 경우

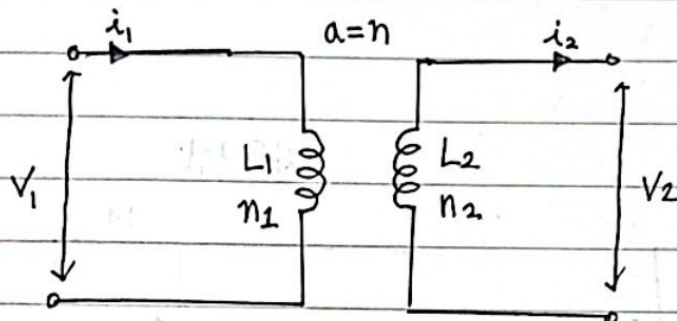
합성 인덕턴스 L_T [H]

10월 10일 31.4

$$\star L_T = \frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 - 2M} [H]$$

$$\star L_T = \frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 + 2M} [H]$$

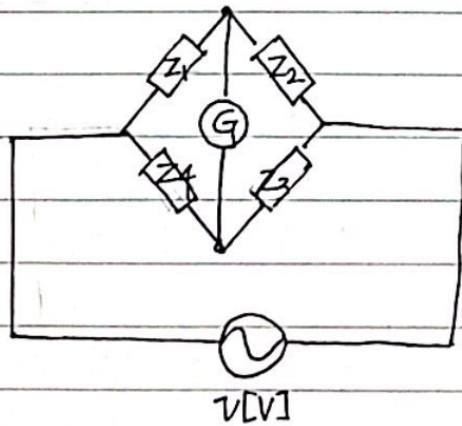
4. 이상 변압기의 권수비



$$\cdot a = n = \frac{n_1}{n_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{i_2}{i_1} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$$

η : 권수비

5. 교류 브릿지 회로 평형조건



$$\cdot Z_1 Z_3 = Z_2 Z_4 \Rightarrow G = 0A$$