

③ 유도 운동기 $W_m = W_s - W_r$

회전 시스템

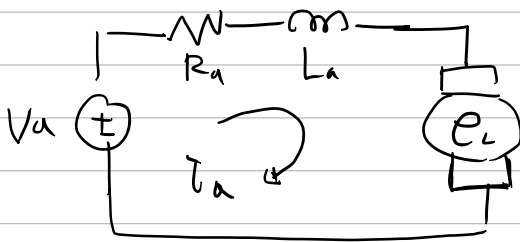
$$F = ma \quad T = J\alpha \quad P = F \cdot V = T\omega = V_i [W]$$

$$T_{net} = T_u - T_L = J \frac{d\omega}{dt} \quad \text{회전 관성 모멘트 [kg-m^2]}$$

모터 (각속) 토크 다이내믹 각속

4가지 속성 ① 전기 회로 ② 기계 동력 방위성
③ 플럭스의 힘 ④ $T_{ave} \propto I_a$
electro magnetic force.

회로로 표현



전류량을 늘리면 E_a 가
반대

$$V_a = i_a R_a + L_a \frac{di}{dt} + E_a$$

$E_a = ?$ electro magnetic force.

$E_a = B l v$ 오른손 속도 v 로 움직일 때

B 에 비례 E_a 가 발생

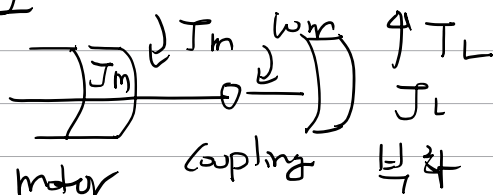
$$E_a = \frac{d\Phi}{dt} \propto \omega_m \quad \omega_m \text{은 각속도}$$

Torque의 단위는 Nm 이며 원본.

$\tau = B l i$ 단위에 따라 기계를 만들 때 전류가 흐르면 힘을 발생 $\rightarrow$ Torque

$$\tau = \frac{1}{2} \phi_f i_a$$

기계적 구조



$$J = J_m + J_L$$

$$\text{Torque} = J \alpha = J \frac{d\omega}{dt}$$

B 는 마찰 계수.

$$T_m - T_L = J \frac{d\omega_m}{dt} + B \omega_m$$

Steady state는 $\frac{d\omega_m}{dt} = 0$ 으로부터 수평하여 간단하게

정리 가능

Transient state는 Laplace transform 을 block diagram. 으로 이해.

$$V_a = i_a(s) R_a + s L_a I_a(s) + E_a$$

$$E_a(s) = k \phi_f \omega_m(s)$$

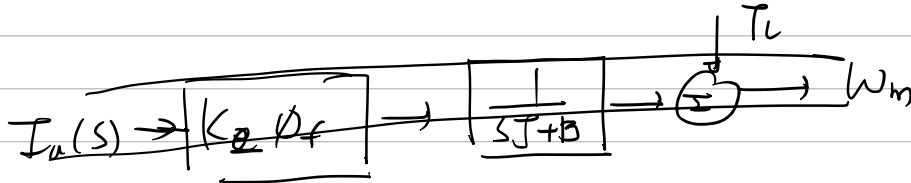
$$V_a = (s L_a + R_a) I_a(s) + k \phi_f \omega_m(s)$$

$$\begin{aligned} T_m(s) - T_L(s) &= (J \omega_m(s) + B \omega_m(s)) \\ &= (sJ + B) \omega_m(s) \end{aligned}$$

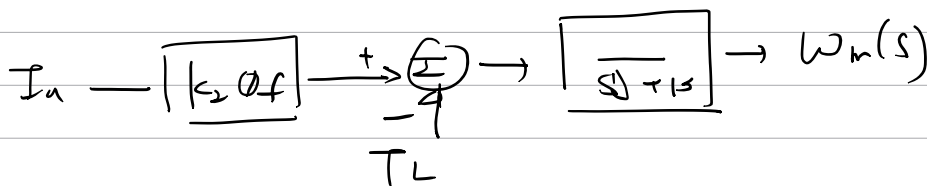
$$T_m(s) = K_c \phi_f I_a(s)$$

$$T_m = K_c \phi_f I_a(s) = (sJ + B) \omega_m(s) + T_L$$

$V_a \rightarrow \omega_m$ 으로는 풀지 않고는 함



$$\{ I_a \times K_c \phi_f - T_L \} \times \frac{1}{sJ+B} = \omega_m(s)$$



$$V_a = I_a R_a + sL I_a(s) + K_c \phi_f \omega_m(s)$$

$$= (R_a + sL) I_a(s) + K_c \phi_f \omega_m(s)$$

$V_a \rightarrow I_a$ 으로는 관계를 풀지

$$\{ V_a - K_c \omega_m(s) \} \times \frac{1}{sL + R_a} = I_a(s)$$

