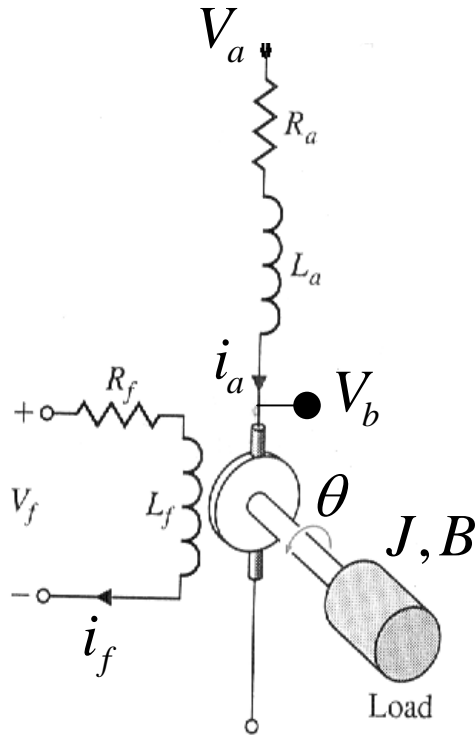


MODELAÇÃO E REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DE SISTEMAS

MOTOR DC

CONVERSÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA EM ENERGIA MECÂNICA



- Circuito de campo
- Armadura

APLICAÇÕES:

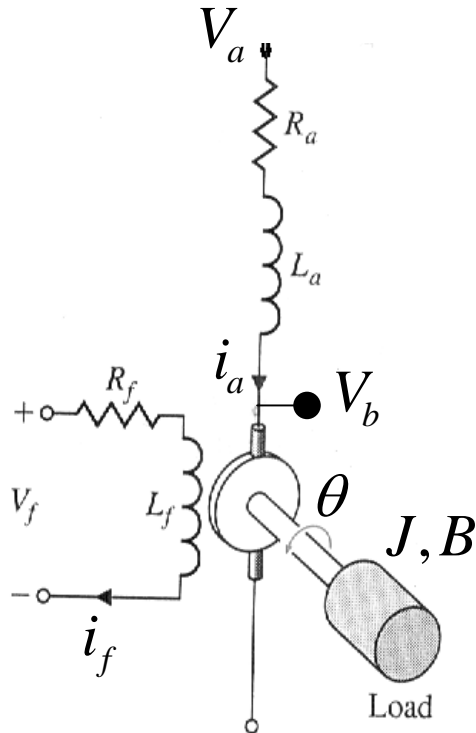
- Manipuladores,
- Passadeiras de transporte de mercadorias,
- Equipamentos informáticos: comandos de discos, impressoras, etc.
- Máquinas ferramentas,

• • •

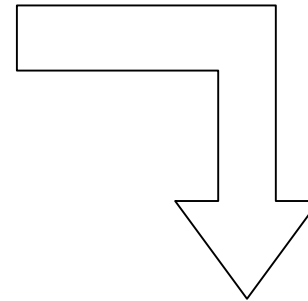
MODELAÇÃO E REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DE SISTEMAS

MOTOR DC

CONVERSÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA EM ENERGIA MECÂNICA



- Circuito de campo
- Armadura

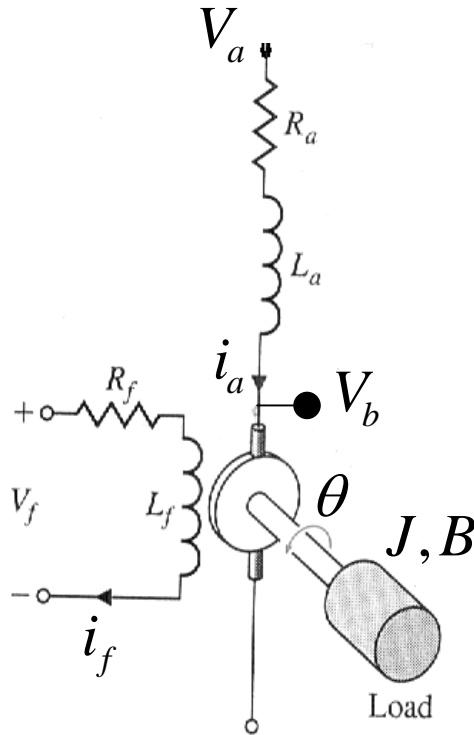


- **CONTROLO POR CORRENTE DE CAMPO:**
Mantendo i_a constante e regulando V_f
- **CONTROLO PELA ARMADURA:**
Mantendo i_f constante e regulando V_a

MODELAÇÃO E REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DE SISTEMAS

MOTOR DC

CONVERSÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA EM ENERGIA MECÂNICA



- **Fluxo:** $\Phi(t) = k_f i_f(t)$
- **Binário:** $T_m(t) = k_1 \Phi(t) i_a(t)$

$$T_m(t) = k_1 k_f i_f(t) i_a(t)$$

1. $i_a = I_a$ (constante)

CONTROLO POR CORRENTE
DE CAMPO

2. $i_f = I_f$ (constante)

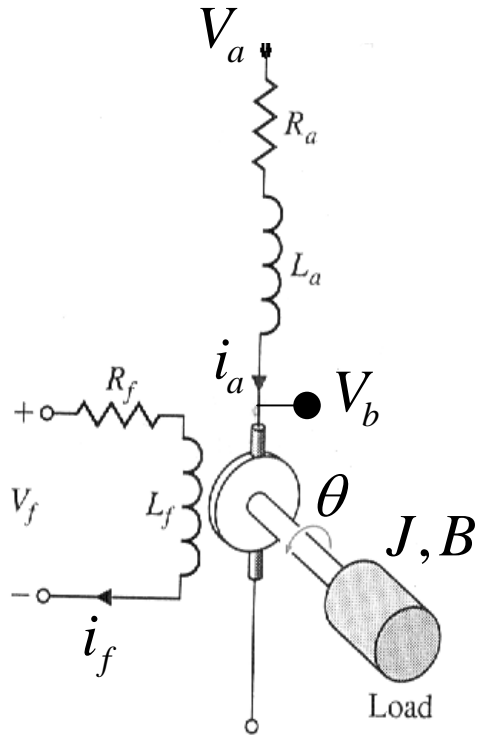
CONTROLO POR CORRENTE
DE ARMADURA

MODELAÇÃO E REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DE SISTEMAS

MOTOR DC

1. CONTROLO POR CORRENTE DE CAMPO

($i_a = I_a$ constante, regulando V_f)



$$T_m(t) = k_1 k_f i_f(t) i_a(t)$$

$$k_m = k_1 k_f I_a$$

$$T_m(t) = k_m i_f(t)$$

Que se pretende?

$$G(s) = \frac{\theta(s)}{V_f(s)}$$

$$T_m(s) = Js^2\theta(s) + Bs\theta(s)$$

$$V_f(s) = R_f I_f(s) + L_f s I_f(s)$$

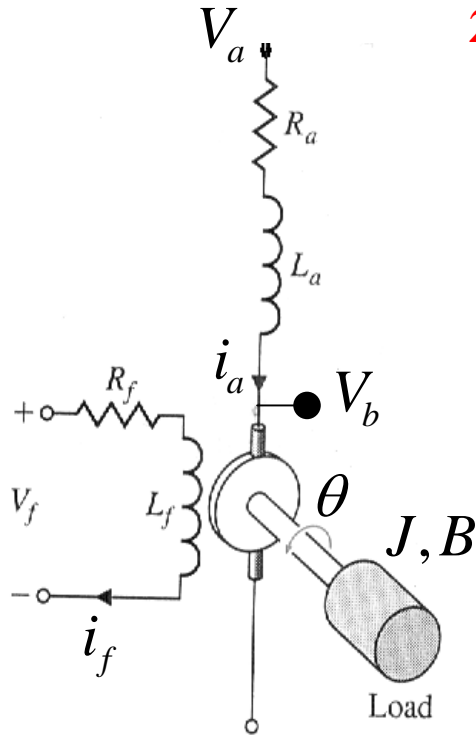
$$\frac{\theta(s)}{V_f(s)} = \frac{k_m / JL_f}{s \left(s + \frac{B}{J} \right) \left(s + \frac{R_f}{L_f} \right)}$$

MODELAÇÃO E REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA DE SISTEMAS

MOTOR DC

2. CONTROLO POR CORRENTE DA ARMADURA

($i_f = I_f$ constante, regulando V_a)



$$T_m(t) = k_1 k_f i_f(t) i_a(t) \quad k_m = k_1 k_f I_f$$

$$T_m(t) = k_m i_a(t)$$

Fluxo constante, força contra-electromotriz V_b proporcional a ω .

$$v_b(t) = k_b \frac{d}{dt} \theta(t)$$

Que se pretende? $G(s) = \frac{\theta(s)}{V_a(s)}$

$$T_m(s) = Js^2 \theta(s) + Bs \theta(s)$$

$$v_a(t) = R_a i_a(t) + L_a \frac{d}{dt} i_a(t) + v_b(t)$$

$$\frac{\theta(s)}{V_a(s)} = \frac{k_m}{s \left[(R_a + L_a s)(B + Js) + k_b k_m \right]}$$