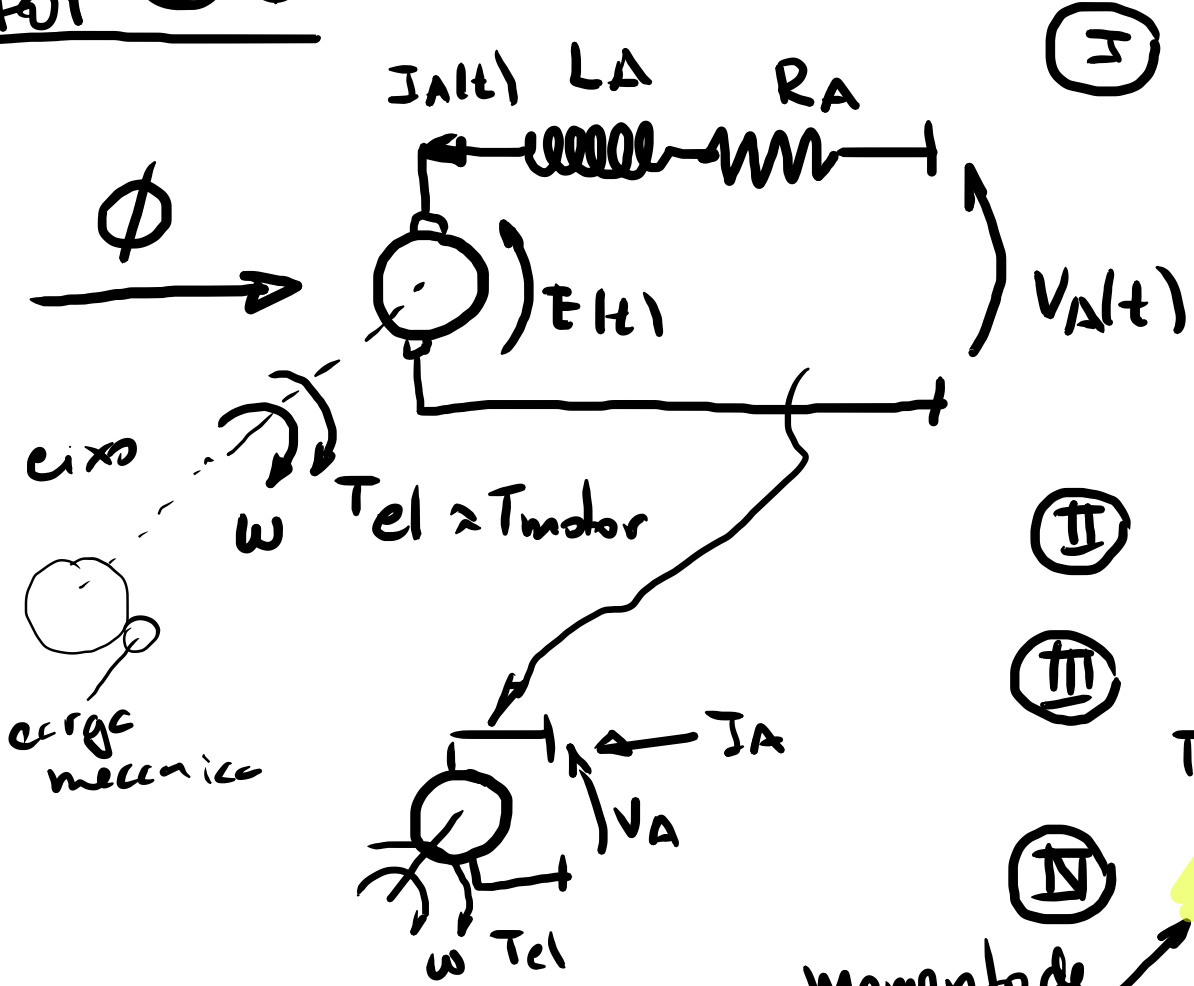


Motor CC

EDO.

Sistema Linear



(I)

$$V_A(t) = R_A \cdot I_A(t) + L_A \cdot \frac{dI_A(t)}{dt} + E(t)$$

(II)

$$E(t) = K\phi \cdot \omega(t)$$

depende geometria

(III)

$$T_{el}(t) = K\phi \cdot I_A(t)$$

(IV)

$$J \frac{d\omega(t)}{dt} = T_{el}(t) - T_{mec}(t) - T_{res}(t)$$

momento de inercia

carga mecânica

$T_{el} \approx T_{motor}$



- Preciso compreender como um motor CC se comporta p/ controlá-lo.

- Preciso de equações \rightarrow modelam o seu funcionamento para simular este comportamento

- Parâmetros de equação devem ser conhecidos.

R_A L_A $\frac{K\phi}{k'}$

elétricos, magnéticos e
de geometria do
motor!

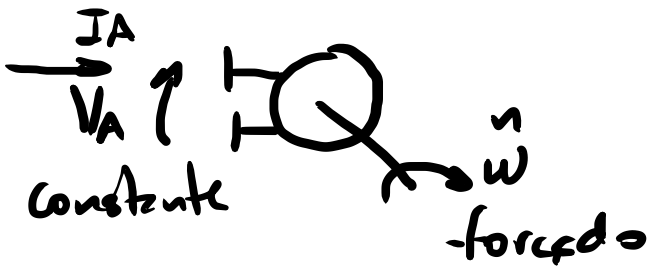
D J $T_{res(t)} \& T_{carga(t)}$

mecânica, movimento,
aplicação. \downarrow
respirador



Motor de Limpador de Parabrisa

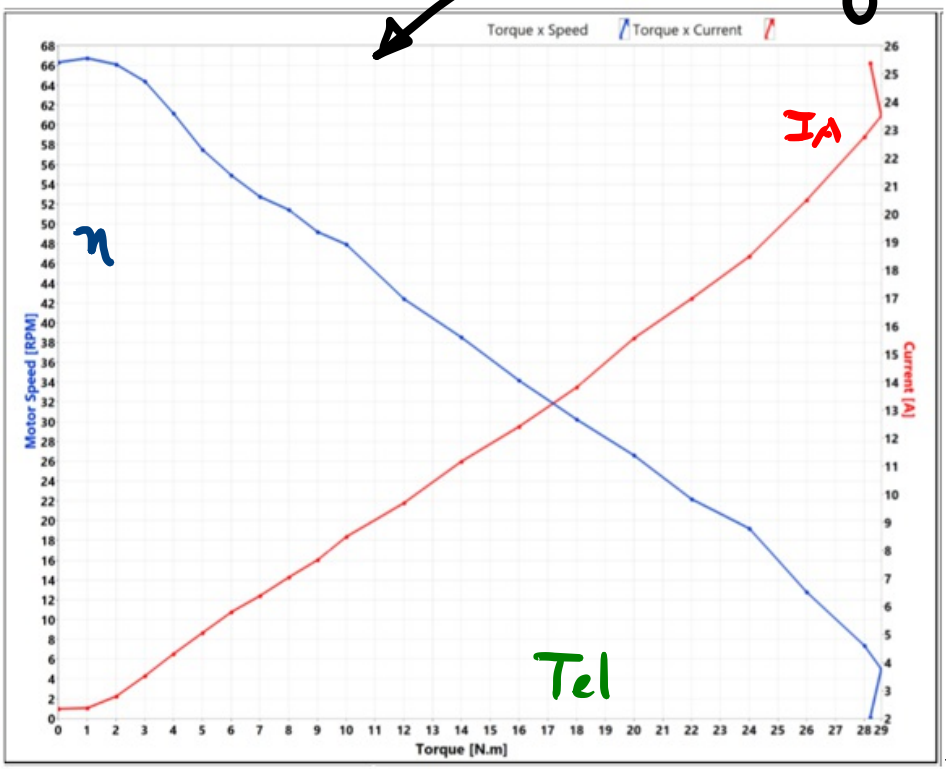
Ensaio disponíveis $\left\{ \begin{array}{l} R_A \\ L_A \\ K_\phi \end{array} \right.$



em regime permanente

I_A V_A ω n T_{el}

Amps 1	Volts 1	Speed [RPM]	Torque [N.m]	Potencia Mecanica em W	Potencia Eletrica em W
2,3	13,5	66,3	0,00	0,0	31,6
2,4	13,5	66,7	1,00	7,0	32,0
2,8	13,5	66,1	2,00	13,8	37,7
3,5	13,5	64,4	3,00	20,2	47,5
4,3	13,5	61,2	4,00	25,6	58,2
5,1	13,5	57,5	5,00	30,1	68,2
5,8	13,5	54,9	6,00	34,5	78,2
6,4	13,5	52,7	7,00	38,6	86,0
7,0	13,5	51,4	8,00	43,1	95,0
7,7	13,5	49,2	9,00	46,3	103,4
8,5	13,5	47,9	10,00	50,2	114,5
9,7	13,5	42,4	12,00	53,3	130,8
11,2	13,5	38,5	14,00	56,5	150,8
12,4	13,5	34,2	16,00	57,3	167,5
13,8	13,5	30,2	18,00	57,0	186,6
15,6	13,5	26,6	20,00	55,7	210,1
17,0	13,5	22,2	22,00	51,1	229,2
18,5	13,5	19,2	24,00	48,2	249,6
20,5	13,5	12,8	26,00	34,8	276,6
22,8	13,5	7,4	28,00	21,5	307,1
23,5	13,5	5,0	28,59	15,0	317,3
25,4	13,5	0,1	28,70	0,3	342,6



$\omega \approx \phi$

$n \approx \omega$



- Analisar as 4 equações em regime permanente

$R_A, L_A, k\phi$

- teste/ensaio $\rightarrow V_A = \text{constante}$

cc de linha de tabela

$\rightarrow I_A = \text{constante}$
 $\rightarrow n, \omega = \text{constante}$
 $\rightarrow T_{el} = \text{constante}$

$$V_A(t) = R_A I_A(t) + L_A \frac{dI_A(t)}{dt} + k\phi \cdot \omega(t)$$

$$V_A = R_A \cdot I_A + k\phi \omega$$

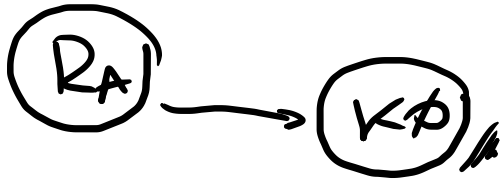
\leftarrow e o $k\phi$?
 \leftarrow cálculo e resistência

existe alguma linha de tabela onde $k\phi$ não importa?

- para o motor c/ $\omega \approx 0$

$$V_A = R_A I_A + \cancel{k\phi \omega}$$

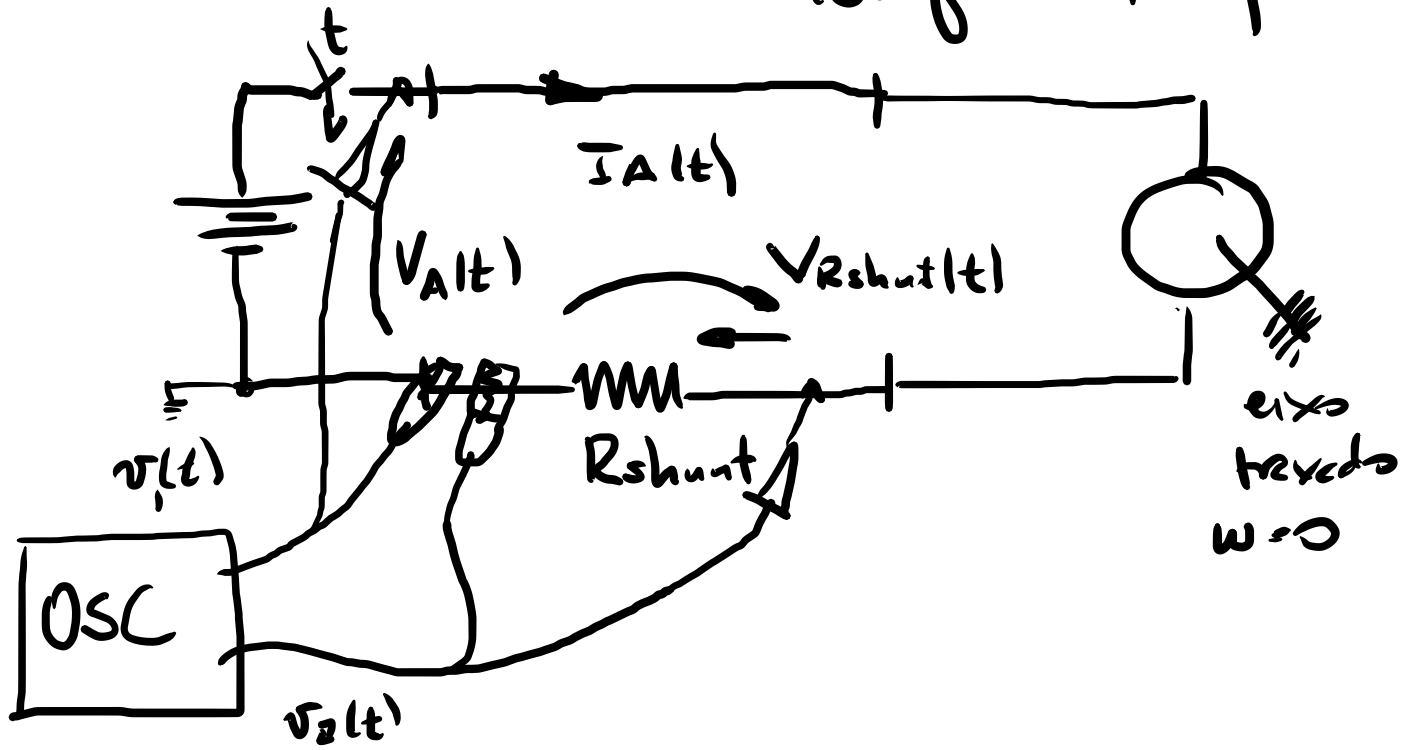
$\left. \begin{array}{l} \omega = 0? \\ \text{[eixo travado]} \\ \text{ensino de rotor} \\ \text{travado!} \end{array} \right\}$



LA

como calcular?

Ensaio transitório - medir grandezas ao longo do tempo.



requerido or motor V_A

ajustável/controlável

fonte ajustável de V_A

V_A - medida ao longo do tempo

regime transitório $V_A(t)$ $I_A(t)$ $T_e(t)$ $w(t)$

→ Dados de $v_1(t)$ e $v_2(t)$

$V_A(t)$

$V_{Rshunt}(t)$

$R_{shunt} = 0,1 \Omega$

$$V_{AH}(t) = R_A \cdot I_A(t) +$$

$$\frac{L_A}{dt} \frac{dI_A(t)}{dt}$$

t	$v_1(t)$	$v_2(t)$
0	0	0
...	0	0
2,0	2,0	0
2,0	2,0	0
2,0	2,0	0
2,0	2,0	0
2,0	2,0	0
2,0	2,0	0
1,0	2,0	0

$R_{shunt} \cdot I_A(t)$



análise das ondas
coletadas no
arquivo SAIDA.CSV

1000
~ 2000
pontos