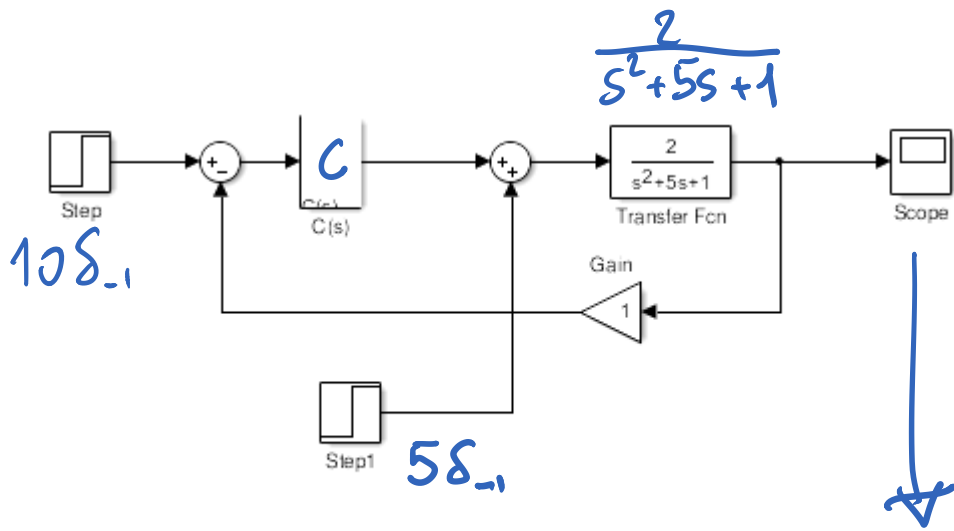


1) 1 1



Determinare il controllore  $C(s)$  tale che l'uscita abbia il comportamento in figura quando il gradino di ingresso ha ampiezza 10 e quello di disturbo ampiezza 5

Dal grafico :

uscita desiderata 10

errore (per  $u = \frac{10}{5}$ ) :  $\approx 0.8$

errore (per  $z = \frac{5}{5}$ ) :  $\approx 0.8$

Il sistema è di tipo 0 e statico: non ha poli nell'origine nel loop.

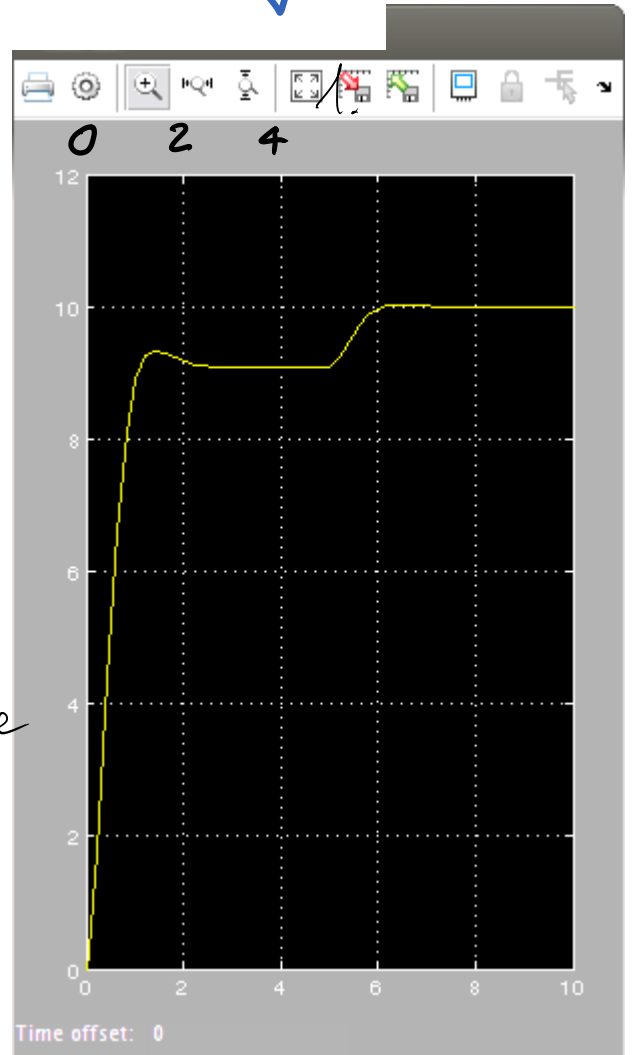
Potremo usare le formule dell'errore nella riproduzione dell'ingresso

$$e = \frac{K_d}{K_d + K_G} \cdot U = 0.8 \quad \text{con } K_d = 1$$

$$\frac{10}{1 + K_G} = 0.8 ; \quad 0.8 + 0.8 K_G = 10$$

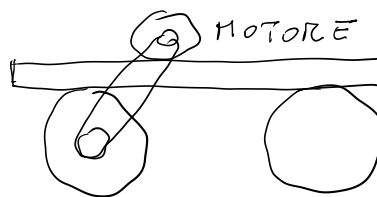
$$K_G = \frac{9.2}{0.8} = 11.5$$

$$K_C = \frac{K_G}{2} \approx 6$$

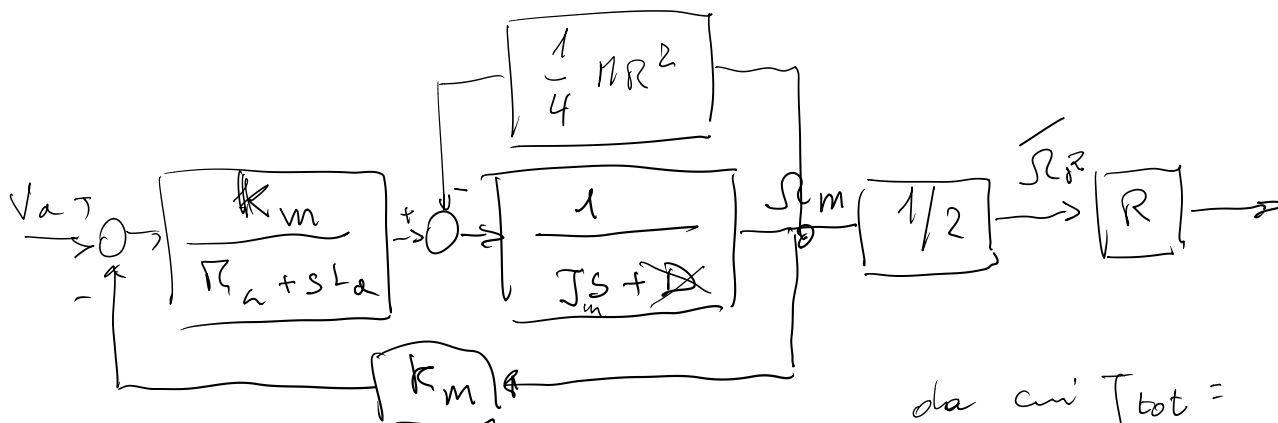
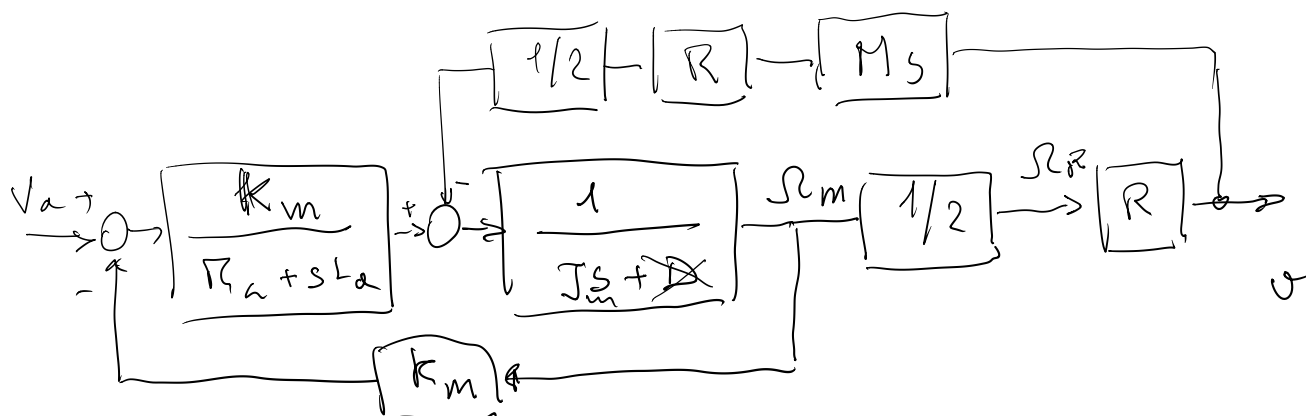


1) Ricavare lo schema a blocchi e la funzione di trasferimento da tensione a velocità del sistema schematizzato nel disegno e composto da un carrello, un motore in c.c. alimentato in tensione sull'armatura e un riduttore per trasmettere il moto alla ruota con rapporto 1:2.

Si possono trascurare l'inerzia delle ruote e gli attriti nel motore. Il raggio delle ruote è  $R$ .  
(3 punti)



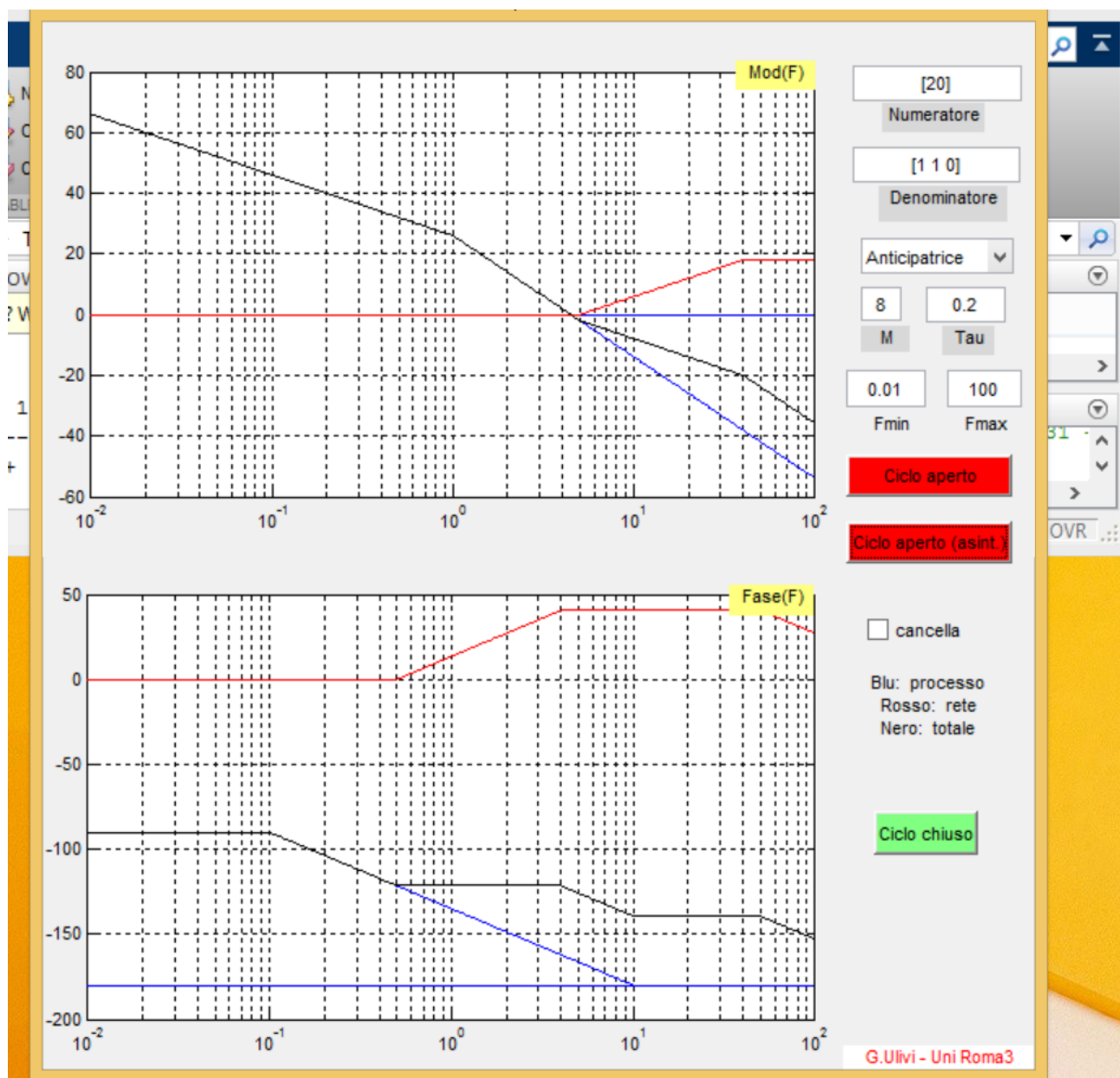
L'unica difficoltà (relativa) è ricavare il modello del carico meccanico.



da cui  $J_{tot} =$

$$J_m + \frac{1}{4} m R^2$$

$$W(s) = \frac{k_m}{(R_a + sL_a) J_{tot} s + k_m^2}$$



$$G(s) = \frac{20}{s(s+1)}$$

Discretizzare la  $G(s)$  precedente con il metodo delle differenze all'indietro e  $T_c=0.5s$ . Ricavare l'eq alle differenze e calcolare i primi 5 campioni della risposta al gradino.

$$S \approx \frac{1-z^{-1}}{T_c}$$

$$G(z) = \frac{10z^2}{3z^2 - 5z + 2} = \frac{10}{3 - 5z^{-1} + 2z^{-2}} = \frac{Y}{U}$$

$$Y_{k+1} = \frac{1}{3} [5Y_k - 2Y_{k-1} + 10U_{k+1}]$$

	$Y_{k+1}$	$Y_k$	$Y_{k-1}$	$U_{k+1}$
$k=0$	3.3	0	0	1
1	8.8	3.3	0	1
2	15.9	8.8	3.3	1
3	23.9	15.9	8.8	1
4	32.4	23.9	15.9	1

→ rampa, c'è un polo in  $z=1$