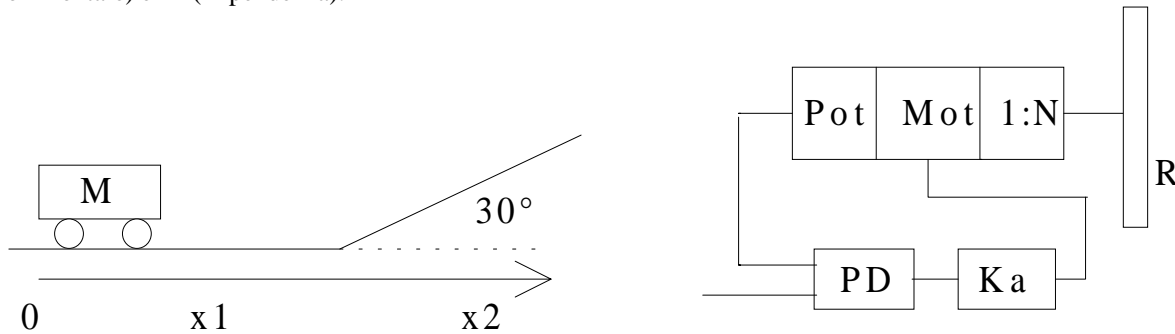


A) Si deve controllare la posizione del carrello indicato in figura e si decide di impiegare il sistema riportato a ds. composto da un gruppo motore/riduttore su cui è calettata la ruota di raggio R, alimentato da un amplificatore, pilotato a sua volta da un regolatore PD. Ricavare lo schema a blocchi del sistema e valutarne l'errore a regime nei punti x1 (in orizzontale) e x2 (in pendenza).



B) Sintetizzare il sistema di controllo per un processo la cui funzione di trasferimento

$$\frac{2}{(2s+2)^2} \cdot \frac{1}{(0.4s^2+2.8s+4)}$$

in modo che il guadagno a ciclo chiuso sia pari a 4, l'errore a regime per un ingresso a rampa $u(t)=0.0.25t$ sia ≤ 0.01 . Inoltre si abbia $\omega_n \geq 1$ rad/sec e $m_\phi \geq 50^\circ$.

C) Ricavare la funzione di trasferimento a tempo discreto del processo dato nell'esercizio precedente in cascata ad un organo di tenuta di ordine zero con il metodo esatto, per $T_c=0.1s$.

D) Dato il sistema

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -\sin(x_1) + 3u \\ \dot{x}_2 = c e^{x_1} - \frac{c}{1+x_2^2} + u \end{cases}$$

determinare per quale valore di c la sua linearizzazione nell'origine non è completamente raggiungibile e, in questo caso, quale autovalore risulta non modificabile con una reazione dallo stato.