

Quesito 4: progettazione di un sistema di misura

Si consideri il sistema di misura di Figura 6, pensato per rilevare la posizione assoluta x di un vassoio a tasche lungo la rotaia rappresentata in verde nell'impianto mostrato in Figura 1. Il sistema consista in un sensore di posizione lineare assoluta con uscita analogica, un blocco di condizionamento c posto in prossimità del sensore, un cavo di collegamento tra c e un successivo ADC. L'ADC sia infine collegato ad un blocco di elaborazione numerica dei campioni acquisiti P (Processing).

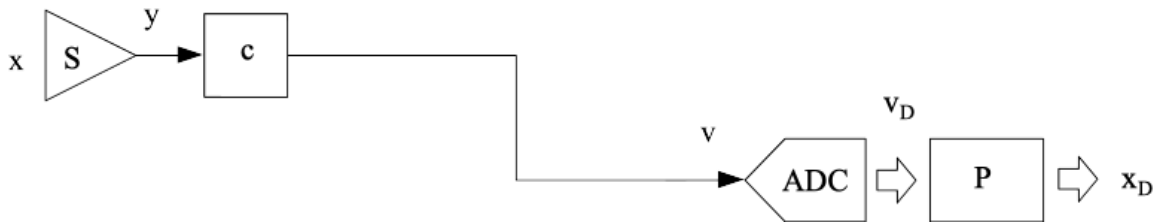


Figura 6

S sia lineare con Input Range $[0,2]\text{m}$, offset $V_{\text{ofs}}=2\text{ V}$, sensibilità $s=-2\text{ mV/mm}$ e incertezza $U_x=0.4\text{mm}$, c un blocco per l'adattamento di scala con offset V_0 e guadagno k_0 . L'ADC abbia un input range $[0,8]\text{ V}$ e numero di bit B .

Si risponda ai successivi punti.

- 1) Si esprima in formule e con un disegno la transcaratteristica del sensore (tenendo conto anche dell'incertezza).
- 2) Si progetti il blocco c nel modo ritenuto ottimale.
- 3) Si determini il numero di bit B necessario per avere una risoluzione complessiva inferiore a 0.4 mm .
- 4) Scelto B , si determini la risoluzione dell'ADC e dell'intero sensore.
- 5) Si determini l'operazione svolta da P sui campioni v_D al fine di riportare in uscita stime x_D di posizione.
- 6) Tenendo conto dell'incertezza, riportare il risultato della misurazione nel caso di stima v_D in tensione di 1.75 V .