



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

M045 – ESAME DI STATO DI ISTITUTO PROFESSIONALE

CORSO DI ORDINAMENTO

Indirizzo: TECNICO DELLE INDUSTRIE ELETTRICHE

Tema di: SISTEMI, AUTOMAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE

Si desidera automatizzare il processo per la miscelazione di 3 liquidi. Il sistema prevede la presenza di 3 condotte di carico separate. La condotta del terzo liquido contiene un trasduttore di portata che fornisce un impulso per ogni litro transitato. I primi 2 liquidi vengono versati nella vasca simultaneamente aprendo le valvole per un tempo t_1 ; successivamente viene inserito anche il terzo liquido. A conclusione del riempimento della vasca, un motore centrifuga i liquidi per un tempo t prima che la soluzione venga immessa in un altro serbatoio, il cui modello matematico è

$$G_s(s) = \frac{5}{(1 + 12,5 s)}, \text{ allo scopo di mantenere costante la temperatura.}$$

Il candidato, sapendo che:

- la funzione di trasferimento G_C del sistema di comando presente nel sistema di controllo ad anello chiuso è $G_C(s) = \frac{4}{(1 + 1,25 s)}$;
- il gruppo trasduttore-circuito di condizionamento presenta un guadagno pari a $0,2V/^\circ C$ e un polo con una costante di tempo $\tau = 0,125s$;
- il sistema di controllo prevede inizialmente la presenza di un regolatore di tipo On/Off, fatte eventuali ipotesi aggiuntive,

1. descriva il sistema di controllo, rappresentandolo tramite uno schema a blocchi, e illustri le differenze nel caso in cui il regolatore On/Off venga sostituito da uno di tipo proporzionale;
2. calcoli la funzione di trasferimento del sistema di controllo e ne analizzi la stabilità se la costante del regolatore vale $K_p = 2,5$;
3. determini il valore della temperatura se la tensione riportata in ingresso dal blocco di reazione vale $4,8V$;

Infine descriva una possibile configurazione del sistema di riempimento, indicando i dispositivi necessari e illustri una soluzione dell'automatismo, usando un linguaggio a sua scelta.