

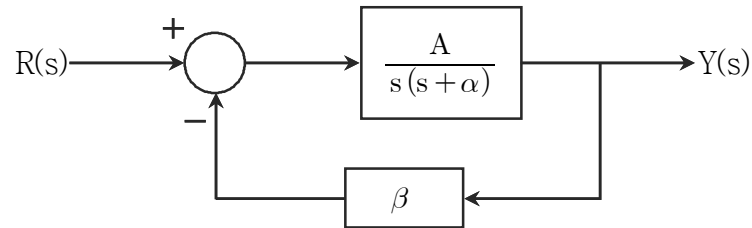
자동제어

2008년 시행 행정고등고시[기술직] 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 아래 그림과 같은 폐환제어시스템 (Feedback Control System)에 대한 물음에 답하시오. (총 15점)



- 1) $\beta = 1$ 인 경우 α 의 작은 변화에 대한 시스템의 감도를 구하시오. (5점)
- 2) $\beta = 1$ 인 경우, 속도오차상수(Velocity Error Constant) $K_v = 10$, 감쇠비(damping ratio) $\zeta = \sqrt{2}$ 를 만족하도록 A와 α 값을 선정하시오. (5점)
- 3) 폐환 이득이 $\beta \neq 1$ 의 값으로 변한다고 했을 때, β 의 작은 변화에 대한 시스템의 감도를 구하시오. (5점)

제 2 문. 다음 차분방정식(difference equation)으로 표현되는 디지털 시스템에 대한 물음에 답하시오. (총 15점)

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0.5 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} u(k)$$

$$y(k) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \end{bmatrix}$$

- 1) $\frac{Y(z)}{U(z)}$ 의 전달함수를 구하시오. (7점)
- 2) 입력 $u(k)$ 가 모든 $k \geq 0$ 에 대해 0일 때, $y(k)$ 를 $[x_1(0), x_2(0)]^T$ 의 함수로 구하시오. (8점)

제 3 문. 비례제어기를 가지는 그림 1과 같은 단위궤환 제어시스템에서 K 의 변화에 따른 근궤적선도는 그림 2와 같다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)

(단, 근궤적선도에 표시된 “X”는 극점, “O”는 영점을 표시한다)

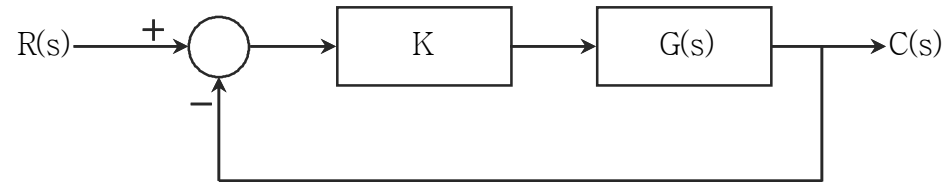


그림 1. 단위궤환 제어시스템 블록선도

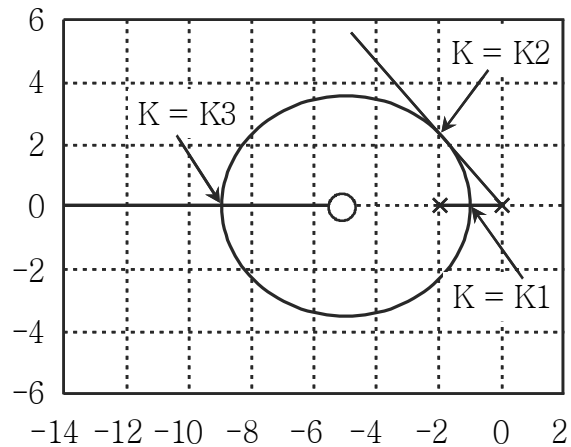


그림 2. 근궤적선도

- 1) 계단함수 형태의 신호가 입력으로 인가되었을 때, 비례제어기의 이득값 K 에 따라 제어시스템의 정상상태 오차량이 어떻게 변화하는지를 설명하시오. (5점)
- 2) 비례제어기의 이득값 K 가 증가하면 제어시스템의 출력신호의 시간응답특성이 달라진다. 그림 2의 각 구간 i) $0 < K < K1$, ii) $K = K1$, iii) $K1 < K < K2$, iv) $K = K2$, v) $K2 < K < K3$, vi) $K = K3$, vii) $K3 < K$ 에서 감쇠비의 변화에 따른 단위계단응답 특성(오버슈트량, 정착시간(settling time))을 서로 비교 설명하시오. (15점)

행정안전부 시험출제과장