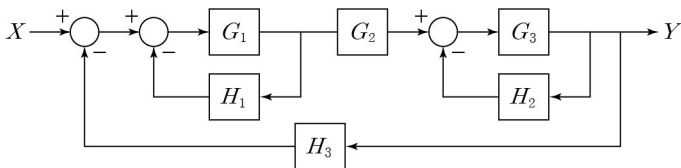


1. 다음 함수의 역 라플라스 변환은?

$$F(s) = \frac{3s+1}{s^2+9}$$

- ① $3\sin(3t) + 3\cos(3t)$ ② $3\sin(3t) + \frac{1}{3}\cos(3t)$
 ③ $\frac{1}{3}\sin(3t) + \frac{1}{3}\cos(3t)$ ④ $\frac{1}{3}\sin(3t) + 3\cos(3t)$

2. 다음 그림과 같은 블록선도의 전달함수 $\frac{Y}{X}$ 는?

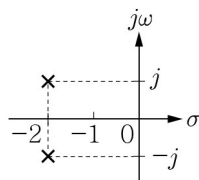


- ① $\frac{Y}{X} = \frac{G_1 G_2 G_3 H_3}{(1 - G_1 H_1)(1 - G_3 H_2) + G_1 G_2 G_3 H_3}$
 ② $\frac{Y}{X} = \frac{G_1 G_2 G_3 H_3}{(1 + G_1 H_1)(1 + G_3 H_2) + G_1 G_2 G_3 H_3}$
 ③ $\frac{Y}{X} = \frac{G_1 G_2 G_3}{(1 - G_1 H_1)(1 - G_3 H_2) + G_1 G_2 G_3 H_3}$
 ④ $\frac{Y}{X} = \frac{G_1 G_2 G_3}{(1 + G_1 H_1)(1 + G_3 H_2) + G_1 G_2 G_3 H_3}$

3. 개루프 전달함수가 $G(s)H(s) = \frac{K(s-2)(s-3)}{s^3(s+1)(s+2)(s+4)}$ 일 때 근궤적에서 점근선의 실수축과의 교차점은?

- ① $-\frac{1}{3}$ ② -3 ③ $-\frac{1}{4}$ ④ -4

4. 그림과 같이 2차 제어계의 극점이 주어질 때 이 계의 고유주파수와 감쇠율은?



- ① 고유주파수: $\sqrt{2}$, 감쇠율: $\frac{1}{\sqrt{2}}$
 ② 고유주파수: $\sqrt{2}$, 감쇠율: $\frac{2}{\sqrt{2}}$
 ③ 고유주파수: $\sqrt{5}$, 감쇠율: $\frac{1}{\sqrt{5}}$
 ④ 고유주파수: $\sqrt{5}$, 감쇠율: $\frac{2}{\sqrt{5}}$

5. 미분방정식 $\ddot{x} + 5\dot{x} + 6x = r(t)$ 로 표시되는 시스템의 고유값은? (단, 상태변수는 $x_1 = x$, $x_2 = \dot{x}$ 이다.)

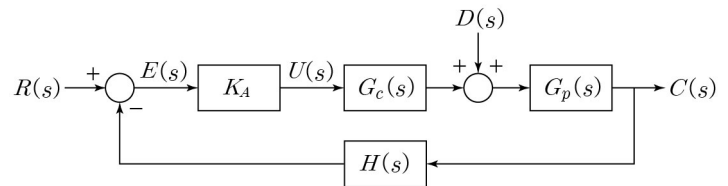
- ① $-2, -3$ ② $-1, -2$
 ③ $1, 2$ ④ $2, 3$

6. $0 < \xi < 1$ 인 경우, 다음의 표준형 2차 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

$$G(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{w_n^2}{s^2 + 2\xi w_n s + w_n^2}$$

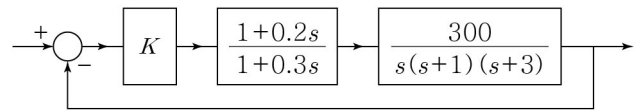
- ① 최대 초과값은 $e^{-(\xi\pi/\sqrt{1-\xi^2})}$ 이다.
 ② 정착 시간 T_s 는 ξw_n 이다.
 ③ 최대 초과가 발생하는 시간은 $\frac{\pi}{w_n \sqrt{1-\xi^2}}$ 이다.
 ④ 단위 계단 입력을 가할 경우, 감쇠 진동 현상을 보인다.

7. 다음 페루프 제어 시스템에서 $K_A = 1000$, $G_c(s) = 1$, $G_p(s) = \frac{1}{s(s+5)}$, $H(s) = 1$ 이다. 단위계단함수 외란 $D(s)$ 에 대한 정상상태오차는? (단, $R(s)$ 는 0으로 가정한다.)



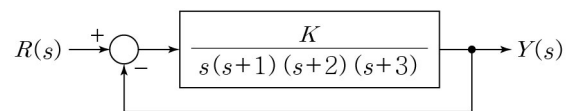
- ① 0.001 ② 0.005 ③ 0.05 ④ 0.5

8. 그림과 같은 제어계에 단위 램프 입력을 가할 때 정상상태 오차가 0.1이라면 K값은?



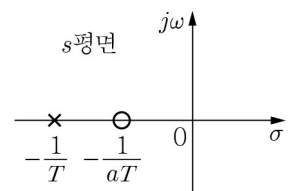
- ① 0.01 ② 0.1 ③ 1 ④ 10

9. 다음 시스템의 특성방정식이 안정하기 위한 K의 범위는?



- ① $0 < K < 100$ ② $0 < K < 10$
 ③ $0 < K$ ④ $K < 100$

10. 진상제어기의 영점과 극점이 그림과 같이 주어질 때 다음 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 영점($-\frac{1}{aT}$)을 원점을 향해 이동시키면 상승시간과 정착시간이 개선된다.
 ② 영점($-\frac{1}{aT}$)이 원점에 가깝게 이동할수록 최대오버슈트가 감소하게 된다.
 ③ 극점($-\frac{1}{T}$)을 영점과 원점에서 멀리 이동시키면 최대오버슈트가 감소한다.
 ④ T의 값을 너무 작게 하면 상승시간과 정착시간이 증가된다.

