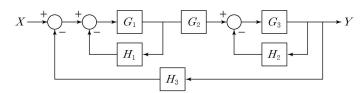
1. 다음 함수의 역 라플라스 변환은?

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

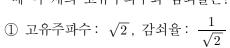
- ①  $3\sin(3t) + 3\cos(3t)$  ②  $3\sin(3t) + \frac{1}{3}\cos(3t)$
- (3)  $\frac{1}{3}\sin(3t) + \frac{1}{3}\cos(3t)$  (4)  $\frac{1}{3}\sin(3t) + 3\cos(3t)$

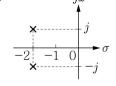
2. 다음 그림과 같은 블록선도의 전달함수  $\frac{Y}{X}$ 는?



- 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?

- $\bigcirc -\frac{1}{3}$   $\bigcirc -3$   $\bigcirc -\frac{1}{4}$   $\bigcirc -4$
- 4. 그림과 같이 2차 제어계의 극점이 주어질 때 이 계의 고유주파수와 감쇠율은?



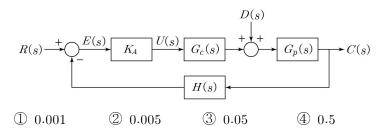


- ② 고유주파수:  $\sqrt{2}$ , 감쇠율:  $\frac{2}{\sqrt{2}}$
- ③ 고유주파수:  $\sqrt{5}$ , 감쇠율:  $\frac{1}{\sqrt{5}}$
- ④ 고유주파수:  $\sqrt{5}$ , 감쇠율:  $\frac{2}{\sqrt{5}}$
- 5. 미분방정식  $\ddot{x}+5\dot{x}+6x=r(t)$ 로 표시되는 시스템의 고유값은? (단, 상태변수는  $x_1 = x$ ,  $x_2 = \dot{x}$ 이다.)
  - $\bigcirc -2, -3$
- $\bigcirc -1, -2$
- 3 1, 2
- ④ 2, 3

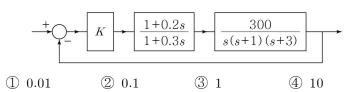
6.  $0 < \xi < 1$ 인 경우, 다음의 표준형 2차 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

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

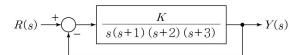
- ① 최대 초과값은  $e^{-(\xi\pi/\sqrt{1-\xi^2})}$ 이다.
- ② 정착 시간  $T_s$ 는  $\xi w_n$ 이다.
- ③ 최대 초과가 발생하는 시간은  $\frac{\pi}{w_n\sqrt{1-\xi^2}}$ 이다.
- ④ 단위 계단 입력을 가할 경우, 감쇠 진동 현상을 보인다.
- 7. 다음 폐루프 제어 시스템에서  $K_{\!\scriptscriptstyle A}\!=\!1000,\;G_{\!\scriptscriptstyle c}(s)\!=\!1,$  $G_p(s) = \frac{1}{s(s+5)}$ , H(s)=1이다. 단위계단함수 외란 D(s)에 대한 정상상태오차는? (단, R(s)는 0으로 가정한다.)



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



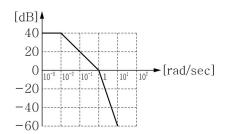
9. 다음 시스템의 특성방정식이 안정하기 위한 K의 범위는?



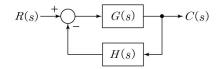
- ①  $0 \le K \le 100$
- ②  $0 \le K \le 10$
- $\bigcirc 0 \le K$
- ④ *K* < 100
- 10. 진상제어기의 영점과 극점이 그림과 같이 주어질 때 다음 설명 중 옳지 않은 것은? ① 영점 $\left(-\frac{1}{aT}\right)$ 을 원점을 향해  $\frac{\mathbf{x}}{-\frac{1}{T}} - \frac{1}{aT}$ 
  - 이동시키면 상승시간과 정착시간이 개선된다. ② 영점 $\left(-\frac{1}{aT}\right)$ 이 원점에 가깝게 이동할수록 최대오버슈트가 감소하게 된다.
  - ③ 극점 $(-\frac{1}{T})$ 을 영점과 원점에서 멀리 이동시키면 최대오버 슈트가 감소한다.
  - ④ T의 값을 너무 작게 하면 상승시간과 정착시간이 증가된다.



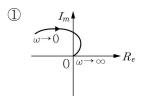
- 11. 개루프 전달함수가  $G(s)H(s)=\dfrac{K}{s\,(s+1)(s+3)(s+4)},$  K>0일 때 근궤적에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?
  - ① 점근선의 교차점은 -2이다.
  - ② 근궤적의 점근선의 개수는 4이다.
  - ③ 점근선의 각도는 ±45°, ±135°이다.
  - ④ 실수축상의 이탈점은 -0.5, -2이다.
- 12. 목표치와 측정치의 차이인 제어 편차가 검출될 때 편차에 변화하는 속도에 비례하여 조작량을 가감함으로써 편차가 커지는 것을 미연에 방지하는 제어동작은?
  - ① on/off 제어 동작
- ② 미분제어 동작
- ③ 적분제어 동작
- ④ 비례제어 동작
- 13. 다음 그림과 같은 보드 선도에 근접하는 시스템의 전달 함수는?

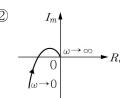


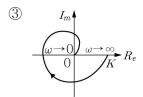
- ①  $G(s) = \frac{1}{(s+1)(s+100)}$
- ②  $G(s) = \frac{10}{(s+1)(s+100)}$
- $(3) G(s) = \frac{100}{(s+1)(100s+1)}$
- $(3) = \frac{1000}{(s+1)(100s+1)}$
- 14. 전달함수  $G(s) = \frac{0.5}{s}$ 이고, H(s) = 1인 다음과 같은 시스템에서 대역폭(bandwidth)의 절점(corner) 주파수  $\omega_c$ 는?

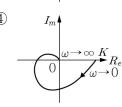


- ①  $\omega_c = 0.5 [rad/sec]$
- ②  $\omega_c$ =0.707 [rad/sec]
- ③  $\omega_c$ =1[rad/sec]
- $(4) \omega_c = 2 [rad/sec]$
- 15. 전달 함수  $G(s) = \frac{K}{(s+1)(2s+1)(3s+1)}$ 의 나이퀴스트 선도로 올바르게 나타낸 것은?







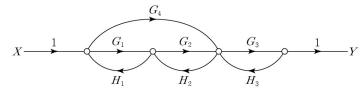


- 16.  $G(jw)H(jw) = \frac{K}{(1+jw)(1+2jw)(1+3jw)}$ 의 이득여유가 20 [dB]일 때 K의 값은?
- 1

2 10

③ 20

- 4 100
- 17. 다음 신호흐름선도의 전달함수  $\frac{Y}{X}$ 는?

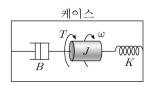


- ①  $\frac{Y}{X} = \frac{G_1 G_2 + G_3}{1 + G_1 H_1 + G_2 H_2 + G_3 H_1 H_2}$

- 18. 상태방정식  $\dot{x}(t) = Ax(t) + Bu(t)$ , 출력방정식  $y(t) = \begin{bmatrix} 1 & 1 \end{bmatrix} x(t)$ 로 주어진 시스템의 설명으로 옳은 것은? 여기서,  $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -4 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$ 
  - ① 제어 가능하며 관측 가능하다.
  - ② 제어 불가능하지만 관측 가능하다.
  - ③ 제어 가능하지만 관측 불가능하다.
  - ④ 제어 불가능하며 관측 불가능하다.
- 19. 다음 계통의 상태천이행렬  $\Phi(t)$ 를 옳게 구한 것은?

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -2 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$$

- 20. 그림과 같은 회전 시스템에서 관성 모멘트 J=0.25 [kg·m²] 이고 입력 토크 T가 계단 함수일 때, 출력 ω의 정착시간(settling time)이



- 0.1초가 되도록 하는 스프링 상수  $K[N \cdot m/rad]$ 와 점성마찰 계수  $B[N \cdot m/rad/sec]$ 의 값은? (단, 감쇠비  $\xi = 0.5$ 이다.)
- ① B=16, K=1024
- ② B=16, K=2048
- 3 B=32, K=1024
- 4 B=32, K=2048