

자동제어

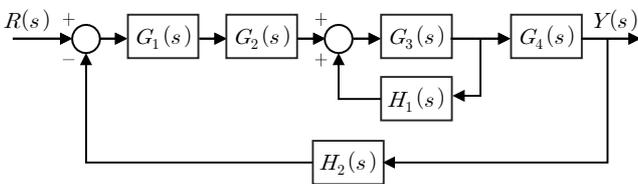
문 1. 피드백 제어의 효과를 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- ① 센서잡음이 제어시스템 성능에 미치는 감도를 줄일 수 있다.
- ② 제어대상에 가해지는 외란(disturbance)의 영향을 감소시킬 수 있다.
- ③ 제어시스템의 안정성을 항상 보장할 수 있다.
- ④ 출력이 목표값에 추종하도록 정상상태오차를 줄일 수 있다.

문 2. 입출력 변수가 각각 x, y 인 시스템의 입출력 관계를 $y=f(x)$ 로 나타낸다. 시스템의 입출력 특성이 선형임을 설명한 것으로 옳지 않은 것은?

- (단, $a \neq 0, b \neq 0$ 인 실수들이다)
- ① $f(x) = ax + b$ 로 표현되는 시스템은 선형이다.
 - ② $y_1 = f(x_1), y_2 = f(x_2)$ 라고 할 때 $y_1 + y_2 = f(x_1 + x_2)$ 의 관계가 성립한다.
 - ③ $f(ax_1 + bx_2) = af(x_1) + bf(x_2)$ 의 관계가 성립한다.
 - ④ $ay = f(ax)$ 의 관계가 성립한다.

문 3. 다음 그림은 단일 입력 $R(s)$ 에서 단일 출력 $Y(s)$ 까지의 블록 선도를 나타내고 있다. 이를 단순화하여 하나의 전달함수 $G(s)$ 로 표현한 것으로 옳은 것은?



- ① $G(s) = \frac{G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)}{1 - G_3(s)H_1(s) + G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)H_2(s)}$
- ② $G(s) = \frac{G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)}{1 + G_3(s)H_1(s) + G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)H_2(s)}$
- ③ $G(s) = \frac{G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)}{1 - G_3(s)H_1(s) - G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)H_2(s)}$
- ④ $G(s) = \frac{G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)}{1 + G_3(s)H_1(s) - G_1(s)G_2(s)G_3(s)G_4(s)H_2(s)}$

문 4. 전달함수 $G(s) = \frac{1}{Ts+1}$ (단, $T > 0$)로 주어지는 제어대상과 PID (비례 - 적분 - 미분)제어기로 구성되는 제어시스템에 대하여 각 제어기 요소들의 효과를 설명한 것으로 옳지 않은 것은? (단, 외란과 센서잡음 등의 불확실한 외부입력 요소는 고려하지 않는 것으로 한다)

- ① 비례 제어요소는 단위 계단입력에 대한 정상상태오차를 줄일 수 있지만, 큰 제어입력이 요구된다.
- ② 적분 제어요소는 단위 계단입력에 대한 정상상태오차를 제거할 수 있다.
- ③ 미분 제어요소는 오차 변화율을 이용하여 시스템의 안정도를 증가시키는 효과를 가진다.
- ④ 미분과 적분 제어요소들은 제어시스템의 위상에 영향을 주지 않는다.

문 5. 다음 연립 미분방정식으로 표현되는 시스템에서 입력변수를 u_1, u_2 , 출력변수를 $y_1 = x_1, y_2 = x_2$ 로 할 때, 각 입출력 간의 전달함수 가운데 옳지 않은 것은? (단, $Y_i(s), U_i(s) (i=1, 2)$ 는 각각 $y_i(t), u_i(t)$ 의 라플라스 변환을 나타낸다)

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt}x_1(t) &= 2x_1(t) + 2x_2(t) + u_1(t) \\ \frac{d}{dt}x_2(t) &= x_2(t) + x_1(t) + u_2(t) \end{aligned}$$

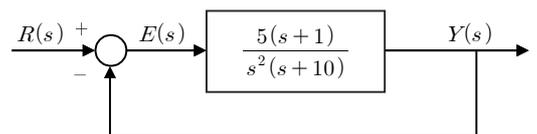
- ① $\frac{Y_1(s)}{U_1(s)} = \frac{s-1}{s^2-3s}$
- ② $\frac{Y_1(s)}{U_2(s)} = \frac{2}{s^2-3s}$
- ③ $\frac{Y_2(s)}{U_1(s)} = \frac{-1}{s^2-3s}$
- ④ $\frac{Y_2(s)}{U_2(s)} = \frac{s-2}{s^2-3s}$

문 6. 다음의 $Y(s)$ 는 피드백 제어시스템의 출력함수를 나타내고 있다. 이에 대한 시간응답을 나타낸 것은?

$$Y(s) = C(s)R(s) = \frac{2s+1}{s^2} \cdot \frac{1}{s}$$

- ① $y(t) = t + t^2$
- ② $y(t) = t + \frac{1}{2}t^2$
- ③ $y(t) = 2t + t^2$
- ④ $y(t) = 2t + \frac{1}{2}t^2$

문 7. 다음 피드백 시스템에서 입력 $R(s) = \frac{1}{s} + \frac{2}{s^2} + \frac{4}{s^3}$ 에 대한 출력 $Y(s)$ 의 정상상태오차는?



- ① 0
- ② 8
- ③ ∞
- ④ 2

