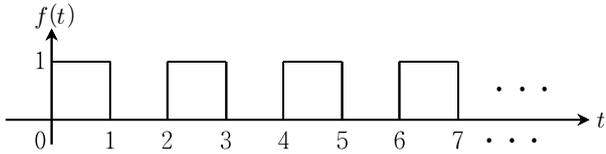


문 8. 다음 펄스열(pulse-train) 신호의 라플라스 변환으로 옳은 것은?

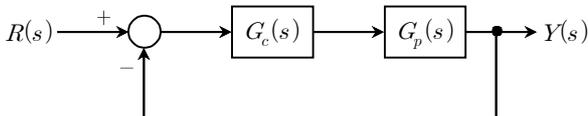


- ① $\frac{1}{s(1+e^{-s})}$
- ② $\frac{1}{s(1+e^s)}$
- ③ $\frac{1}{s(1-e^s)}$
- ④ $\frac{1}{s(1-e^{-s})}$

문 9. 운동방정식 $\ddot{y}(t)+3\dot{y}(t)+2y(t)=u(t)$ 에 대한 상태방정식 $\dot{x}(t)=Ax(t)+Bu(t)$ 의 시스템 행렬 A, 상태전이 행렬 $\Phi(t)$, 고유값 λ 로 옳은 것은? (단, $x_1(t)=y(t)$, $x_2(t)=\dot{y}(t)$ 이다)

- ① $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$
 $\Phi(t) = \begin{bmatrix} 2e^{-t}-e^{-2t} & e^{-t}-e^{-2t} \\ -2e^{-t}+2e^{-2t} & -e^{-t}+2e^{-2t} \end{bmatrix}$
 $\lambda = -1, -2$
- ② $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -2 \end{bmatrix}$
 $\Phi(t) = \begin{bmatrix} 2e^{-t}-e^{-2t} & e^{-t}-e^{-2t} \\ -2e^{-t}+2e^{-2t} & -e^{-t}+2e^{-2t} \end{bmatrix}$
 $\lambda = -2, -3$
- ③ $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$
 $\Phi(t) = \begin{bmatrix} -2e^{-t}+2e^{-2t} & -e^{-t}+2e^{-2t} \\ 2e^{-t}-e^{-2t} & e^{-t}-e^{-2t} \end{bmatrix}$
 $\lambda = -1, -2$
- ④ $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -3 & -2 \end{bmatrix}$
 $\Phi(t) = \begin{bmatrix} -2e^{-t}+2e^{-2t} & -e^{-t}+2e^{-2t} \\ 2e^{-t}-e^{-2t} & e^{-t}-e^{-2t} \end{bmatrix}$
 $\lambda = -2, -3$

문 10. 다음 그림과 같은 제어시스템에서 $G_p(s) = \frac{1000}{s(s+10)}$ 이다.



제어기 $G_c(s)$ 를 다음과 같은 진상제어기로 설계하고자 한다.

$$G_c(s) = \frac{1+aTs}{1+Ts}, \quad a > 1$$

전방경로 전달함수(forward path transfer function)에서 $s = -10$ 에 위치한 $G_p(s)$ 의 극점을 상쇄하도록 하는 a와 T의 값은?

(단, 설계된 시스템의 감쇠비는 1이 되어야 한다)

- ① $10, \frac{1}{100}$
- ② $20, \frac{1}{200}$
- ③ $30, \frac{1}{300}$
- ④ $40, \frac{1}{400}$

문 11. 선형시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 선형시불변시스템(Linear time invariant system)에서 모든 초기조건이 '0'일 때 임펄스(Impulse) 응답의 라플라스 변환이 그 시스템의 전달함수이다.
- ② 라플라스 변환이 가능한 두 함수의 시간영역에서의 합성적분(Convolution integral)을 라플라스 변환하면 각 함수의 라플라스 변환의 합의 형태로 나타난다.
- ③ 복소수 s-평면의 우반평면에 영점이 있는 전달함수를 비최소 위상(Nonminimum phase) 전달함수라고 한다.
- ④ 모든 선형시스템(Linear system)은 중첩의 원리(Superposition principle)를 만족한다.

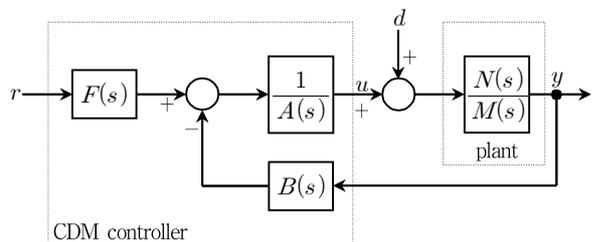
문 12. 사람이 물체를 보면서 손으로 잡는 생물학적 제어시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 사람의 눈으로 파악된 물체의 위치는 제어시스템의 기준입력(reference input)이다.
- ② 사람의 손의 위치와 물체의 위치 사이의 차이는 제어시스템의 위치오차이다.
- ③ 손의 위치는 이 시스템의 출력이다.
- ④ 이 시스템은 궤환(Feedback)이 존재하지 않는 개루프(Open Loop) 시스템이다.

문 13. 페루프 전달함수가 $\frac{1}{1+3s}$ 인 제어시스템의 대역폭(bandwidth) [rad/sec]은?

- ① $\frac{1}{2}$
- ② $\frac{1}{3}$
- ③ $\frac{1}{6}$
- ④ $\frac{1}{9}$

문 14. 다음 그림은 계수선도법(Coefficient Diagram Method) 제어시스템의 표준 블록선도이다. 외란(disturbance)인 d에서 출력 y까지 전달함수인 $Y(s)/D(s)$ 로 옳은 것은?



- ① $\frac{A(s)N(s)}{A(s)M(s)+B(s)N(s)}$
- ② $\frac{A(s)F(s)}{A(s)M(s)+B(s)N(s)}$
- ③ $\frac{A(s)M(s)}{A(s)B(s)+M(s)N(s)}$
- ④ $\frac{A(s)M(s)}{A(s)M(s)+B(s)N(s)}$

