

미분방정식 2023-1 과제 6 (due to 5-20)

*풀이과정을 상세히 쓰기 바랍니다.

(section 7.4)

1. 라플라스변환을 이용하여 초깃값 문제의 해를 구하시오.

$$y'' + 4y' + 4 = \delta(t-2), \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 0, \quad (\text{여기서 } \delta \text{는 디랙 델타 함수임})$$

2. Convolution theorem을 이용하여 다음 함수의 역 라플라스 변환을 구하시오.

$$F(s) = \frac{s}{(s+4)(s^2+9)}. \quad \text{역 변환 하여 얻은 함수를 구체적으로 쓰시오. (답이 합성곱으로 주어지면 합성곱을 구체적으로 계산할 것)}$$

3. RLC 회로에서 $L = 0.1 \text{ H}$, $R = 4\Omega$, $C = 1/30 \text{ F}$ 이다. 입력 전원이

$$E(t) = 150(u_1(t) - u_3(t)) \text{로 주어진다.}$$

- (a) 초기 전류가 0일 때 t 초 후 회로의 전류를 구하시오. (반드시 교과서 7.4의 예제 7에 주어진 미분방정식의 형태에 라플라스 변환을 사용할 것)

- (b) (a)에서 구한 해를 통해서 전류가 시간에 따라 어떻게 주어지는지 그래프를 그리고 설명하시오.

4. 다음 주기 함수의 라플라스 변환을 구하시오.

$$f(t) = \begin{cases} \sin t, & 0 \leq t \leq \pi \\ 0 & \pi < t < 2\pi \end{cases}, \quad f(t+2\pi) = f(t)$$