(Due: Oct. 14, 2021)

- 1. (5'+5'+5'+5') 什么是拉普拉斯变换、z变换、傅里叶变换?这三者之间有什么联系?
- 2. (10') 什么是信号的混叠现象?为什么会产生混叠现象?试举例说明生活中你所观察到的混叠现象。
- 3. (10') 试求以下信号的 z 变换,并写出闭式。
 - 1) $x(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^n u(n)$, 其中u(n)为单位阶跃序列。
 - 2) 单位斜坡函数 $x(t) = \begin{cases} t, & t \ge 0 \\ 0, & t < 0 \end{cases}$
- 4. (15') 假设连续函数 $x(t) = 0, \forall t < 0$,且其 z 变换为 X(z)。试证明

$$\mathcal{Z}[x(t+nT)] = z^{n}X(z) - z^{n}\sum_{k=0}^{n-1}x(kT)z^{-k}$$

- 5. **(15')** 求 $X(z) = \frac{(1-e^{-aT})z}{(z-1)(z-e^{-aT})}$ 的 z 逆变换 x(kT) 以及 $x^*(t)$,其中 T 是采样周期,a 是常数。
- 6. (15'+15') 试分别求系统 A 和 B 的脉冲传递函数 $G(z) = \frac{Y(z)}{R(z)}$ 和 $\Phi(z) = \frac{C(z)}{R(z)}$ 。请写出详细步骤。

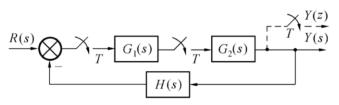


图 1. 系统 A 的方框图

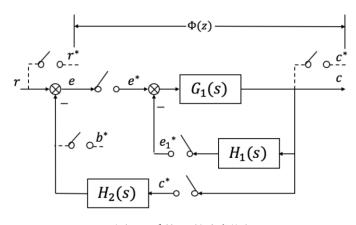


图 1. 系统 B 的方框图