

长沙理工大学

2019 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 信号与系统 (B)

考试科目代码： 832

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、填空题（每小题 5 分，共 25 分）

1. $\int_{-\infty}^{\infty} \sin(\pi t) \delta(t-1) dt =$ _____。

2. 因果序列 $f(k)$ 对应的 Z 变换为 $F(z) = \frac{z^2 + z + 1}{(z-4)(z+3)}$ ，收敛域为_____。

3. $(t+1)\varepsilon(t)$ 的拉普拉斯变换为_____。

4. $\mathcal{F}[2\text{Sa}(t)] =$ _____。

5. 信号 $f(k) = \cos(\pi k/2) \cdot \cos(\pi k/4)$ 是_____。（周期信号，非周期信号）。

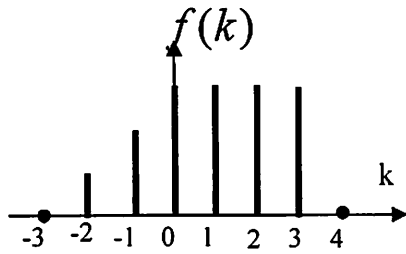
二、简答题（每小题 10 分，共 20 分）

1. 什么是单位序列响应？

2. 什么是时域取样定理？

三、画图题（本题 15 分）

已知信号 $f(k)$ 的波形如下图，画出 $f(k) - f(k-1)\varepsilon(k)$ 的波形。



四、(本题 15 分)

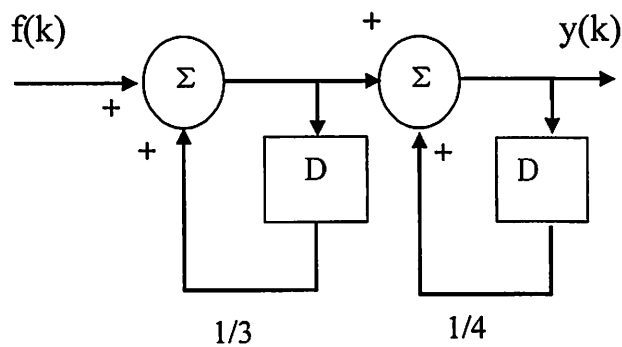
已知描述系统的微分方程和初始状态如下, 试求其零输入响应、零状态响应、完全响应。

$$y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 2f'(t) + 6f(t),$$

$$y(0_-) = 2, y'(0_-) = 1, f(t) = \varepsilon(t).$$

五、(本题 20 分)

如图所示系统。



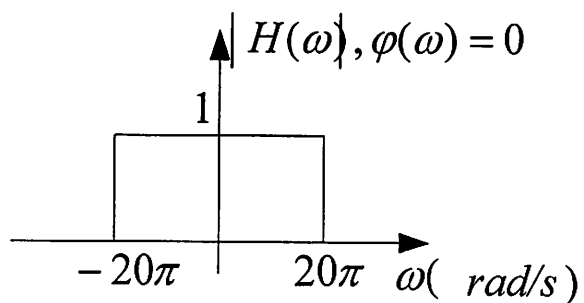
(1) 求该系统的 z 域系统函数以及单位序列响应。

(2) 如 $f(k) = \varepsilon(k)$ 求系统的零状态响应。

六、(本题 15 分)

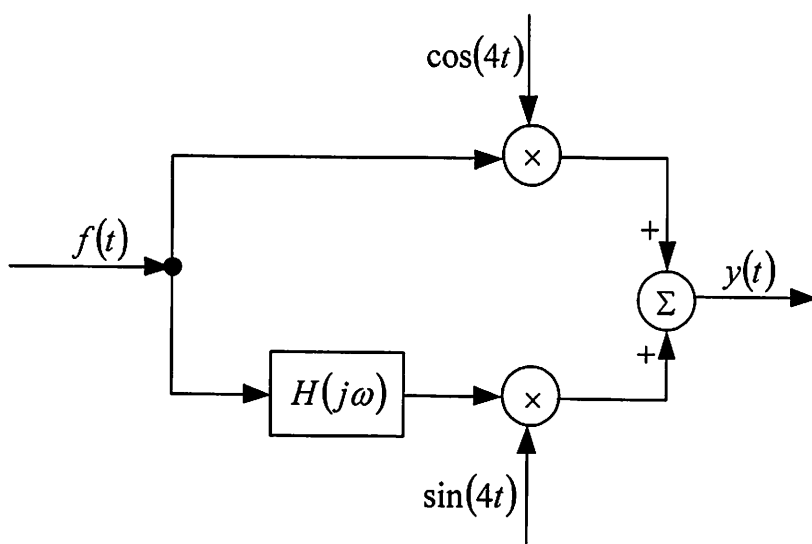
已知系统函数 $H(\omega)$ 特性描述如下图所示, 若激励 $f(t) = \frac{\sin(40\pi t)}{40\pi}$, 写响应的频谱函数

$Y(j\omega)$ 。



七、(本题 20 分)

如图所示系统, 已知 $f(t) = \frac{2}{\pi} \text{Sa}(2t)$, $H(j\omega) = j \text{sgn}(\omega)$, 求系统的输出 $Y(j\omega)$ 。



八、(本题 20 分)

某个稳定的连续时间 LTI 系统的系统函数为 $H(s) = \frac{3s - 0.5}{s^2 + 2.5s + 1.5}$ 。

- (1) 确定其收敛域和零极点分布, 画出零极点图。
- (2) 求出该系统的单位冲激响应。

