

电子科技大学

2004 年高校教师攻读硕士学位入学试题

考试科目： 高等数学和通信与信号系统 (通信与信号系统部分)

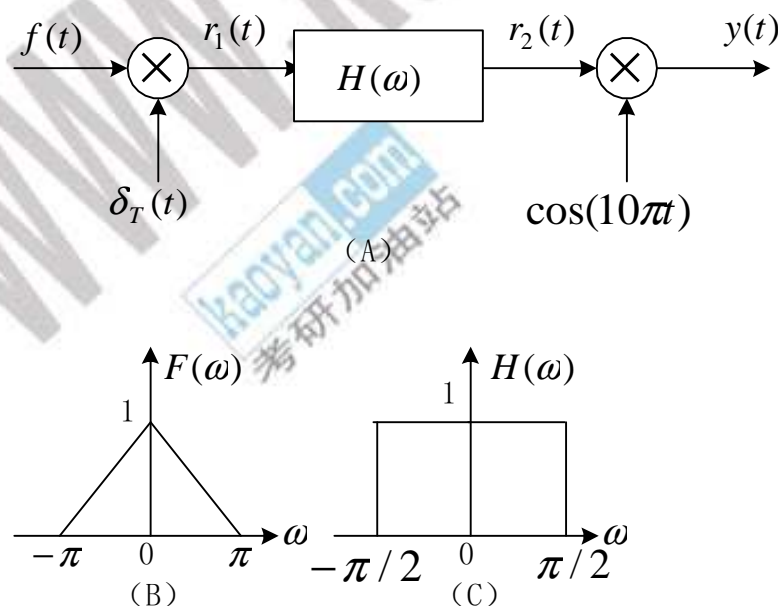
1、(共 12 分) 已知某因果连续系统的微分方程

$$\frac{d^2}{dt^2} y(t) + 5 \frac{d}{dt} y(t) + 6y(t) = \frac{d}{dt} f(t) + 4f(t)$$

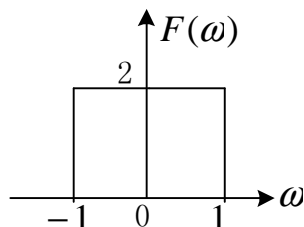
- (1) 求该系统函数 $H(s)$ 。画出零、极点分布图，指出该系统是否为稳定系统。
- (2) 画出该系统的模拟图 (信流图或方框图的任意一种形式)。
- (3) 试求该系统的单位阶跃响应。

2、(共 15 分) 如下图 (A) 系统，设 $f(t) \xrightarrow{FT} F(\omega)$ ，已知 $F(\omega), H(\omega)$ 分别如图 (B)、(C)

所示， $\delta_T(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT)$ 。当 $T=1$ 时，分别画出 $r_1(t), r_2(t)$ 和 $y(t)$ 的频谱 $R_1(\omega), R_2(\omega)$ ， $Y(\omega)$ 图形。



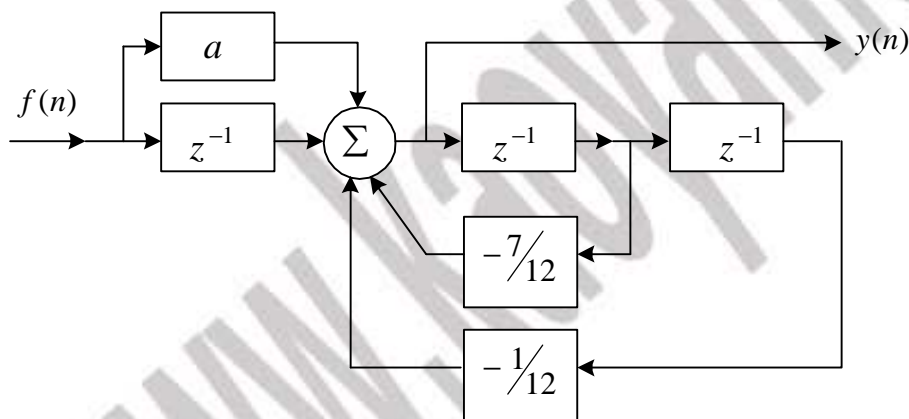
- 3、(共 10 分) 已知 $f(t) \xrightarrow{FT} F(\omega)$, $F(\omega)$ 如图所示。试求 $y(t) = \frac{d}{dt} f(t-1) * \frac{1}{\pi t}$ 的付氏变换 $Y(\omega)$ 与 $F(\omega)$ 的关系式, 并画出 $|Y(\omega)|$ 的图形。



- 4、(共 13 分) 已知因果离散系统方框图如下图所示。当

$$f(n) = (-1)^n, -\infty < n < \infty \text{ 时, 响应 } y(n) = 0。$$

- (1) 求系统函数 $H(z)$, 确定 a 值,
- (2) 写出系统的差分方程。
- (3) 求单位冲激响应。指出该系统是否为稳定系统。



- 5、(共 13 分) 某 PCM 系统采用 8Bit 均匀量化器, 其标称量化范围为 $\{-V, V\} = \{-1, 1\}$ 。若要求 PCM 的输入模拟信号的频率限制在 4kHz 以下, 电平值在 $(-V, V)$ 上满足均匀分布。试求:

- 1) 该 PCM 系统输出二进制码的最小码率。
- 2) 在线路无误码条件下, 该系统的信噪比的分贝值。
- 3) 传输该 PCM 信号的最小信道带宽。

- 6、(共 12 分) 二进制数字信号速率为每秒 128 千比特。

- 1) 若先将数字信号经过滚降系数 50% 的升余弦滤波器后调制到 1MHz 的载波上, 产生的 OOK 信号的绝对带宽为多少?
- 2) 若直接将数字信号编成单极性 NRZ 码进行基带传输, 问该基带信号的零点带宽为多少?
- 3) 若该信号的前 8 比特为 10101110, 画出对应的极性 RZ 码的波形。