

电子科技大学

2015 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：859 测控通信基础

注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上均无效。

一、选择题（每小题 3 分，共 24 分）（7、8 小题为多选题）

- 1、利用（ ）系统将飞行器载荷参数、语音、图像等信息传回地面测控通信站。
(a) 遥测 (b) 遥控 (c) 通信 (d) 定位
- 2、下面对飞行器测控通信系统的陈述不正确的是（ ）。
(a) 飞行器测控通信系统的功能包括：跟踪测轨、遥测、遥控和通信四个方面。
(b) 遥测系统能够为航天器遥控提供反馈信息；
(c) 遥控和遥测系统都需要将信息通过信道传送到受信者；
(d) 遥控系统的任务是将远距离被测对象的参数通过传输媒介送到接收地点。
- 3、已知 $x_1(t) = u(t+1) - 2u(t) + u(t-1)$ ， $x(t) = x_1(t) * \sum_{k=-\infty}^{+\infty} a_k \delta(t - 3k/2)$ ，则 $x(t)$ 的傅里叶级数系数为（ ）。
(a) $a_{-k} = -a_k$ ， $\text{Re}\{a_k\} = 0$ (b) $a_{-k} = -a_k$ ， $\text{Im}\{a_k\} = 0$
(c) $a_{-k} = a_k$ ， $\text{Im}\{a_k\} = 0$ (d) $a_{-k} = a_k$ ， $a_0 = 0$
- 4、下面哪个信号的频率最高（ ）。
(a) $\cos[15\pi n/8]$ (b) $\cos[7\pi n/8]$
(c) $\cos[\pi n/2]$ (d) $\cos[2\pi n]$
- 5、 $\int_0^{+\infty} \cos 2\pi t d(2t - 2) dt =$ （ ）。
(a) 1 (b) -1 (c) -0.5 (d) 0.5
- 6、某系统单位冲激响应为 $h_0[n]$ ，且有 $y_0[n] = x_0[n] * h_0[n]$ ，下面正确的是（ ）。
(a) $x_0[-n] * h_0[n] = y_0[-n]$ (b) $x_0[n+1] * h_0[n-1] = y_0[n]$
(c) $x_0[n] * h_0[2n] = y_0[2n]$ (d) $x_0[n/2] * h_0[2n] = y_0[n]$

7、下面 () 具有有限的总能量。

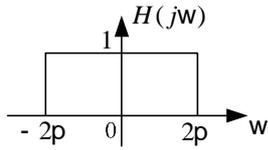
(a) $x(t) = e^{2t}u(-t)$

(b) $x(t) = (t+2)u(t-2)$

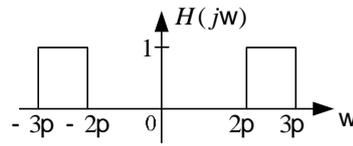
(c) $x[n] = 2^n u[n]$

(d) $x[n] = n^2(u[n] - u[n-100])$

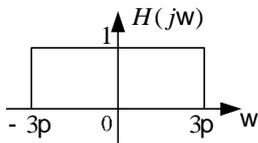
8、若输入 $x(t) = \cos pt + \sin 4pt + \cos 7t$ ，则下面 () 系统的输出是周期的。



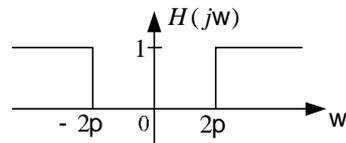
(a)



(b)



(c)



(d)

二、 填空题 (每空 4 分, 共 24 分)

1、某 LTI 系统的输入 $x[n] = \{-1, 0, 1\}$, $n = -1, 0, 1$, 其单位冲激响应 $h[n] = \{2, 1, 3, 2\}$, $n = 2, 3, 4, 5$, 则该系统的输出 $y[n] = (\quad)$ 。

2、 $e^{2t} * e^{-2t}u(t) = (\quad)$ 。

3、某 LTI 系统输入输出关系可表示为 $y(t) = \int_0^t x(t-2)\cos(t-t)dt$, 则其冲激响应 $h(t)$ 为 ()。

4、离散时间奈奎斯特稳定性判据: 闭环系统要是稳定的, 则当 w 从 0 变化到 $2p$ 时, 奈奎斯特图 $G(jw)H(jw)$ () 方向包围 $-1/K$ 点的净次数必须等于 $G(z)H(z)$ 在单位圆外的极点数。(填顺时针、逆时针)

5、连续时间信号 $x(t)$ 的最高频率为 $w_m = 10^4 \text{ rad/s}$, 若对其抽样并从抽样后的信号中恢复原信号, 则奈奎斯特间隔为 () s。

6、设调制信号为 $x(t)$, 载波为 $\cos w_c t$, 则抑制载波双边带调幅信号的频域表达式为 ()。

三、 简答题（共 30 分）

- 1、（10 分）某连续时间系统的输入为 $x[n]$ ，输出 $y[n] = \begin{cases} 0 & x[n] < 0 \\ x[n-5] + x[n] & x[n] \geq 0 \end{cases}$ ，试判断该系统是否是 (1)线性的？(2)时不变的？(3)因果的？(4)有记忆的？(5)稳定的？
- 2、（10 分）某测控系统结构如图 1 所示，画出该系统的信号流图，并确定系统的闭环传递函数。

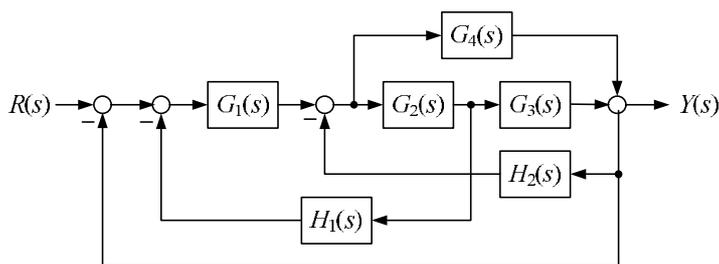


图 1

- 3、（10 分）某 LTI 系统，已知输入图 2 所示 $x_1(t)$ 时，系统输出为 $y_1(t)$ （如图 3），现系统输出为 $y_2(t)$ （如图 4），试求此时系统输入信号 $x_2(t)$ ，并画出时域波形。

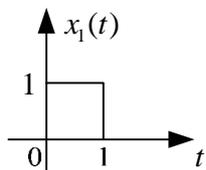


图 2

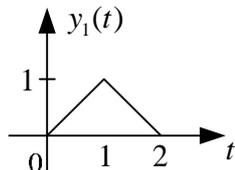


图 3

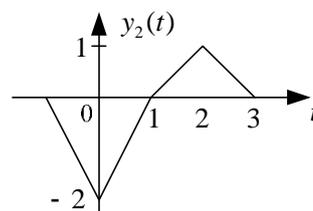


图 4

四、 分析计算题（共 72 分）

- 1、（20 分）某离散时间系统的系统函数为 $H(z) = \frac{z(z - 0.5)}{(z - 0.8)(z - 0.2)}$, $|z| > 0.8$,
- (1) 写出系统差分方程的表示式；
 - (2) 写出系统的单位冲激响应 $h[n]$ ，判断系统的稳定性；
 - (3) 若输入 $x[n] = \cos(\pi n)$, $-\infty < n < +\infty$ ，写出系统输出 $y[n]$ ；
 - (4) 画出系统方框图。

2、(20分) 某稳定连续时间 LTI 系统如图 5 所示，

- (1) 写出系统函数 $H(s)$ 及其收敛域；
- (2) 写出系统的单位冲激响应 $h(t)$ ，该系统是否为因果系统？
- (3) 若输入 $x(t) = e^{2t}$ ，写出系统输出 $y(t)$ 。

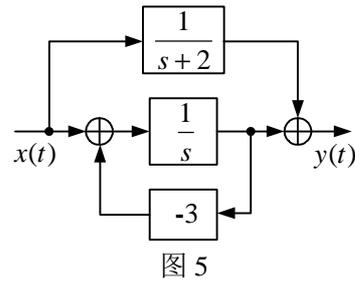


图 5

3、(12分) 图 6 所示闭环负反馈控制系统中，调节器 $G_c(s)$ 用来改善对象 $G_p(s)$ 的性能，保证系统稳定。若采用比例积分 (PI) 控制，即 $G_c(s) = K_1 + \frac{K_2}{s}$ ，对象 $G_p(s) = \frac{a}{s+a}$ ， a 为正实数，

- (1) 写出系统闭环传递函数 $\frac{Y(s)}{X(s)}$ ；
- (2) 判断为使系统稳定 K_1 、 K_2 的范围。

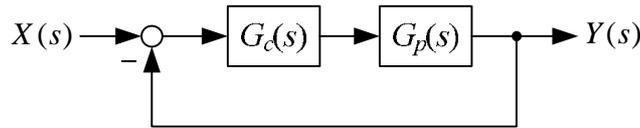


图 6

4、(20分) 某通信系统如图 7 所示，输入基带信号 $x(t)$ 的频谱 $X(j\omega)$ 如图 8 所示， ω_c 远

大于 ω_m ， $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t - \frac{2n\pi}{\omega_c})$ 。

- (1) 画出 $y_1(t)$ 的频谱 $Y_1(j\omega)$ ；
- (2) 求解并画出 $y_2(t)$ 的频谱 $Y_2(j\omega)$ ；
- (3) 欲使输出信号 $y(t)$ 等于 $x(t)$ (无失真恢复原信号)，求理想低通滤波器的频响函数 $H(j\omega)$ ，并画出图形。

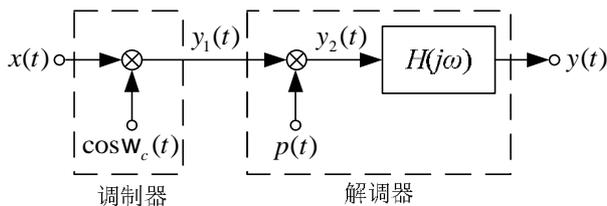


图 7

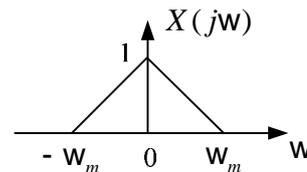


图 8