

电子科技大学

2016 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

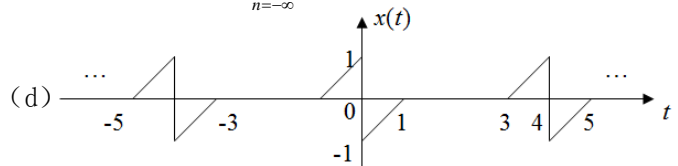
注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上均无效。

一、 选择题（每小题 3 分，共 24 分）（3、4、5 为多选）

- 1、下面对遥测遥控系统的陈述不正确的是（ ）。
(a) 遥控系统包括信息采集、传输和处理三个主要环节；
(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收信者；
(d) 遥测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。
- 2、某 LTI 系统的输入 $x[n] = 2^n \{u[n+1] - u[n-2]\}$ ，单位冲激响应 $h[n] = \delta[n+1] + \delta[n-1]$ ，则该系统的输出 $y[n] = x[n] * h[n]$ 为（ ）。
(a) $y[n] = \{1/2, 1, 3/2, 1, 2\}, n = -2, -1, 0, 1, 2$
(b) $y[n] = \{1/2, 1, 5/2, 1, 2\}, n = -2, -1, 0, 1, 2$
(c) $y[n] = \{1/2, 1, 3/2, 1, 2\}, n = -1, 0, 1, 2, 3$
(d) $y[n] = \{1/2, 1, 5/2, 1, 2\}, n = -3, -2, -1, 0, 1$
- 3、某 LTI 系统的频率响应 $H(j\omega) = \frac{\sin(2\omega)}{\omega}$ ，则输入信号（ ）的输出响应 $y(t) = 0$ 。

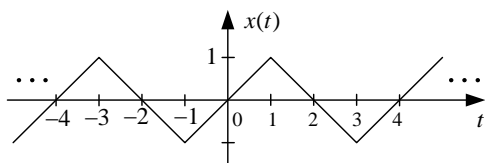
(a) $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \{u(t-4n) - u(t-1-4n)\}$ (b) $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \{\delta(t+1-4n) - \delta(t-1-4n)\}$

(c) $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(t-4n)$

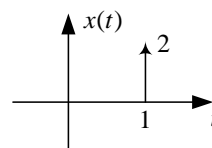


- 4、下面的信号中，（ ）具有有限的平均功率。
(a) $x[n] = (n+1)^2$ (b) $x(t) = \cos(t) \cdot u(t)$
(c) $x[n] = \cos(n\pi/3)$ (d) $x(t) = e^t, -\infty < t < +\infty$

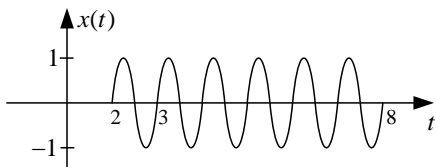
5、下面所示是信号中 () 的傅里叶变换满足 $\text{Re}\{X(j\omega)\} = 0$ 。



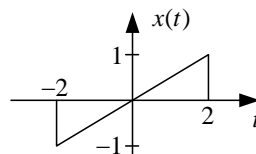
(a)



(b)



(c)



(d)

6、 $\cos t * e^{-t}u(t) = ()$ 。

- (a) $\cos(t + \frac{\pi}{4})$ (b) $\cos(t - \frac{\pi}{4})$ (c) $\frac{1}{\sqrt{2}}\cos(t + \frac{\pi}{4})$ (d) $\frac{1}{\sqrt{2}}\cos(t - \frac{\pi}{4})$

7、连续时间信号 $x(t)$ 的最高频率为 $\omega_m = 10^3 \pi \text{rad/s}$ ，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。

- (a) 2×10^{-3} (b) 0.5×10^{-3} (c) 10^{-3} (d) 10^3

8、若反馈系统的奈奎斯特图刚好经过 $(-1 + j0)$ 点，此时冲激响应为 ()。

- (a) 等幅振荡 (b) 发散振荡 (c) 衰减振荡 (d) 无法判断

二、 填空题 (每空 4 分, 共 24 分)

1、信号 $x[n] = \cos[3\pi n/2] + e^{j2\pi n/3}$ 的基波周期为 ()。

2、某 LTI 系统 $h(t) = e^{-t}u(t)$ ，若输入 $x(t) = \frac{d\delta(t)}{dt} + \delta(t)$ ，则输出 $y(t) = ()$ 。

3、信号 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ 分别如图 1 和图 2 所示，若 $X_1(j\omega)$ 是 $x_1(t)$ 的傅里叶变换，则 $x_2(t)$ 的傅里叶变换 $X_2(j\omega)$ 可表示为 ()。

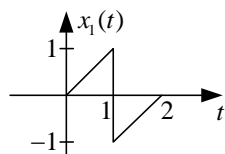


图 1

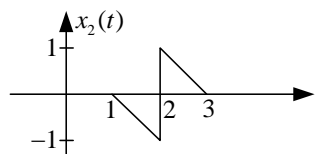


图 2

4、通信系统的三个基本组成部分包括：发射器、()、()。

5、对控制系统的基本要求可概括为快速性、稳定性、准确性，其中最基本的是 ()。

三、 简答题（共 30 分）

- （10 分）某连续时间周期信号 $x_1(t)$ 的基波频率为 ω_1 ，傅里叶级数系数为 a_k ，则 $x_2(t) = x_1(1-t) + x_1(t-1)$ 的基波频率 ω_2 与 ω_1 是什么关系？ $x_2(t)$ 的傅里叶级数系数 b_k 与 a_k 之间的关系是什么？
- （10 分）某测控系统结构如图 3 所示，画出该系统的信号流图，并确定系统的闭环传递函数。

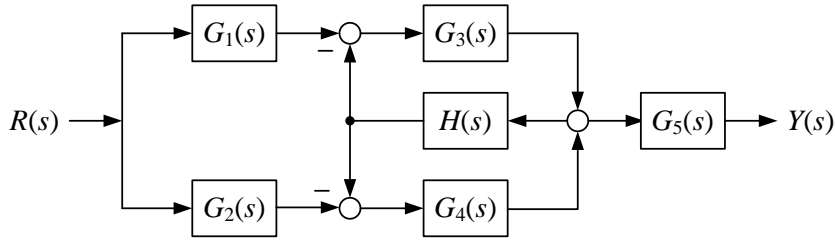


图 3

- （10 分）某连续时间系统的输入为 $x[n]$ ，输出 $y[n] = x[n] + x[-n]$ ，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？

四、 分析计算题（共 72 分）

- （20 分）某稳定 LTI 系统的零极点如图 4 所示，已知输入 $x(t) = 3$ 时，输出 $y(t) = -1$ ，
 - 写出系统函数 $H(s)$ 及其收敛域；
 - 写出系统的单位冲激响应 $h(t)$ ，并判断系统的因果性；
 - 求 $x(t) = te^{-t}u(t)$ 时，系统输出 $y(t)$ ；
 - 画出系统方框图。

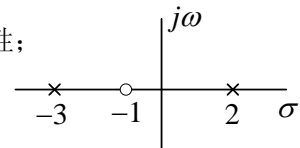


图 4

- （20 分）某稳定离散时间 LTI 系统的差分方程为 $y[n] + \frac{7}{4}y[n-1] - \frac{1}{2}y[n-2] = x[n]$
 - 写出系统函数 $H(z)$ 及收敛域；
 - 画出系统函数的零极点图；
 - 写出系统的单位冲激响应 $h[n]$ ，该系统是否是因果的？
 - 求输入 $x[n] = \cos \pi n$ 时，系统的输出。

3、(12分) 图5所示可调增益反馈系统中, $H(s)G(s) = \frac{s+1}{s^2-2s+2}$,

- (1) 写出闭环系统函数, 画出 $H(s)G(s)$ 的奈奎斯特图;
- (2) 判断为使系统稳定 K 值应满足的条件。

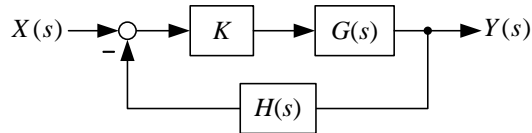


图5

4、(20分) 某系统如图6所示, $x(t)$ 的频谱 $X(j\omega)$ 如图7所示, $H(j\omega)$ 如图8所示。

- (1) 画出 $r_1(t)$ 的频谱 $R_1(j\omega)$;
- (2) 画出 $r_2(t)$ 的频谱 $R_2(j\omega)$;
- (3) 当 $T_s = 1$, $T_s = 2$ 时, 分别画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(j\omega)$ 。

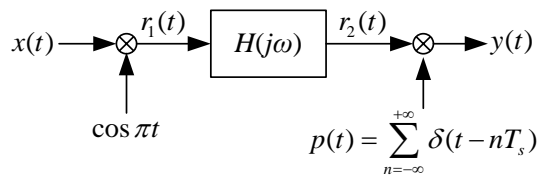


图6

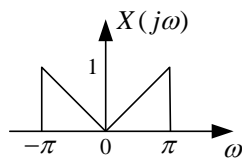


图7

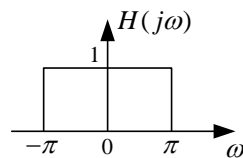


图8