

## 昆明理工大学 2010 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码: 815

考试科目名称: 信号与系统

试题适用招生专业: 通信与信息系统、信号与信息处理、电子与通信系统

### 考生答题须知

1. 所有题目(包括填空、选择、图表等类型题目)答题答案必须做在考点发给的答题纸上,做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册,答题如有做在本试题册上而影响成绩的,后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答(画图可用铅笔),用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

### 特别提示:

请考生注意,本试题为专业学位考生(工程硕士)及学术型学位考生共用试题。请考生根据报考学位类别,严格按照题目说明及要求答题,多答漏答均不得分。

**一、单项选择题(本大题共 10 小题,每题 3 分共 30 分)在每小题列出的四个选项中只有一个是符合题目要求的,错选、多选或未选均无分。**

1、信号  $f(t) = \cos(10t) - \cos(30t)$  的周期是\_\_\_\_\_。

- A、1                                      B、2                                      C、 $2\pi$                                       D、 $\pi$

2、线性系统响应满足以下规律\_\_\_\_\_。

- A、若起始状态为零,则零输入响应为零                      B、若起始状态为零,则零状态响应为零  
C、若系统的零状态响应为零,则强迫响应也为零              D、若激励信号为零,零输入响应就是自由响应

3、下列四个等式中,只有\_\_\_\_\_是正确的。

- A、 $\delta(n) = \varepsilon(-n) - \varepsilon(-n+1)$       B、 $\delta(n) = \varepsilon(-n) - \varepsilon(-n-1)$

- C、 $\varepsilon(n) = n \sum_{m=-\infty}^{\infty} \delta(n-m)$       D、 $\varepsilon(-n) = \sum_{m=-\infty}^0 \delta(n+m)$

4、已知能量信号的傅里叶变换为  $F(j\omega) = F[f(t)]$ , 则  $\int_{-\infty}^{\infty} f^2(2t-3)dt =$ \_\_\_\_\_。

- A、 $\frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(j\omega)|^2 d\omega$       B、 $\frac{1}{4\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(j\omega)|^2 d\omega$       C、 $\frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |F(j\omega)|^2 d\omega$       D、 $\frac{1}{4\pi} \int_0^{\infty} |F(j\omega)|^2 d\omega$

5、信号  $f(t) = \sin \frac{\pi}{6} t \bullet \varepsilon(t-2)$ , 则其拉普拉斯变换为\_\_\_\_\_。

- A、 $\frac{\pi/6}{s^2 + (\pi/6)^2} e^{-2s}$       B、 $\frac{s}{s^2 + (\pi/6)^2} e^{-2s}$       C、 $\frac{(\sqrt{3}/2)s + \pi/12}{s^2 + (\pi/6)^2} e^{-2s}$       D、 $\frac{s+2}{s^2 + (\pi/6)^2} e^{-2s}$

6、如果一连续时间系统的系统函数  $H(s)$  只有一对在虚轴上的共轭极点, 则它的  $h(t)$  应是

\_\_\_\_\_。

- A、指数增长信号      B、指数衰减振荡信号      C、常数      D、等幅振荡信号

7、若因果序列  $f(k)$  的  $z$  变换为  $\frac{z^2+1}{(z-1/2)(z+1/3)}$ ，则  $f(\infty) =$  \_\_\_\_\_。

- A、1      B、0      C、2      D、 $\infty$

8、已知  $f(k)$  的  $z$  变换为  $F(z) = 1/[(z+1/2)(z+2)]$ ， $F(z)$  的收敛域为\_\_\_\_\_时， $f(k)$  是因果序列。

- A、 $|z| > 0.5$       B、 $|z| < 0.5$       C、 $|z| > 2$       D、 $0.5 < |z| < 2$

9、已知某系统的状态方程为  $\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} f(t)$ ，则下列选项中不可能是该系统的零输入响应的是\_\_\_\_\_。

- A、 $e^{-t}\varepsilon(t)$       B、0      C、 $e^{9t}\varepsilon(t)$       D、 $e^{-9t}\varepsilon(t)$

10、欲使信号通过系统后只产生相位变化，则该系统一定是\_\_\_\_\_。

- A、高通滤波器网络      B、全通网络      C、带通滤波器网络      D、最小相移网络

## 二、填空题（本大题共 10 小题，每题 3 分共 30 分）不写解答过程，写出每小题空格内的正确答案。

1、某线性时不变系统的单位阶跃响应  $g(t) = (1 - e^{-2t})\varepsilon(t)$ ，为使其零状态响应

$y_{zs}(t) = (1 - e^{-2t} - te^{-2t})\varepsilon(t)$ ，则输入信号  $f(t) =$  \_\_\_\_\_。

2、 $2\varepsilon(2t+4)\delta(t+2) =$  \_\_\_\_\_。

3、某线性时不变系统，当初始状态为  $y(0_-)$ 、激励信号为  $f(t)$  的情况下，系统的零输入响应为

$y_{zi}(t) = \frac{1}{2}e^{-2t}\varepsilon(t)$ ，零状态响应为  $y_{zs}(t) = (e^{-2t} + 1)\varepsilon(t)$ ，若初始状态变为  $2y(0_-)$ 、激励信号变为  $\frac{1}{2}f(t-1)$ ，则系统的全响应为\_\_\_\_\_。

4、信号  $f(t) = \frac{1}{jt-1}$  的傅里叶变换  $F(j\omega) =$  \_\_\_\_\_。

5、 $\frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin \omega}{\omega} d\omega =$  \_\_\_\_\_。

- 6、信号  $f(t) = 4\cos(2t)\varepsilon(t-1)$  的拉普拉斯变换  $F(s) =$  \_\_\_\_\_。
- 7、设信号  $f(t)$  为具有最高频率  $f_{\max} = 1\text{kHz}$  的带限信号，对信号  $f^3(t)$  采样的奈奎斯特频率  $f_s =$  \_\_\_\_\_。
- 8、已知信号  $f(t) \leftrightarrow F(s)$ ， $F(s) = (s-1)^2 / (s^2 + 3s + 3)$ ，则  $f(\infty) =$  \_\_\_\_\_。
- 9、系统函数  $H(s) = (2s^2 + 1) / (3s^3 + 5s^2 + 4s + 6)$  代表的系统是\_\_\_\_\_。（判断稳定性）
- 10、已知信号  $f(k)$  的  $Z$  变换  $F(z) = 5.2z^{-1} / (1 + 4.8z^{-1} - z^{-2})$ ,  $0.2 < |z| < 5$ ，则  $f(k) =$  \_\_\_\_\_。

### 三、问答题（本大题 10 分）

请画出截止频率为  $\omega_c$ 、 $|H(j\omega)| = 1$  的理想低通滤波器的幅频、相频特性图，并写出频率响应表达式  $H(j\omega)$ 、冲激响应表达式  $h(t)$ 。

**四、计算题（本大题共 80 分）** 报考学术型学位研究生的考生必须完成 1、2、3、4、6 小题；报考专业型学位研究生的考生必须完成 1、2、3、4 小题，5、6 小题任选 1 题（只能选 1 题）。

- 1、（15 分）理想  $-\frac{\pi}{2}$  移相器的频率特性定义为  $H(j\omega) = \begin{cases} e^{-j\frac{\pi}{2}} & \omega > 0 \\ e^{j\frac{\pi}{2}} & \omega < 0 \end{cases}$

求：（1）该移相器的冲激响应  $h(t)$ ；（2）当输入  $e(t) = \cos(\omega_0 t)$  时移相器的输出  $r(t)$ 。（所有考生答此题）

- 2、（15 分）求如图 1 所示系统的函数  $H(s)$  [激励信号为  $e^{-t}\varepsilon(t)$ ，响应为  $i(t)$ ] 和电流  $i(t)$ 。（所有考生答此题）

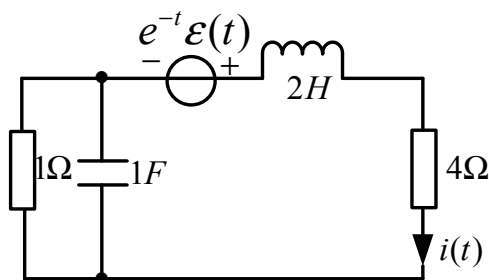


图 1

- 3、（15 分）求如图 3 所示系统的函数  $H(s)$ ，求使系统稳定的  $K$  的范围。（所有考生答此题）



图 4

图 5