

西安电子科技大学

2015 年硕士研究生招生考试初试试题

考试科目代码及名称 811 信号与系统、通信原理

考试时间 2014 年 12 月 28 日下午 (3 小时)

答题要求：所有答案（填空题按照标号写）必须写在答题纸上，写在试题上一律作废，准考证号写在指定位置！

信号与系统部分（总分 75 分）

一、选择题（共 6 小题，每小题 4 分，共 24 分）

[说明：每小题给出四个答案，其中只有一个是正确的，请将正确答案的标号（A 或 B 或 C 或 D）选择出写在答题纸上。例如，一、 选择题：1. ...，2. ...， ...]

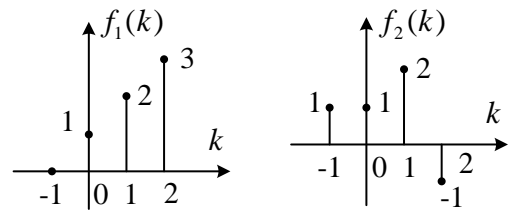
1. 积分 $\int_{-5}^5 e^t \delta(1 - \frac{t}{2}) dt$ 等于

- (A) 0 (B) 1 (C) e^2 (D) $2e^2$

2. 离散信号 $f_1(k)$ 和 $f_2(k)$ 的波形如题 2 图

所示，设 $f(k) = f_1(k) * f_2(k)$ ，则 $f(2)$ 等于

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 7



题2图

3. 信号 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(j\omega)$ ，则 $e^{2jt} f(t-3)$ 的傅里叶变换为

- (A) $F[j(\omega-2)]e^{-3j(\omega-2)}$ (B) $F[j(\omega-2)]e^{-3(j\omega-2)}$

- (C) $F[j(\omega+2)]e^{-3j(\omega+2)}$ (D) $F[j(\omega+2)]e^{-3(j\omega+2)}$

4. 信号 $f(t) = \varepsilon(t+1) - \varepsilon(t-1)$ 的单边拉普拉斯变换 $F(s)$ 等于

- (A) $\frac{e^s - e^{-s}}{s}$ (B) $\frac{1 - e^{-s}}{s}$ (C) $2Sa(s)$ (D) $Sa(2s)$

5. 已知象函数 $F(z) = \frac{2}{z^5(z-2)}$ ，其收敛域 $|z| > 2$ ，则其原序列 $f(k)$ 等于

- (A) $2^{k-6} \varepsilon(k-6)$ (B) $2^{k-5} \varepsilon(k-5)$ (C) $2^{k-5} \varepsilon(k-6)$ (D) $2^{k-6} \varepsilon(k-5)$

6. 已知 $f(t) = (\sin t / t)^2$ ，若对 $f(t)$ 进行理想采样，求使其不发生混叠的奈奎斯特取样间隔 T_s 为

- (A) $(2/\pi) \text{ s}$ (B) $(\pi/2) \text{ s}$ (C) $\pi \text{ s}$ (D) 0.25 s

二、计算题（共 6 小题，共 51 分）

[说明：解答本大题中各小题，请写在答题纸上，并写清楚概念性步骤，只有答案得 0 分，非通用符号请注明含义。]

7. (10 分) 已知某线性时不变系统的阶跃响应 $g(t) = \varepsilon(t) + e^{-t} \varepsilon(t)$ 。

(1) 求系统的冲激响应 $h(t)$ 。

(2) 求当输入信号 $f(t) = e^{-3t} \varepsilon(t)$ 时，系统的零状态响应 $y_{zs}(t)$ 。

8. (10 分) 已知信号 $f(t)$ 如题 8 图所示， $f(t)$ 的傅里

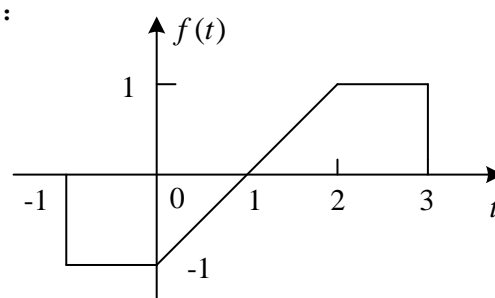
叶变换记为 $F(j\omega) = |F(j\omega)| e^{j\varphi(\omega)}$ ，完成下列问题：

(1) 计算 $F(0)$ 。

(2) 求积分 $\int_{-\infty}^{\infty} F(j\omega) d\omega$ 。

(3) 计算 $\int_{-\infty}^{\infty} F(j\omega) \text{Sa}(\omega) d\omega$ 。

(4) 求 $F(j\omega)$ 的相位 $\varphi(\omega)$ 。



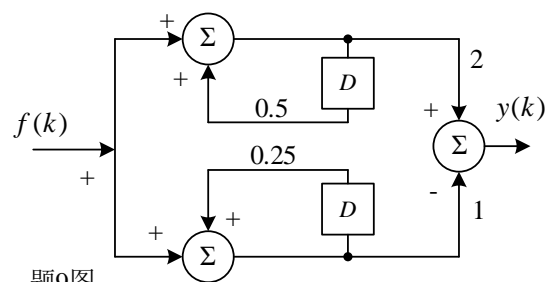
题8图

9. (10 分) 如题 9 图所示 LTI 因果离散系统的框图。

(1) 求描述该系统的差分方程。

(2) 求该系统的单位响应 $h(k)$ 。

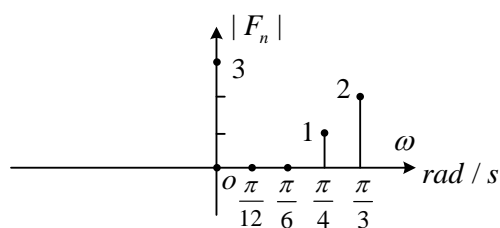
(3) 求该系统的系统函数 $H(z)$ ，并判断该系统的稳定性。



题9图

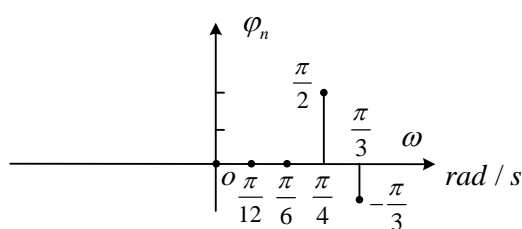
10. (8 分) 已知某周期实信号 $f(t)$ 的双边振幅与相位谱在 $\omega \geq 0$ 如题 10 图 (a)、(b) 所示。

- (1) 补完整该周期信号的双边振幅谱与相位谱。
- (2) 求该周期信号 $f(t)$ 的三角形式的傅里叶级数表达式。
- (3) 求 $f(t)$ 的平均功率 P 和周期 T 。
- (4) 求 $f(t)$ 的傅里叶变换 $F(j\omega)$ 。



题10图

(a)



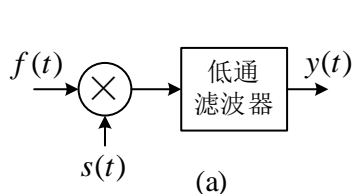
题10图

(b)

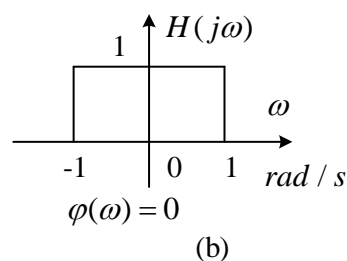
11. (6 分) 如题 11 图 (a) 所示的抑制载波振幅调制接收系统，若输入信号

$$f(t) = \frac{\sin t}{\pi t} \cos(1000t), \quad s(t) = \cos(1000t), \quad \text{低通滤波器的频率响应如题 11 图 (b) 所示, 其相位特性 } \varphi(\omega) = 0, \text{ 求输出信号 } y(t)。$$

示，其相位特性 $\varphi(\omega) = 0$ ，求输出信号 $y(t)$ 。



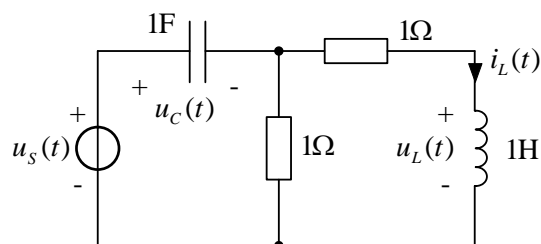
题11图



(b)

12. (7 分) 如题 12 图所示电路，以电容上的电压 u_C 和电感上的电流 i_L 为状态变量，以电感上的电压 u_L 为输出信号。

- (1) 写出状态方程和输出方程的矩阵形式。
- (2) 求系统函数 $H(s)$ 和冲激响应 $h(t)$ 。
- (3) 画出该电路直接形式的信号流图。



题12图