

曲阜师范大学 2011 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学科、专业名称: 通信与信息系统
 考试科目名称: 信号与系统

注 意 事 项	1. 试题共 <u>3</u> 页。 2. 答案必须写在答题纸上, 写明题号, 不用抄题。 3. 试题与答题纸一并交上。 4. 须用蓝、黑色钢笔或签字笔作答, 字迹清楚。
------------------	--

一、(20 分) 求下列信号的变换或逆变换

1. 求①②的单边拉氏变换及③④的单边拉氏逆变换(12 分):

① $t e^{-2t} u(t)$; ② $e^{-t} u(t-2)$; ③ $\frac{3s}{(s+4)(s+2)}$ ④ $\frac{e^{-2s}}{s(s^2+1)}$

2. 求下列 $X(z)$ 的逆变换: (8 分)

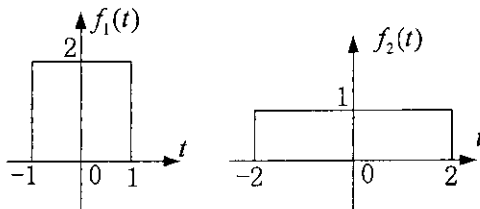
① $X_1(z) = \frac{1}{1+0.5z^{-1}} \quad |z| > 0.5$ ② $X_2(z) = \frac{z^2}{z^2 - 1.5z + 0.5} \quad |z| > 1$

二、(10 分) 系统输入信号为 $e(t)$, 输出信号为 $r(t)$, 已知系统输入输出信号关系如下, 判断下列系统是否为线性的、时不变的、因果的?

(1) $r(t) = e(2t)$; (2) $r(t) = \int_{-\infty}^t e(\tau) d\tau$

三、(12 分) 一线性时不变因果系统, 已知系统初始状态保持不变, 当激励 $x_1(t) = u(t)$ 时完全响应为 $y_1(t) = (3e^{-t} + 4e^{-2t} + 2)u(t)$, 当激励为 $x_2(t) = 2u(t)$ 时完全响应为 $y_2(t) = (5e^{-t} + 3e^{-2t} + 4)u(t)$; 求: 当激励为 $x_3(t) = 3u(t)$ 时系统的完全响应; 并指出自由响应分量和强迫响应分量。

四、(12 分) 已知如图所示两矩形脉冲 $f_1(t)$ 及 $f_2(t)$



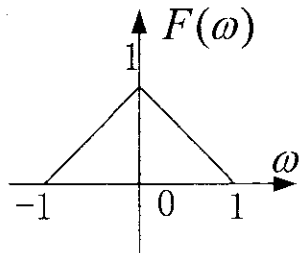
(1) 若 $g(t) = f_1(t) * f_2(t)$, 试画出两信号卷积结果 $g(t)$ 的波形 (直接画出结果即可);

(2) 求利用傅里叶变换的性质求信号 $g(t)$ 的傅里叶变换 $G(\omega)$ 。

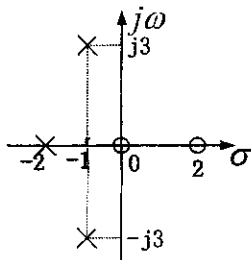
五、(14分) 信号 $f(t)$ 的频谱函数 $F(\omega)$ 如图所示, 已知 $x(t) = f(t)p(t)$, 当 $p(t)$ 为以下两种情况时分别求 $X(\omega)$ 表达式, 并画出频谱图。

(1) $p(t) = \cos(3t)$;

(2) $p(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n\pi)$;



六、(14分) 系统函数的极零点图如图所示, 已知单位冲激响应 $h(t)$ 的初值 $h(0^+) = 2$, (1) 试确定该系统的系统函数; (2) 由极零点图粗略画出其幅频特性曲线, 分析其通频特性。

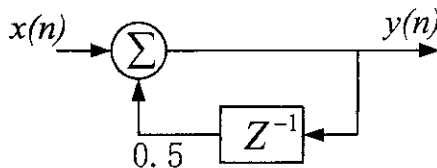


七、(16分) 已知系统微分方程为: $\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 3\frac{dr(t)}{dt} + 2r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$

(1) 求系统函数和冲激响应;

(2) 若激励和起始状态分别为: $e(t) = u(t)$, $r(0_-) = 1$, $r'(0_-) = 2$; 求系统的响应。

八、(20分) 因果离散系统如图所示:



(1) 写出系统的差分方程并求系统函数;

(2) 画出系统函数的极、零点分布图, 分析系统的稳定性;

(3) 粗略画出幅频响应特性曲线, 分析系统的通频特性;

(4) 若 $x(n) = \sqrt{3} \cos(\frac{\pi}{3}n)u(n)$, 求系统的稳态响应。

九、(20分) 已知离散系统的差分方程为:

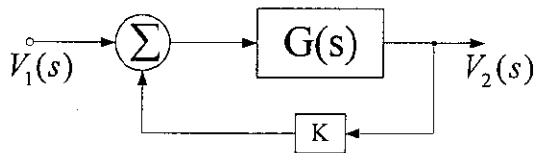
$$y(n) + 0.1y(n-1) - 0.02y(n-2) = x(n);$$

(1) 画出系统的结构框图;

(2) 求系统的单位函数响应;

(3) 若 $x(n] = 10u(n)$, 边界条件 $y(-1) = 4$, $y(-2) = 6$; 求系统的零输入响应, 零状态响应和完全响应。

十、(12分) 如图所示线性反馈系统, 其中 $G(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)}$, 求解下列问题:



(1) 求该系统的系统函数 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$;

(2) K 满足什么条件时系统稳定?

(3) 在临界条件下, 求系统冲激响应 $h(t)$ 。