

信号与系统 课程试卷 A 卷

开课学院: 信息与电子 试卷用途: ☐ 期中 ☒ 期末 ☐ 补考

考试形式: ☐ 开卷 ☐ 半开卷 ☒ 闭卷 考试日期: 2015.7.2 所需时间: 120 分钟

考试允许带: 笔, 尺子 入场

班级: 学号: 姓名: 不出来 任课教师:

考生承诺: “我确认本次考试是完全通过自己的努力完成的。”

考生签名:

题序	一	二	三	四 (1)	四 (2)	四 (3)	总分
满分	15	16	24	9	20	16	100
得分							
评卷人							

一. 判断题 (15 分, 每空 1 分)

- $\sin \frac{1}{8}t$ 周期信号; $\sin \frac{1}{8}n$ 周期信号 (填“是”或“不是”)。
- 判断系统 $y[n] = (n+1)x[n]$ 因果系统, 线性系统, 稳定系统, 时不变系统, 有记忆系统 (填“是”或“不是”)。
- e^{-3t} 傅里叶变换, 拉普拉斯变换; e^{-j3t} 傅里叶变换, 拉普拉斯变换; $e^{-3t}u(-t)$ 傅里叶变换, 拉普拉斯变换 (填“有”或“没有”)。
- $h(t)$ 是某因果稳定系统的单位冲激响应, $g(t) = th(t)$ 如果是另一系统的单位冲激响应, 则此系统因果系统; 稳定系统 (填“是”或“不是”)。

二. 填空题 (16 分, 每空 4 分)

- 已知信号 $x(t) = \cos 500\pi t$, 对信号 $x(t/2)$ 进行抽样, 则奈奎斯特抽样率 $\omega_s =$ rad/s。
- 卷积和 $2^n * u[n] =$ 。

3. 积分 $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\sin 3t}{\pi t} dt = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 周期函数 $x(t)$ 的周期 $T = 3$ ，若已知傅里叶级数的系数 a_3 ，则周期函数 $\frac{dx(t)}{dt}$ 的傅里叶级数系数 $b_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

三. 计算题 (24 分, 每题 6 分)

1. 求 $t(\frac{\sin t}{\pi t})^2$ 的傅里叶变换。

2. $X(e^{j\Omega}) = \frac{1}{1-2e^{j\Omega}}$ 的傅立叶反变换

3. 求 $e^{-2t}u(t-1)$ 的拉普拉斯变换及收敛域。

4. 求 $(\frac{1}{2})^{n+1}u[n+3]$ 的 z-变换及收敛域

四. 综合题 (45 分)

1. (9) $x(t)$ 的图形如图 1 所示, 试画出 $x(-2t+1)$ 的图形。

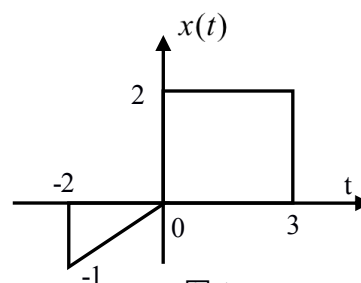


图 1

2. (20) 已知某因果的 LTI 系统的微分方程为

$$2 \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 5 \frac{dy(t)}{dt} + 3y(t) = \frac{dx(t)}{dt} - x(t)$$

系统初始条件为 $y(0^-) = 1, y'(0^-) = -1$, 输入为 $x(t) = e^t u(t)$ 。求

① 求系统的单位冲激响应;

② 系统零状态响应 $y_x(t)$;

③ 系统零输入响应 $y_0(t)$;

④ 不改变微分方程各项系数, 画出直接二型模拟框图。

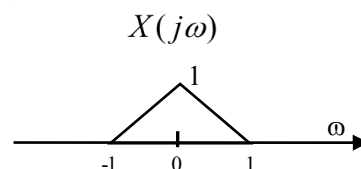


图 2

3. (16) 某系统如图 3 所示, 已知 $x(t)$ 的频谱为图 2 所示的 $X(j\omega)$, 且 $p(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - k\pi)$

1) 画出 $x_1(t)$ 的频谱 $X_1(j\omega)$; 2) 画出 $x_2(t)$ 的频谱 $X_2(j\omega)$; 3) 画出 $x_3(t)$ 的频谱 $X_3(j\omega)$;

4) 画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(j\omega)$ (说明: 只需画图并标明纵、横坐标的数值, 计算过程可省略)。

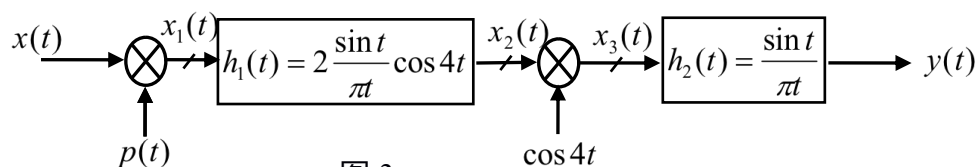


图 3