

# 合肥工业大学期末考试试卷 A 卷 (共 2 页 第 1 页)

2018 ~ 2019 学年第 二 学期 课程代码 0130092B 课程名称 信号与系统 学分 3 课程性质: 必修 ☒、选修 ☐、限修 ☐ 考试形式: 开卷 ☐ 闭卷 ☒  
 专业班级 (教学班) 生医 17 级 考试日期 2019. 06. 20 命题教师 李畅 系/教研室主任审批签名 成

一、填空题 (每空 3 分, 共 30 分)

- 离散时间信号  $x[n] = 2 \sin\left(\frac{n\pi}{16}\right) + \cos\left(\frac{n\pi}{8}\right)$  的周期为 32
- 系统  $y[n] = 2x[n] + 3$ , 其中  $x[n]$  表示输入,  $y[n]$  表示输出, 该系统是否为线性系统? 不是
- 已知  $x_1(t) = u(t)$ ,  $x_2(t) = e^{-t}u(t)$ , 则  $x_1(t) * x_2(t) = \underline{(1 - e^{-t})u(t)}$
- 信号  $f^2 e^{-u(t)}$  的傅里叶变换为  $\frac{2}{(j\omega+1)^3}$
- 若信号  $x(t)$  的傅里叶变换为  $X(j\omega)$ , 则  $x(2t-5)$  的傅里叶变换为  $\frac{1}{2} e^{-\frac{5}{2}j\omega} X\left(\frac{j\omega}{2}\right)$
- 利用帕斯瓦尔定理, 求  $\int_{-\infty}^{\infty} t^2 \left(\frac{\sin t}{\pi t}\right)^4 dt = \underline{\quad}$
- 已知因果信号  $x(t)$  的拉普拉斯变换为  $\frac{(s+6)}{(s+2)(s+5)}$ , 则  $x(t)$  的初值为 1
- 已知因果信号  $x(t)$  的拉普拉斯变换为  $\frac{s^2+2}{s^2+1}$ , 则  $x(t) = \underline{\delta(t) + \sin(t)u(t)}$
- 已知  $x[n]$  序列的  $z$  变换  $X(z) = \frac{10z^2}{(z-1)(z+1)}$  ( $|z| > 1$ ), 则  $x[n] = \underline{5u[n] + x(-1)^n u[n]}$
- 右边序列  $x[n]$  的  $z$  变换为  $X(z) = \frac{z^6 - 11z^4 - 3z^{-1} + 2}{z^5 - 2z^{-4} + z^{-2}}$ , 则  $x[-2] = \underline{-15}$

二、计算题 (共 70 分)

- (10 分) 考虑一个离散时间线性时不变系统, 其单位冲激响应为  $h[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n$ 。当输入为  $x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n-4k]$ , 求输出  $y[n]$  的傅里叶级数系数。

- (10 分) 已知  $x_1(t) = t^2$ ,  $x_2(t) = e^{-t}u(t)$ , 求  $\frac{d}{dt}[x_1(t) * x_2(t)]$  的傅里叶变换。

- (10 分) 已知因果系统的单位阶跃响应为  $y(t) = [1 - e^{-2t}]u(t)$ , 为使其输出为  $y(t) = [1 - e^{-2t} - te^{-2t}]u(t)$ , 求输入信号  $x(t)$ 。

- (10 分) 已知连续因果系统对应的微分方程为  $\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + 7 \frac{dy(t)}{dt} + 10 y(t) = 2 \frac{dx(t)}{dt} + 3 x(t)$ ,  $x(t) = e^{-t}u(t)$ ,  $y(0^-) = 1$ ,  $y'(0^-) = 1$ 。
  - 求零输入响应和全响应。
  - 求系统函数  $H(s)$ , 判断系统的稳定性。

考试特别提示: 1. 学生必须按照题号顺序答题; 答题时只写答案, 请尽量在一张答题纸内 (正、反) 答题。2. 交卷时试卷纸与答题纸分开, 试卷装订时只装订学生答题纸。3. 学生试卷纸由各系 (教研室、中心) 负责收回, 学校统一销毁。命题教师注意: 1. 主考教师必须于考试一周前将“试卷 A”、“试卷 B”经教研室主任审批签字后送教务科印刷。2. 请命题教师用黑色水笔工整地书写题目或用 A4 纸横式打印贴在试卷版芯中。

## 合 肥 工 业 大 学 期 末 考 试 试 卷 A 卷 (共 2 页 第 2 页)

2018 ~ 2019 学年第 二 学期 课程代码 0130092B 课程名称 信号与系统 学分 3 课程性质: 必修 $\checkmark$ 、选修 $\square$ 、限修 $\square$  考试形式: 开卷 $\square$  闭卷 $\checkmark$   
专业班级 (教学班) 生医 17 级 考试日期 2019.06.20 命题教师 李畅 系/教研室主任审批签名 \_\_\_\_\_

5. (10 分) 已知  $x[n] = n(n-1)a^{n-2}u[n]$ , 求  $x[n]$  的双边  $z$  变换  $X(z)$ 。

6. (10 分) 一离散线性时不变系统  $S$  由两个因果系统  $S_1$  和  $S_2$  级联而成。其中:

$$S_1: y_1[n] - \frac{1}{3}y_1[n-1] = x_1[n], \quad S_2: y_2[n] - \frac{1}{2}y_2[n-1] = x_2[n-1].$$

(1) 写出系统  $S$  的方程。

(2) 求  $S$  的系统函数  $H(z)$  及其收敛域。

(3) 求系统  $S$  对输入  $x[n] = u[n] - u[n-2]$  的响应。

7. (10 分) 由差分方程  $y[n] - \frac{1}{2}y[n-1] + \frac{1}{4}y[n-2] = x[n]$  表示的因果线性时不变系统。

(1) 求系统函数  $H(z)$  及其收敛域。

(2) 若输入  $x[n] = (\frac{1}{2})^n u[n]$ , 求输出  $y[n]$ 。

考试特别提示: 1、学生必须按题号顺序答题; 答题时只写答案; 请尽量在一张答题纸内 (正、反) 答题。 2、交卷时试卷纸与答题纸分开, 试卷装订时只装订学生答题纸。 3、学生试卷纸由各系 (教研室、中心) 负责收回, 学校统一命题教师注意事项: 1、主考教师必须于考试一周前将“试卷 A”、“试卷 B”经教研室主任审批签字后送教务科印刷。 2、请命题教师用黑色水笔工整地书写题目或用 A4 纸模式打印贴在试卷版芯中。

