

安徽大学 2022—2023 学年第 1 学期

《信号与系统》考试试卷 (A 卷)
(闭卷 时间 120 分钟)

考场登记表序号_____

题号	一	二	三	四	总分
得分					
阅卷人					

	教学目标 1	教学目标 2	教学目标 3	教学目标 4	总分
题分	18	30	29	23	100
得分					

学号 _____
姓名 _____
专业 _____
年级 _____
院/系 _____
答题时勿超装订线
打

一、填空题 (每空 2 分, 共 12 分)

得分 _____

- 某线性时不变系统单位阶跃响应为 $e^{-2t}u(t)$, 则该系统冲激响应为 _____ 或 _____。
- 阶跃信号 $u(t)$ 的傅里叶变换为 _____。
- 信号 $f(t)$ 单边拉普拉斯变换 $F(s) = \frac{s-2}{(s+1)(s+3)}$, 则信号初始值 _____。
- LTI 系统函数 $H(s) = \frac{1}{s^2 + s - 2 + k}$, 该系统稳定的 k 取值范围为 _____。
- s 平面上的实轴对应 z 平面上的 _____。
- 两个离散时间的子系统函数分别 $H_1(z)$ 和 $H_2(z)$, 则串联后的总系统函数为 _____。

二、选择题 (每小题 2 分, 共 12 分)

得分 _____

- 若系统的起始状态为 0, 在 $e(t)$ 激励下所得的响应为 _____。
A、强迫响应 B、稳态响应 C、暂态响应 D、零状态响应
- 已知信号 $f(t)$ 的频带宽度为 $\Delta\omega$, 则 $f(\frac{1}{2}t - 1)$ 的频带宽度为 _____。

- A、 $\frac{1}{2}(\Delta\omega-1)$ B、 $\frac{1}{2}\Delta\omega$ C、 $2\Delta\omega$ D、 $\frac{1}{2}(\Delta\omega-2)$

3、连续周期信号 $f(t)$ 的频谱 $F(j\omega)$ 的特点是_____。

- A、周期、连续频谱 B、周期、离散频谱；
C、连续、非周期频谱 D、离散、非周期频谱。

4、线性时不变系统输出中自由响应的形式由_____决定。

- A、系统函数极点的位置 B、激励信号极点的位置
C、系统起始状态 D、以上均不是

5、离散线性时不变系统的单位样值响应 $h(n)$ 为_____。

- A、系统的强迫响应 B、对激励 $\delta(n)$ 的完全响应
C、系统的自由响应 D、对激励 $\delta(n)$ 的零状态响应

6、已知 Z 变换 $Z[x(n)] = \frac{1}{1-3z^{-1}}$ ，收敛域 $|z| > 3$ ，则逆变换 $x(n)$ 为_____。

- A、 $3^n u(n)$ B、 $3^n u(n-1)$ C、 $-3^n u(-n)$ D、 $-3^{-n} u(-n-1)$

得分	
----	--

三、简答题（每题 6 分，共 18 分）

1、根据所学信号与系统的知识，简述信号经过线性时不变系统（LTI），系统对信号产生哪些作用？（6 分）

2、对于连续时间信号冲激抽样得到的 $x_s(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(nT) \delta(t - nT)$ ，简述 $x_s(t)$ 的傅里叶变换、拉普拉斯变换和离散 z 变换之间的对应关系。（6 分）

3、对频带受限信号 $(w \leq w_{\max}) x(t)$ 进行等间隔抽样，为保证计算和分析准确性，简述如何确定该信号的抽样时间间隔。（6 分）

四、计算题（第 1、2、3 题各 6 分，第 4 题 10 分，共 28 分）

得分

1、已知信号 $f(t)$ 的波形如图 1 所示，请计算并画出下列函数的波形。

(1) $f(3 + \frac{1}{2}t)$ ；(3 分) (2) $\frac{d}{dt}[f(6 - 2t)]$ 。(3 分)

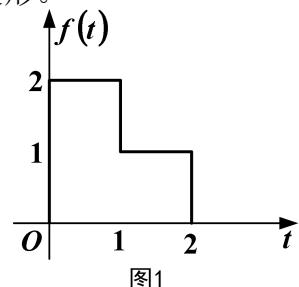
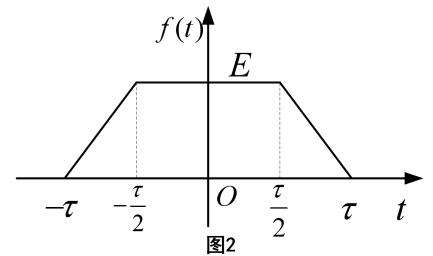


图1

2、已知信号 $e(t) = u(t-2) - u(t-4)$, $h(t) = u(t-1) - u(t-3)$, 求卷积 $r(t) = e(t) * h(t)$ 。(6 分)

3、已知激励信号为 $e(t) = e^{-t}u(t)$, 零状态响应 $r(t) = (3e^{-t} - 2e^{-2t})u(t)$, 求系统函数 $H(s)$ 。(6 分)

4、已知如图 2 所示梯形脉冲信号, 试求该信号的傅里叶变换。(10 分)



学号 _____
姓名 _____
专业 _____
年级 _____
院/系 _____

答 题 勿 超 装 订 线

得 分

五、综合题（每小题 15 分，共 30 分）

1、系统电路如图 3 所示，试求解：

(1) 电压转移函数 $H(s) = \frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ ；(5 分)

(2) 系统单位冲激响应；(3 分)

(3) 定性地画出该系统的幅频特性；(3 分)

(4) 若 $v_1(t) = u(t)$ ，求系统响应 $v_2(t)$ 。(4 分)

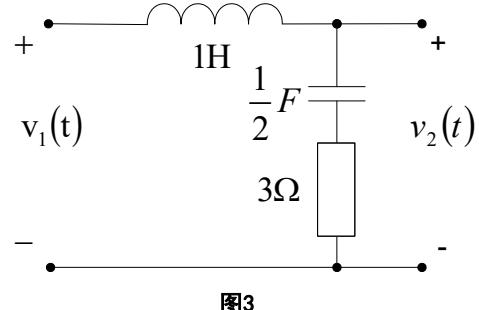


图3

2、已知某离散时不变系统结构图如图 4 所示，其初始状态为 $y(-1) = 1$, $y(-2) = -1$ 。

- (1) 当激励为 $x(n) = u(n)$ 时，求解该系统的零输入响应和零状态响应；(6 分)
- (2) 求该系统单位样值响应；(5 分)
- (3) 定性地画出该系统的幅频特性。(4 分)

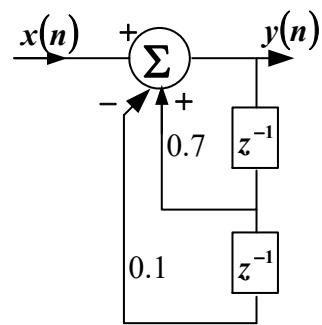


图4