

《信号与系统》试题C卷

(试题编号: xxxxxxxxx)

开卷 () 闭卷 (√) 学期: 2017-2018-2 适用专业、年级: 电子2016, 电气2016

姓名 _____ 学号 _____ 专业 _____ 年级 _____ 班级 _____ 座位号 _____

本试卷共3大题, 共6页, 满分100分。考试时间120分钟。

题号	一	二	三	总分	阅卷人
题分	30	20	50		
得分					

一、填空题 (每小题3分, 共30分)

1. 根据系统随时间变化的规律可分为时变系统和

时不变系统。

2. 信号 $\frac{1}{t^2}$ 的傅里叶变换为 _____。

3. $\int_{-\infty}^{+\infty} [2t^2 + t - 5e^{-2t}\epsilon(t)]\delta(t)dt =$ _____。

4. $f_1(t) = \epsilon(t+3), f_2(t) = \delta(t-1)$, 求 $f_1(t)*f_2(t) =$ _____。

5. 系统不失真的传输条件是: _____。

6. 描述一个LTI系统的微分方程为 $y'(t) + 2y'(t) + 3y(t) = f'(t) + 3$, 则系统函数 $H(p) =$ _____。

7. 描述一个LTI系统的差分方程为 $y(k) + y(k-1) - 2y(k-2) = f(k-1) - 3f(k-2)$, 该系统的单位冲激响应 $h(k) =$ _____。

8. 已知 $F(jw)$ 的频谱函数为
$$F(jw) = \begin{cases} 1 & |w| \leq 2 \text{ rad/s} \\ 0 & |w| \geq 2 \text{ rad/s} \end{cases}$$
, 对 $f(t)\delta^{2m}$ 进行理想脉冲抽样, 为使抽样信号的频谱不产生混叠, 应选择的抽样频率 $f_s =$ _____。

9. 若 $f(t)$ 表示系统的输入信号, $x(0)$ 表示系统的初试状态, $y(t)$ 表示系统的输出信号。有一个系统的输入输出关系为 $y(t) = x_1(0)\delta(t) + \sin[f(t) + f(t-2)]$, 则该系统为 (请选择: 稳定/非稳定) _____ 系统。

10. 卷积和 $f(t) = \epsilon(k+3) * \delta(k-2) =$ _____。

二、问答题 (每小题5分, 共20分)

1. 连续信号、离散信号和数字信号区别和联系?

2. 画出电路中R、L、C的复频域模型。

3. 简述调制解调和频分复用原理。

调制就是将基带信号的频谱搬移到信道中或者其中的某个频段上的过程；

解调是将信道中来的频带信号恢复为基带信号的过程。

频分复用：独占频段，共享时间。在调制过程中，我们通常把若干带限信号分别乘以不同的预定义的载频信号，把频谱搬移到不同的频率范围内，从而使得同一信道同时传输多个不同的信号互不影响。

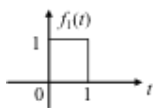
4. 简述傅里叶变换和单边拉氏变换的关系。

三、计算题 (50分)

1. (15分) 一个LTI系统的输入 $f_1(t)$ 与零状态响应 $y_1(t)$ ，分别如图 (a)与(b)所示：

(1) 求系统的冲激响应 $h(t)$ ，并画出 $h(t)$ 的波形； (7分)

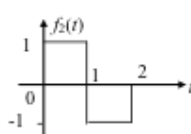
(2) 当输入为图 (c)所示 $f_2(t)$ 的信号时，画出系统的零状态响应 $y_2(t)$ 的波形。 (8分)



(a)

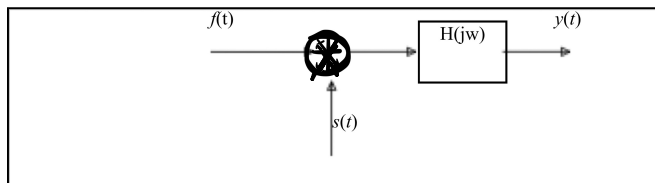


(b)



(c)

2. (15分) 已知系统如图，其中， $f(t) = 8 \cos(100t) \cos(500t)$, $s(t) = \cos(500t)$ ，理想低通滤波器的系统函数 $H(j\omega) = \varepsilon(\omega + 120) - \varepsilon(\omega - 120)$ ，求系统响应 $y(t)$ 。



$$f'(t) = 8 \cos(100t) \cdot \cos(500t) \rightarrow \cos(500t)$$

$$8 \cos(100t) \cdot \cos(500t) \rightarrow \frac{1}{2\pi} (8\pi (\delta(\omega + 100) + \delta(\omega - 100)))$$

$$\pi (\delta(\omega + 500) + \delta(\omega - 500))$$

$$= \frac{1}{2\pi} \times 8\pi^2 (\delta(\omega + 100) + \delta(\omega - 100) * \delta(\omega + 500) + \delta(\omega - 500))$$

$$= 4\pi (\delta(\omega + 600) + \delta(\omega + 400) + \delta(\omega - 400) + \delta(\omega - 600))$$

$$\cos(500t) = \pi (\delta(\omega + 500) + \delta(\omega - 500))$$

$$\frac{1}{2N} \times 42^2$$

$$2\mathcal{R}(f+1100) + f(w+900) + f(w+100) \\ + f(w-100) + f(w+100) + f(w-100) \\ + f(w-900) + f(w-100).)$$

$$\times (\Sigma(w+120) - \Sigma(w-120))$$

W

3. (每小题4分, 共20分) 某LTI系统的系统函数为 $H(s) = \frac{s+3}{s+5}$, 输出为 $y(t) = e^{-2t}\varepsilon(t)$, 求:

- (1) 找出能产生输出 $y(t)$ 的输入信号 $f(t)$;
- (2) 若该系统稳定, 标明 $H(s)$ 的收敛域, 并说明该系统是否因果;
- (3) 对于稳定系统, 当 $f(t) = e^{4t}$ 时, 求系统的输出 $y(t)$;
- (4) 画出该系统的幅频特性和相频特性曲线;
- (5) 画出实现该系统的信号流程图。

任课教师签名:

系(室)主任签名:
《信号与系统》试题 C卷 第1页 共6页