

# 重庆理工大学本科生课程考试试卷

20 20~ 2021 学年第 2 学期

开课学院 电气与电子工程学院 课程名称 信号与系统 考核方式 闭卷 (闭卷/开卷)

考试时间 120 分钟 A 卷 (A/B/C/.....) 共 4 页第 1 页

考生姓名                      考生班级                      考生学号                     

## 一、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 持续时间有限的非周期信号的功率值是:                                     。
2. 函数式  $\varepsilon[\sin \pi t]$  表示的信号波形为                                     。
3.  $\int_{-\infty}^t 2 \sin \tau \delta\left(\tau - \frac{\pi}{6}\right) d\tau =$                      ;  $\int_{-\infty}^{\infty} 4 \sin t \delta\left(t - \frac{\pi}{3}\right) dt =$                      。
4. 描述某连续系统的微分方程为  $\frac{dy(t)}{dt} + y(t) = f(t)$ , 则其冲激响应  $h(t)$                      。
5.  $\delta(t-1) * \delta(t) =$                      ;  $\varepsilon(t) * \varepsilon(t) =$                      。
6. 信号的频谱包括两个部分, 它们分别是                     、                    。
7.  $F(\omega)e^{j\omega t_0}$  的傅里叶反变换为                     ;  $F(\omega - 2)$  的傅里叶反变换为                     。
8. 若  $x(t)$  的带宽是  $\Delta\omega$ ,  $x\left(\frac{t}{A}\right)$  的带宽是             ;  $x(At)$  的带宽             。
9. 信号  $f(t) = A[\varepsilon(t) - \varepsilon(t - \tau)]$  的收敛域为                     。
10. 离散时间序列  $f[k] = A \sin \frac{1}{6}k + B \cos \frac{\pi}{3}k$  是              (A. 周期信号; B. 非周期信号)。

## 二、单项选择题 (从每小题的四个备选答案中, 选出一个正确的答案, 每小题 2 分, 共 20 分)

1. 下列各表达式中正确的是:                     。

(A)  $\delta(2t) = \delta(t)$     (B)  $\delta(2t) = \frac{1}{2}\delta(t)$     (C)  $\delta(2t) = 2\delta(t)$     (D)  $\delta(2t) = \delta'(t)$

2. 对信号  $f(t) = \frac{\sin 100t}{100t}$  进行均匀抽样的奈奎斯特抽样间隔  $T_s$  为:             。

(A)  $\frac{\pi}{200}s$     (B)  $\frac{\pi}{100}s$     (C)  $\frac{200}{\pi}s$     (D)  $\frac{100}{\pi}s$

3. 已知  $f_1(t) = \varepsilon(t)$ ,  $f_2(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-1)$ , 设  $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ , 则  $y(0)$  为:             。

(A) 0    (B) 1    (C) 2    (D) 3

# 重庆理工大学本科生课程考试试卷

20 20~ 2021 学年第 2 学期

开课学院 电气与电子工程学院 课程名称 信号与系统 考核方式 闭卷 (闭卷/开卷)

考试时间 120 分钟 A 卷 (A/B/C/.....) 共 4 页第 2 页

考生姓名                      考生班级                      考生学号                     

4. 已知:  $f[k] \Leftrightarrow F(z)$ ,  $a < |z| < b$ , 如果  $Z[f[-k]]$  存在, 则其收敛域一定为                     。

(A)  $a < |z| < b$  (B)  $1/b < |z| < 1/a$  (C)  $b < |z| < a$  (D)  $1/a < |z| < 1/b$

5. 信号  $e^{-j2t} \delta'(t)$  的傅里叶变换为:                     。

(A)  $-2$  (B)  $j(\omega - 2)$  (C)  $j(\omega + 2)$  (D)  $2 + j\omega$

6. 若  $f(t)$  是实奇函数, 则其傅里叶变换  $F(\omega)$  是                     。

(A) 实奇函数 (B) 实偶函数 (C) 虚奇函数 (D) 虚偶函数

7. 已知  $F(\omega) = \cos 2\omega$ , 则信号  $f(t)$  是                     。

(A)  $2[\delta(t+2) + \delta(t-2)]$  (B)  $\frac{1}{2}[\delta(t+2) + \delta(t-2)]$

(C)  $\delta(t+2) + \delta(t-2)$  (D)  $2[\delta(t+2) - \delta(t-2)]$

8. 单边拉氏变换  $F(s) = \frac{se^{-\pi s}}{s^2 + 1}$  的原函数等于                     。

(A)  $\cos(t - \pi)\varepsilon(t)$  (B)  $\cos(t - 1)\varepsilon(t)$  (C)  $\cos(t - \pi)\varepsilon(t - \pi)$  (D)  $\cos(t - 1)\varepsilon(t - 1)$

9. 离散系统的单位序列响应  $h(n) = \left(-\frac{1}{2}\right)^n \varepsilon(n)$ , 则描述该系统的差分方程是                     。

(A)  $y(n) - \frac{1}{2}y(n-1) = f(n)$  (B)  $y(n) + \frac{1}{2}y(n-1) = f(n)$

(C)  $y(n) = f(n) + \frac{1}{2}f(n-1)$  (D)  $y(n) = f(n) - \frac{1}{2}f(n-1)$

10. 信号  $f(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-1)$  的单边拉氏变换  $F(s) =$                      。

(A)  $\frac{1}{s}$  (B)  $(1 - e^{-s})/s$  (C)  $\frac{1}{s} - \frac{1}{s+1}$  (D)  $\frac{e^{-s}}{s}$

# 重庆理工大学本科生课程考试试卷

20 20~ 2021 学年第 2 学期

开课学院 电气与电子工程学院 课程名称 信号与系统 考核方式 闭卷 (闭卷/开卷)

考试时间 120 分钟 A 卷 (A/B/C/.....) 共 4 页第 3 页

考生姓名                      考生班级                      考生学号                     

## 三、简单分析题 (每小题 5 分, 共 25 分)

1. 设系统的初始状态为  $x(0)$ , 激励为  $f(t)$ , 各系统的全响应  $y(t)$  输入与激励和初始状态的关系为:  $y(t) = e^{-t}x(0) + \int_0^t \sin \tau f(\tau) d\tau$ , 试判断系统是否为线性系统? 说明原因。

2. 某一线性系统有两个起始条件  $x_1$  和  $x_2$ , 输入为  $f(t)$ , 输出为  $y(t)$ , 并已知:

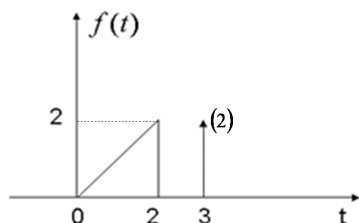
(1) 当  $x_1(0) = 5, x_2(0) = 2, f(t) = 0$  时,  $y(t) = e^{-t}(3t + 2)$

(2) 当  $x_1(0) = 1, x_2(0) = 3, f(t) = 0$  时,  $y(t) = e^{-t}(5t + 1)$

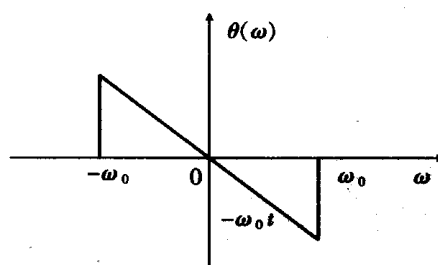
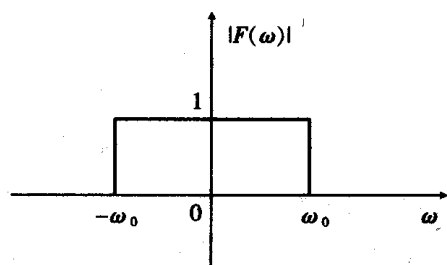
(3) 当  $x_1(0) = 1, x_2(0) = 1, f(t) = \varepsilon(t)$  时,  $y(t) = e^{-t}(t + 1)$

求: 当  $x_1(0) = 2, x_2(0) = 1, f(t) = 3\varepsilon(t)$  时的  $y(t)$ 。

3. 已知函数  $f(t)$  的波形如图所示, 画出  $y(t) = f\left(-\frac{1}{2}t\right) * \delta(1 - 2t)$  的波形。



4.  $F(\omega)$  的图形如图所示, 求原函数  $f(t)$ 。



5. 求信号  $f(t) = \frac{\sin \pi(t-1)}{\pi(t-1)}$  的频谱, 并画出其幅值谱图。

# 重庆理工大学本科生课程考试试卷

20 20~ 2021 学年第 2 学期

开课学院 电气与工程学院 课程名称 信号与系统 考核方式 闭卷 (闭卷/开卷)

考试时间 120 分钟 A 卷 (A/B/C.....) 共 4 页第 4 页

考生姓名                      考生班级                      考生学号                     

四、已知某系统的微分方程为  $y''(t)+3y'(t)+2y(t)=f(t)$  (12 分)

(1) 求该系统的系统函数  $H(s)$  及单位冲激响应  $h(t)$  ;

(2) 判断系统是否稳定, 说明原因;

若系统的输入  $f(t)=e^{-t}\varepsilon(t)$ ,  $y'(0_-)=1$ ,  $y(0_-)=1$ , 求系统的全响应。

五、已知信号  $f(t)$  的幅度频谱  $F(\omega)$  如图所示, (12 分)

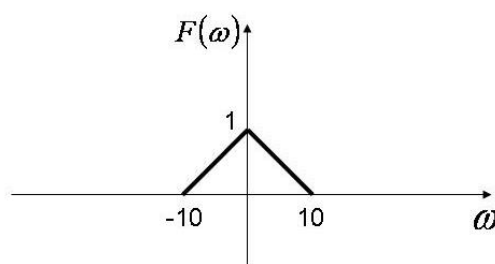
(1) 若  $y(t)=f(t)\cos 50t$ , 画出信号  $y(t)$  的频谱  $Y(\omega)$  ;

(2) 若  $w(t)=y(t)\cos 50t$ , 画出信号  $w(t)$  的频谱  $W(\omega)$  ;

若用频谱  $W(\omega)$  无失真的恢复出原信号  $f(t)$  的频谱

$F(\omega)$ , 需要加什么样的滤波器? (注: 此题可以画图

解答)



六、一线性时不变离散系统系统函数  $H(z)$  的零极点分布如图所示, 且已知单位脉冲响应  $h[n]$  的

终值  $h[\infty]=2$ , 求该系统的单位脉冲响应  $h[n]$ , 且写出描述该系统的差分方程 (11 分)。

