

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 B 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. 持续时间无限、幅度有限的非周期信号能量值是: 。

2. 函数式 $\varepsilon\left(\cos\frac{\pi}{2}t\right)$ 表示的信号波形为 。

3. $\int_{-\infty}^{\infty} \sin \pi t \delta(t) dt =$; $\int_{-\infty}^{\infty} \sin \pi t \delta\left(t - \frac{1}{2}\right) dt =$ 。

4. 描述某连续系统的微分方程为 $\frac{dy(t)}{dt} + \frac{1}{2}y(t) = f(t)$, 则其冲激响应 $h(t)$ 。

5. $\cos 2t * \delta(t) =$; $\cos 2t * \delta'(t) =$ 。

6. 周期信号频谱的特点是 。

7. 已知 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$, 则 $f_1(t) = f(-t-1)$ 的傅里变换为 。

8. 若 $x(t)$ 的带宽是 $\Delta\omega$, $x\left(\frac{t}{3}\right)$ 的带宽是 ; $x(3t)$ 的带宽 。

9. 信号 $f(t) = t^n \varepsilon(t)$ 的收敛域为 。

10. 离散时间序列 $f[k] = A \sin \frac{\pi}{5}k + B \cos \frac{\pi}{3}k$ 是 (A. 周期信号; B. 非周期信号)。若是周期信号, 则周期 $N =$ 。

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. 下列各表达式中错误的是: 。

(A) $\delta'(t) = -\delta'(-t)$ (B) $\delta'(t-t_0) = \delta'(t_0-t)$ (C) $\int_{-\infty}^{\infty} \delta'(t) dt = 0$ (D) $\int_{-\infty}^t \delta'(\tau) d\tau = \delta(t)$

2. 已知 $f(t)$ 的频谱函数 $F(\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| \leq 1 \text{ rad/s} \\ 0 & |\omega| > 1 \text{ rad/s} \end{cases}$, 则对 $f\left(\frac{1}{2}t\right)$ 进行均匀抽样的奈奎斯特抽样

间隔 T_s 为: 。

(A) $\frac{\pi}{2}s$ (B) $\frac{\pi}{4}s$ (C) πs (D) $2\pi s$

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 B 卷 (A/B/C/.....) 共 4 页第 2 页

考生姓名 考生班级 考生学号

3. 已知 $f_1(t) = \varepsilon(t)$, $f_2(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)$, 设 $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$, 则 $y(2)$ 为: 。

(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

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

6. 若 $f(t)$ 是实偶函数, 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 $F(\omega) = 2\pi\delta(\omega - \omega_0)$, 则信号 $f(t)$ 是 。

(A) 1 (B) $e^{-j\omega_0 t}$ (C) $e^{j\omega_0 t}$ (D) 2π

8. 单边拉氏变换 $F(s) = \frac{se^{-s}}{s^2 + 1}$ 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) $y(n) + \frac{1}{2}y(n-1) = f(n)$ (A) $y(n) + \frac{1}{2}y(n+1) = f(n)$

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

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

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 B 卷 (A/B/C.....) 共 4 页第 3 页

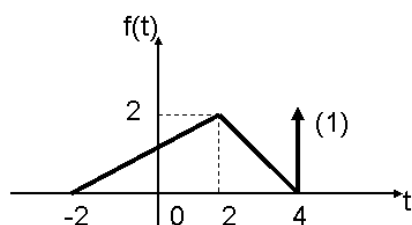
考生姓名 考生班级 考生学号

三、简单分析题 (每小题 5 分, 共 25 分)

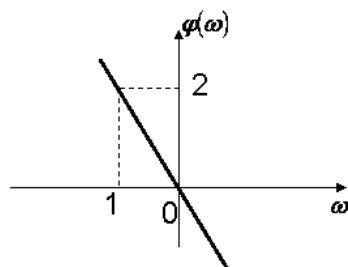
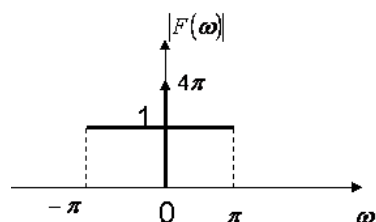
1. 系统模型为: $y(t)=tf(t)$ (其中 $f(t)$ 为激励、 $y(t)$ 为响应), 试分析系统是否线性、时不变及因果系统? 说明原因。

2. 某一线性连续系统在相同的初始状态条件下, 当激励 $f_1(t)=\varepsilon(t)$ 时, 其全响应为: $y_1(t)=4e^{-t}\varepsilon(t)+2\varepsilon(t)$; 激励为 $f_2(t)=-\varepsilon(t)$ 时, 其全响应为: $y_2(t)=2e^{-t}\varepsilon(t)-2\varepsilon(t)$; 求全响应 $y_1(t)$ 的零输入响应和零状态响应。

3. 已知信号 $f(t)$ 的波形如图所示, 试画出信号 $y(t)=f(-2t-2)*\delta(t-1)$ 的波形。



4. $F(\omega)$ 的图形如图所示, 求原函数 $f(t)$ 。



5. 简述周期矩形脉冲信号的频谱与周期 T 和脉冲持续时间 τ 的关系。

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 B 卷 (A/B/C/.....) 共 4 页第 4 页

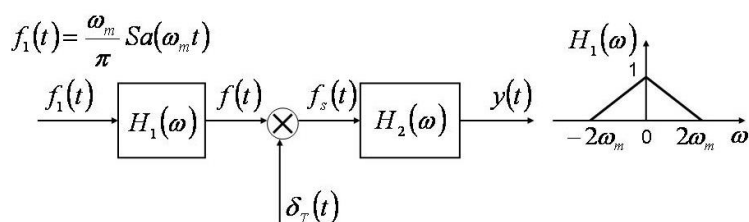
考生姓名 考生班级 考生学号

四、已知系统函数 $H(s) = \frac{s^2}{s^2 + 3s + 2}$ ，零输入响应初始值 $y(0_-) = 1, y'(0_-) = -2$ 。

今欲使系统的全响应 $y(t) = 0$ ，求： (12 分)

- (1) 激励 $f(t)$;
- (2) 系统的单位冲激响应 $h(t)$;
- (3) 判断系统是否稳定，说明原因。

五、如图所示信号处理系统。(12 分)



- (1) 画出信号的频谱图;
- (2) 欲使信号中包含信号 $f(t)$ 中的全部信息，则 $\delta_T(t)$ 的最大抽样间隔 (即奈奎斯特间隔) T_N 应为多少?
- (3) 分别画出在奈奎斯特角频率 Ω_N 及 $2\Omega_N$ 时的 $f_s(t)$ 的频谱图;
- (4) 在 $2\Omega_N$ 的抽样频率时，欲使响应信号 $y(t) = f(t)$ ，则理想低通滤波器 $H_2(\omega)$ 截止频率 ω_c 的最小值应为多大?

(注：此题可以画图解答)

六、某离散系统的差分方程为 $y[k] - 3y[k-1] + 2y[k-2] = e[k]$ ，已知 $e[k] = \varepsilon[k]$ ，初始条件 $y[-1] = 1, y[-2] = 2$ ，试求： (11 分)

- (1) 系统的零输入响应、零状态响应和全响应;
- (2) 判定该系统是否稳定;
- (3) 画出该系统的模拟图。