

重庆理工大学考试试卷

2018~2019 学年第 2 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 信号与系统 B 卷 闭卷 共 4 页

一、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 系统对信号无失真地传输时，系统的系统函数在频域中应满足_____。
2. 周期矩形信号的周期 T 增加，则频谱函数的谱线变_____。（填密或疏）
3. 线性时不变系统传输信号无失真的时域条件为单位冲激响应 $h(t)$ _____。
4. 若系统的单位冲激响应 $h(t) = (1 - e^{-t})\varepsilon(t)$ ，则系统的微分方程为_____。
5. $x(t) = \delta(3t) + 3\varepsilon(t)$ 的拉氏变换为_____；复变函数 $F(s) = \left(\frac{1 - e^{-s}}{s}\right)^2$ 原函数是_____。
6. $\cos 2t * d(t) =$ _____； $\cos 2t * d'(t) =$ _____；
7. 函数式 $\varepsilon[\cos \pi t]$ 表示的信号波形为_____。
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. $F(\omega)e^{j\omega t_0}$ 的傅里叶反变换为_____； $F(\omega - 2)$ 的傅里叶反变换为_____。
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. 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 $f(2t)$ 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) $\frac{\pi}{8}s$

3. 已知 $f_1(t) = \varepsilon(t+1)$ ， $f_2(t) = \varepsilon(t+2) - \varepsilon(t-2)$ ，设 $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ ，则 $y(0)$ 为：_____。

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

重庆理工大学考试试卷

2018~2019 学年第 2 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 信号与系统 B 卷 闭卷 共 4 页

4. 序列 $f[n] = -\varepsilon[-n]$ 的 Z 变换为_____。

- (A) $\frac{z}{z-1}$ (B) $\frac{-z}{z-1}$ (C) $\frac{1}{z-1}$ (D) $\frac{-1}{z-1}$

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. 积分 $\int_{-1}^3 (t^2 + e^{-t}) [\delta(-t-2) + \delta'(-t)] dt$ 等于_____。

- (A) -1 (B) 1 (C) $5+e^{-2}$ (D) $3+e^{-2}$

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

- (A) 实偶函数 (B) 实奇函数 (C) 虚偶函数 (D) 虚奇函数

8. 卷积积分 $t\varepsilon(t) * [e^{-t}\varepsilon(t)]$ 是_____。

- (A) $(t-1+e^{-t})\varepsilon(t)$ (B) $(t+e^{-t})\varepsilon(t)$ (C) $(t-1+e^t)\varepsilon(t)$ (D) $(t+e^t)\varepsilon(t)$

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

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

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) $\frac{e^{-s}}{s}$

三、简单分析题 (每小题 5 分, 共 25 分)

1. 已知系统的输入输出关系为 $y(t) = \sin 2t \times f(t)$, 判断系统是否为线性系统? 时不变系统? 因果系统? 稳定系统? 说明原因。

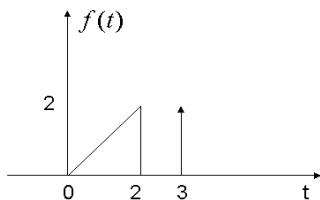
2. 某系统当初始状态为 $f_1(0) = 1$, 激励 $f_1(t) = \varepsilon(t)$ 时, 其全响应为: $y_1(t) = 4e^{-t}\varepsilon(t) + 2\varepsilon(t)$; 若初始状态仍为 $f_2(0) = 2$, 激励为 $f_2(t) = -\varepsilon(t)$ 时, 其全响应为: $y_2(t) = 2e^{-t}\varepsilon(t) - 2\varepsilon(t)$; 求全响应 $y_1(t)$ 的零输入响应和零状态响应。

重庆理工大学考试试卷

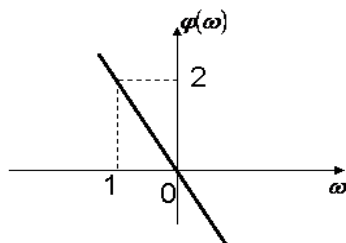
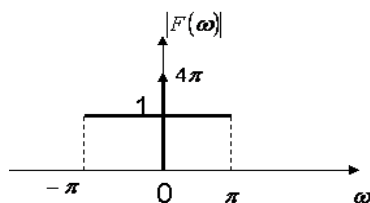
2018~2019 学年第 2 学期

班级_____学号_____姓名_____考试科目 信号与系统 B 卷 闭卷 共 4 页

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

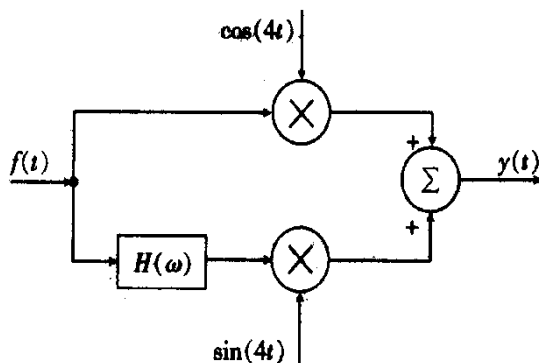
四、某 LTI 系统初始状态为零, 并满足如下条件: (1) 若激励 $f(t) = e^{-\frac{t}{2}}\varepsilon(t)$, 则响应

$y(t) = \delta(t) + ae^{-\frac{t}{4}}\varepsilon(t)$; (2) 对于所有 t , $f(t) = e^{-2t}$ 时, 其响应 $y(t) = 0$ 。(15 分)

试求: (1) 常数 a 的值, 并写出描述系统的微分方程;

(2) 当激励 $f(t) = e^{-\frac{t}{4}}\varepsilon(t)$ 时, 其响应 $y(t)$

五、如图所示系统, 已知 $f(t) = \frac{2}{\pi}Sa(t)$, $H(\omega) = j\text{sgn}(\omega)$ 。求系统的零状态响应 $y_{zs}(t)$ 。(10 分)



重庆理工大学考试试卷

2018~2019 学年第 2 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 信号与系统 B 卷 闭卷 共 4 页

六、某离散系统的差分方程为 $y[k+2]-3y[k+1]+2y[k]=e[k+1]-2e[k]$ ，已知 $e[k]=\varepsilon[k]$ ，初始条件 $y_{zi}(0)=1, y_{zi}(1)=2$ ，试求：（10 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。