

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 A 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. 信号的频谱包括两个部分，它们分别是_____。
3. 已知 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$ ，则 $f_1(t) = f(-at - b)$ ($a > 0, b > 0$) 的傅里变换为_____。
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. 信号 $f(t) = e^{-2t} \varepsilon(t)$ 的收敛域为_____。
6. 周期信号频谱的特点是_____。
7. 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 $N =$ _____。
8. $\int_{-\infty}^t 4 \sin \tau \delta\left(\tau - \frac{\pi}{3}\right) d\tau =$ _____； $\int_{-\infty}^{\infty} 4 \sin t \delta\left(t - \frac{\pi}{3}\right) dt =$ _____。
9. 若已知信号 $f(t)$ 的傅里叶变换为 $F(\omega)$ ，请用 $F(\omega)$ 表示下列信号的频谱：
 $f(t) * f(t-2) \rightarrow$ _____； $f(t) * \cos 4t \rightarrow$ _____。
10. 若 $x(t)$ 的带宽是 $\Delta\omega$ ， $x\left(\frac{t}{2}\right)$ 的带宽是_____； $x(2t)$ 的带宽_____。

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) $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \delta(t) dt = f(0)$ (B) $\int_{-\infty}^{\infty} f(t) \delta(t - t_0) dt = f(t_0)$
(C) $\int_{-\infty}^{\infty} f(t - t_0) \delta(t) dt = f(t_0)$ (D) $\int_{-\infty}^{\infty} f(t - t_0) \delta(t - t_0) dt = f(0)$

2. 下列各表达式中正确的是：_____。

(A) $\delta[k] = \varepsilon[k+1] - \varepsilon[k]$ (B) $\delta[k] = \varepsilon[-k] - \varepsilon[-k+1]$
(C) $\varepsilon[k] = \sum_{j=-\infty}^{\infty} \delta[k+j]$ (D) $\varepsilon[-k] = \sum_{j=-\infty}^0 \delta[k-j]$

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 A 卷 闭卷 共 4 页

3. 已知 $F(\omega) = 2\cos 3\omega$, 则信号 $f(t)$ 是_____。

(A) $2[\delta(t+3) + \delta(t-3)]$ (B) $\frac{1}{2}[\delta(t+3) + \delta(t-3)]$

(C) $\delta(t+3) + \delta(t-3)$ (D) $2[\delta(t+3) - \delta(t-3)]$

4. 某线性系统的系统函数 $H(s) = \frac{s}{s+1}$, 若其零状态响应 $y_{zs}(t) = (1 - e^{-t})\varepsilon(t)$, 则系统的输入 $f(t)$ 等于_____。

(A) $\delta(t)$ (B) $\varepsilon(t)$ (C) $e^{-2t}\varepsilon(t)$ (D) $t\varepsilon(t)$

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. 信号 $f(t)\varepsilon(t)$ 延时 t_0 后所得的延时信号是_____。

(A) $f(t - t_0)$ (B) $f(t - t_0)\varepsilon(t)$ (C) $f(t)\varepsilon(t - t_0)$ (D) $f(t - t_0)\varepsilon(t - t_0)$

7. 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) $1/a < |z| < 1/b$

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. 下列各式为描述系统的方程, 其中非时变系统是_____。

(A) $y(t) = tf(t)$ (B) $y[k] = f[k] - f[k - 1]$

(C) $y(t) = f(-t)$ (D) $y[k] = f[k]\sin\Omega_0 k$

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

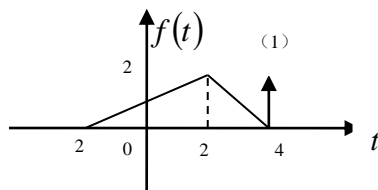
重庆理工大学考试试卷

2018~2019 学年第 2 学期

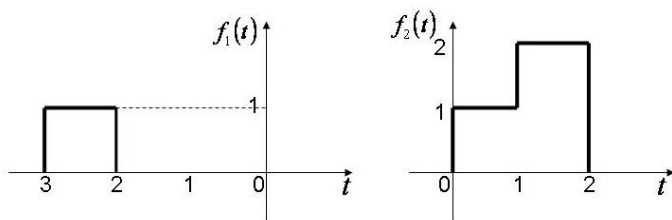
班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 信号与系统 A 卷 闭卷 共 4 页

三、简单分析题（每小题 5 分，共 25 分）

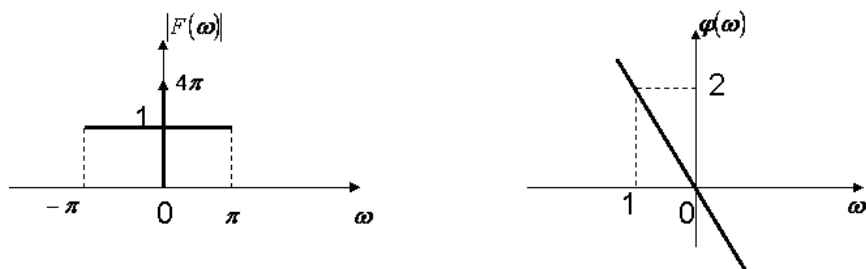
1. 已知信号 $f(t)$ 的波形如图所示，试画出信号 $y(t) = f(-2t - 2)$ 的波形。



2. 已知函数 $f_1(t), f_2(t)$ 的波形如图所示，求 $y(t) = f_1(t) * f_2(t)$ 与 $y(4)$ 。



3. $F(\omega)$ 的图形如图所示，求原函数 $f(t)$ 。



4. 某线性时不变系统的初始状态不变，已知当激励为 $f(t)$ 时，全响应为 $y_1(t) = e^{-t} + \cos 2t$ ，当激励为 $2f(t)$ 时，全响应为 $y_1(t) = 2\cos 2t$ ，求当激励为 $3f(t)$ 时，系统的全响应。

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 A 卷 闭卷 共 4 页

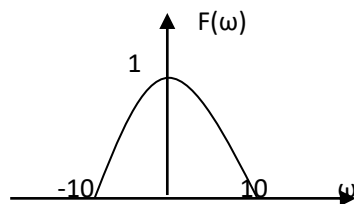
四、已知某系统的微分方程为 $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 4f(t)$ (15 分)

- (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;
- (3) 若系统的输入 $f(t) = e^{-3t} \varepsilon(t)$, $y'(0_-) = 1$, $y(0_-) = 1$, 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, (10 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, 且已知某单位脉冲响应 $h[n]$ 的初值 $h[0] = 1$, 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。(10 分)

