

宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题(答案必须写在答题纸上)

考试科目: 信号与系统(A 卷) 考码: 816 专业名称: 电路与系统, 通信与信息系统, 信号与信息处理

一、(共 30 分) 单项选择题

本大题共 10 小题, 每小题 3 分。在每小题列出的四个选项中只有一个是符合题目要求的, 请将其代码填写在空格内。错选、多选或未选均不得分。

1. 下列等式不成立的是_____。

- (A) $f(t)\delta'(t) = f(0)\delta'(t)$ (B) $f(t)\delta(t) = f(0)\delta(t)$
(C) $f(t) * \delta'(t) = f'(t)$ (D) $f(t) * \delta(t) = f(t)$

2. 积分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-2\tau} \delta(\tau) d\tau$ 等于_____。

- (A) $\delta(t)$ (B) $u(t)$
(C) $2u(t)$ (D) $\delta(t) + u(t)$

3. 离散线性时不变系统的响应一般可分解为_____。

- (A) 各次谐波分量之和 (B) 强迫响应和特解
(C) 零状态响应和零输入响应 (D) 齐次解和自由响应

4. 若 $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$, 则信号 $f(2t-5)$ 的傅里叶变换为_____。

- (A) $F\left(j\frac{\omega}{2}\right)e^{-j5\omega}$ (B) $F\left(j\frac{\omega}{2}\right)e^{-j\frac{5}{2}\omega}$
(C) $\frac{1}{2}F\left(j\frac{\omega}{2}\right)e^{-j5\omega}$ (D) $\frac{1}{2}F\left(j\frac{\omega}{2}\right)e^{-j\frac{5}{2}\omega}$

5. 周期矩形脉冲的谱线间隔与_____。

- (A) 脉冲幅度有关 (B) 脉冲周期有关
(C) 脉冲宽度有关 (D) 周期和脉冲宽度有关

6. 已知 $\cos \omega_0 t u(t) \xrightarrow{LT} \frac{s}{s^2 + \omega_0^2}$, $\sigma > 0$,

所以 $\cos \omega_0 (t-t_0) u(t) \xrightarrow{LT} \underline{\hspace{2cm}}$, $\sigma > 0$

- (A) $\frac{s}{s^2 + \omega_0^2} e^{-st_0}$ (B) $\frac{s \cos \omega_0 t_0}{s^2 + \omega_0^2}$

宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 信号与系统(A 卷) 考码: 816 专业名称: 电路与系统, 通信与信息系统, 信号与信息处理

(C) $\frac{s - se^{-s_0}}{s^2 + \omega_0^2}$

(D) $\frac{s \cos \omega_0 t_0 + \omega_0 \sin \omega_0 t_0}{s^2 + \omega_0^2}$

7. 差分方程 $y(n+2) + 5y(n+1) + 6y(n) = x(n+1) + 4x(n)$ 描述的离散系统是:

1) 线性的 2) 因果的 3) 一阶的 4) 时不变的。这些说法中有几个是正确的?

_____。

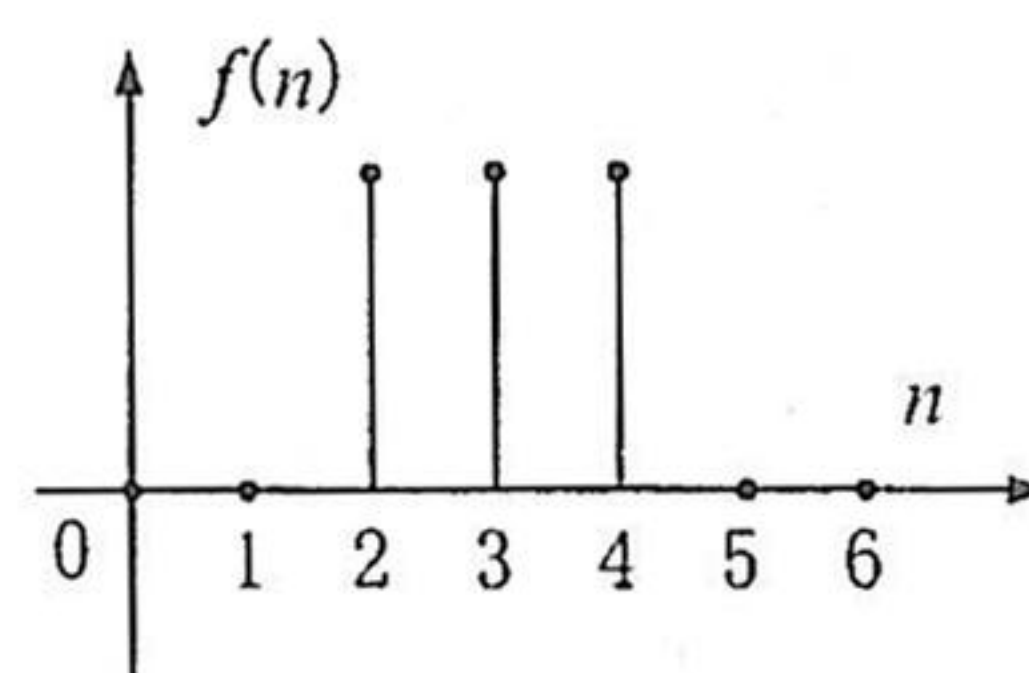
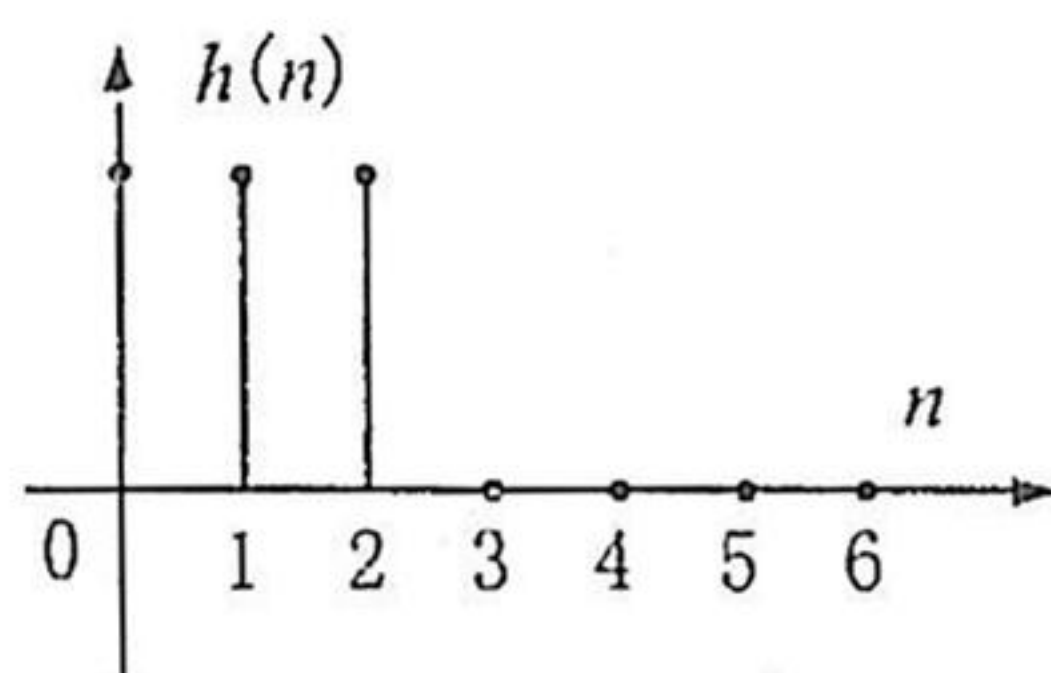
(A) 1 个

(B) 2 个

(C) 3 个

(D) 4 个

8. 已知离散系统的单位序列响应 $h(n)$ 和系统输入 $f(n)$ 如图所示, $f(n)$ 作用于系统引起的零状态响应为 $y_{zs}(n)$, 那么 $y_{zs}(n)$ 序列不为零的点数为_____。



(A) 3 个

(B) 4 个

(C) 5 个

(D) 6 个

9. 序列 $x(n] = (2)^{-n} u(n-1)$ 的单边 z 变换 $X(z)$ 等于_____。

(A) $\frac{1}{2z-1}$

(B) $\frac{1}{2z+1}$

(C) $\frac{z}{2z-1}$

(D) $\frac{z}{2z+1}$

10. 下列有可能作为象函数 $X(z) = \frac{z^2}{(z-1)(z-2)}$ 收敛域的是_____。

(A) $|z| < 2$

(B) $1 < |z| < 2$

(C) $|z| > 1$

(D) $|z| > 0$

宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 信号与系统(A 卷) 考码: 816 专业名称: 电路与系统, 通信与信息系统, 信号与信息处理

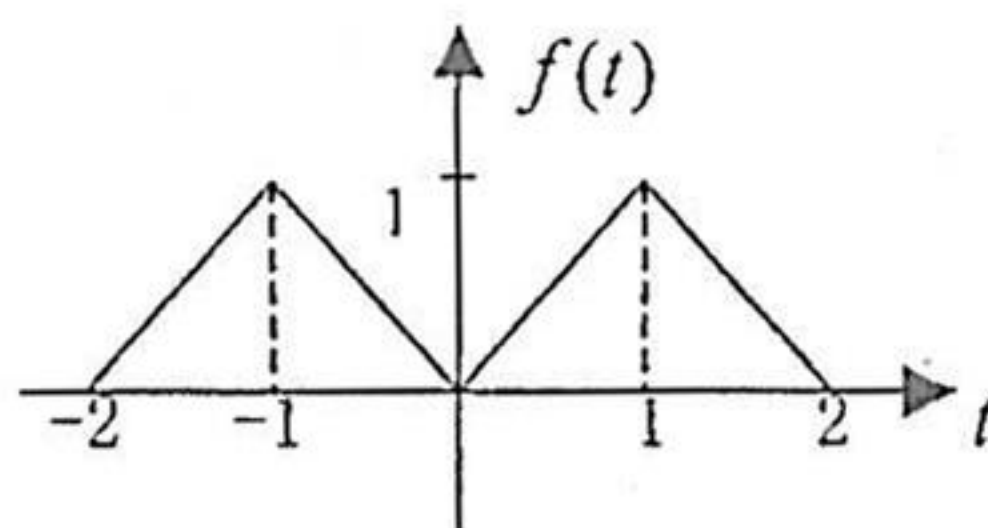
二、(共 20 分) 填空题

本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 不写解答过程, 将正确的答案填写在每小题的空格内。错填或不填均不得分。

1. 已知 $f(t) = u(t+1) + u(t) - 2u(t-2)$, 则 $\frac{df(2-t)}{dt}$ 的表达式为_____。

2. 卷积 $6e^{-\frac{1}{2}t}u(t) * \frac{d}{dt}[e^{-2t+1}\delta(t)]$ 等于_____。

3. 已知 $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$, 则如下图波形的 $F(0)$ 为_____。



4. 象函数 $F(s) = \frac{1-e^{-s\tau}}{s^2+1}$ 的逆变换 $f(t)$ 为_____。

5. 离散系统的单位阶跃响应的 z 变换 $G(z) = \frac{z^2+1}{(z+1)(z-1)^2}$, 则该系统的系统函数

$H(z) =$ _____。

三、(12 分) 给定某系统的微分方程为 $\frac{d^2}{dt^2}r(t) + 5\frac{d}{dt}r(t) + 6r(t) = 2\frac{d}{dt}e(t) + e(t)$, 初始

状态为 $\left.\frac{d}{dt}r(t)\right|_{t=0^-} = 2$, $r(t)|_{t=0^-} = 2$, 试求当 $e(t) = e^{-t}u(t)$ 时的零输入响应、零状态响应和全响应。

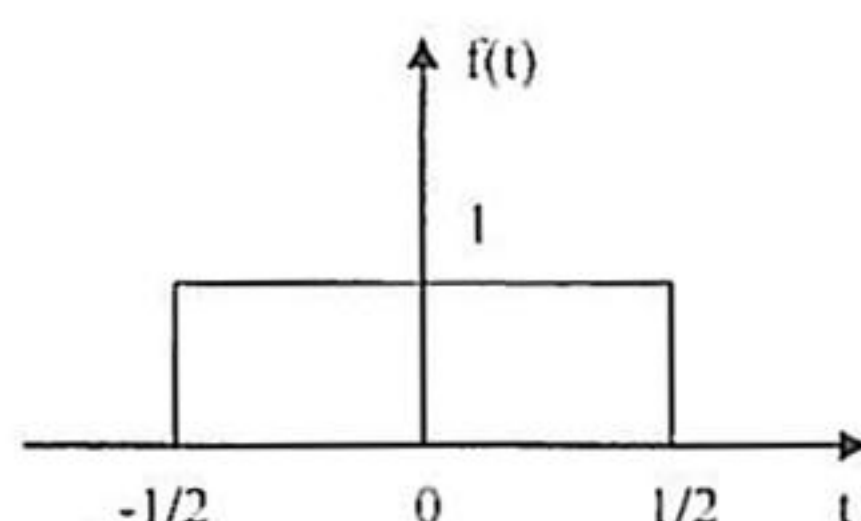
四、(10 分) 求半波正弦脉冲 $f(t) = \sin(2\pi t/T)[u(t) - u(t-T/2)]$ 及其二阶导数 $\frac{d^2}{dt^2}f(t)$ 的傅里叶变换。

宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题 (答案必须写在答题纸上)

考试科目: 信号与系统(A 卷) 考码: 816 专业名称: 电路与系统, 通信与信息系统, 信号与信息处理

五、(12 分) 已知信号 $f(t)$ 如下图所示。



- (1) 求 $f(t)$ 的傅里叶变换;
- (2) 求 $f(t) * f(t)$ 的傅里叶变换;
- (3) 求 $f(t) \cos(10\pi t)$ 的频谱函数, 并作出草图。

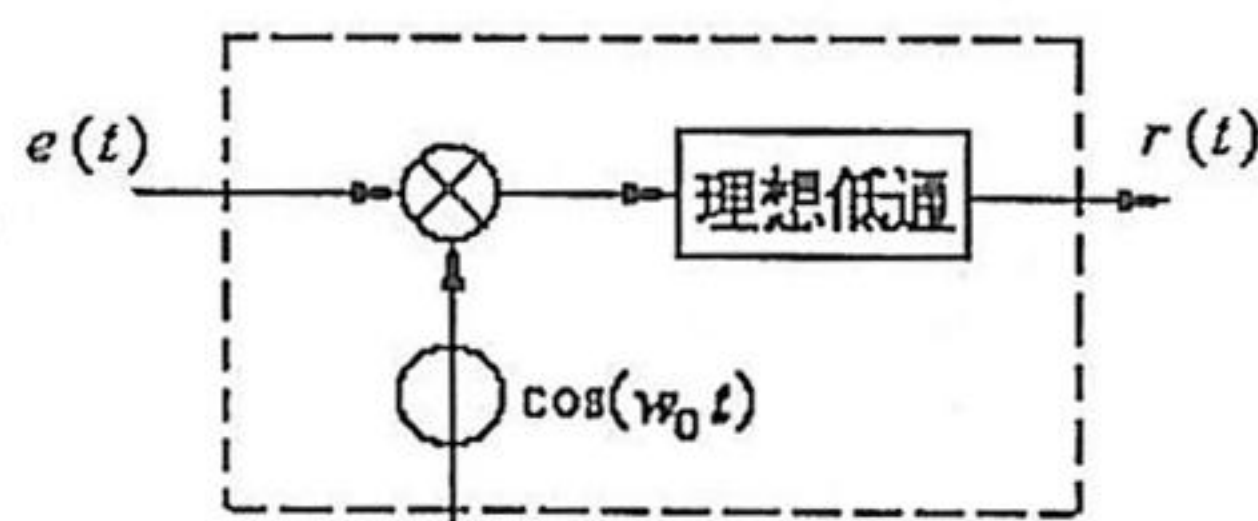
六、(18 分) 已知某因果稳定系统的系统函数为 $H(s) = \frac{3s+3}{s^2+7s+10}$ 。

- (1) 求系统的单位冲激响应 $h(t)$;
- (2) 画出系统的零、极点分布图;
- (3) 粗略画出系统的频率响应特性;
- (4) 若有输入信号 $e(t) = 7 \sin \sqrt{3}t$, 求系统的稳态响应。

七、(10 分) 如下图所示, $\cos(\omega_0 t)$ 是自激振荡器, 理想低通滤波器 $H_1(\omega)$ 为

$$H_1(\omega) = [u(\omega + 2\Omega) - u(\omega - 2\Omega)]e^{-j\omega t_0} \quad \text{且 } \omega_0 \geq \Omega$$

- (1) 求虚框中系统的冲激响应 $h(t)$;
- (2) 若输入 $e(t)$ 为 $\left(\frac{\sin(\Omega t)}{\Omega t}\right)^2 \cos(\omega_0 t)$, 求输出 $r(t)$ 。



八、(10 分) 已知 LTI 系统的单位样值响应 $h(n) = \alpha^n u(n)$, $0 < \alpha < 1$, 激励序列 $x(n) = \beta^n u(n)$, $0 < \beta < 1$, 求系统的输出序列 $y(n) = x(n) * h(n)$ 。

宁波大学 2009 年攻读硕士学位研究生

入学考试试题(答案必须写在答题纸上)

考试科目: 信号与系统(A 卷) 考码: 816 专业名称: 电路与系统,通信与信息系统,信号与信息处理

九、(12 分) 求 $X(z) = \frac{1+z^{-1}+z^{-2}}{(1-z^{-1})(1-2z^{-1})}$ 所对应的左边序列 $x_L(n)$ 、右边序列 $x_R(n)$ 和双边序列 $x_D(n)$, 并求右边序列的终值 $x_R(\infty)$ 。

十、(16 分) 已知离散系统差分方程表示式 $y(n) - \frac{3}{4}y(n-1) + \frac{1}{8}y(n-2) = x(n) - \frac{1}{3}x(n-1)$ 。

- (1) 求系统函数和单位样值响应;
- (2) 画出系统函数的零、极点分布图;
- (3) 粗略画出系统的幅频响应特性曲线;
- (4) 画出系统的结构框图。