

《信号与系统》考试试卷 (A 卷)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总得分	评卷人	审核人
得分											

班级_____ 班姓名_____ 学号_____

说明：本试题为闭卷考试题，允许使用计算器，请直接在试卷上答题，如在答题纸上答题，请写清题号。

一、填空(每空1分,共20分)

1、两个周期_____(连续/离散)信号相加,一定是周期信号;

2、 $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-|t|} \cos(288t) \delta(t) dt = \underline{\hspace{10cm}}$;

3、 $f(k) \delta(k-i) = \underline{\hspace{10cm}}$, 该式也称为 $\delta(k)$ 的取样性质。

4、阶跃函数 $\epsilon(t)$ 的频谱函数为 $\underline{\hspace{10cm}}$;

5、能量谱与 $\underline{\hspace{10cm}}$ 是一对傅立叶变换对;

6、若使系统无失真传输，则系统的幅频特性和相频特性必须分别满足 $\underline{\hspace{10cm}}$ 与 $\underline{\hspace{10cm}}$ 。

7、因为理想低通滤波器的冲激响应和阶跃响应均是 $\underline{\hspace{10cm}}$ 信号，所以理想低通滤波器是物理 $\underline{\hspace{10cm}}$ 实现的，常用接近于理想低通传输特性的电路来逼近理想低通滤波器。

8、一个频谱在区间 $(-\omega_c, \omega_c)$ 以外为零的频带有限函数 $f(t)$,

其奈奎斯特频率为_____，若利用取样频率低于该频率的取样信号对 $f(t)$ 采样，则将产生_____现象；

9、如果相函数 $F(z)$ 的收敛域包含单位圆，则其原函数的存在，并等于 $F(z)$ 在单位圆上的值_____；

10、LTI 的自由响应及其单位序列响应的函数形式由 $H(z)$ 的决定。

11、若 $H(s)$ 的极点均在左半开平面，则该LTI系统_____；

12、最小相移系统的 $H(s)$ 具有_____特点；

13、冲激偶函数 $\delta(t)$ 是偶函数，冲激函数 $\delta(t)$ 是_____函数；

14、门函数信号的频谱函数为一个抽样函数，而抽样函数信号的频谱函数为一个_____函数。

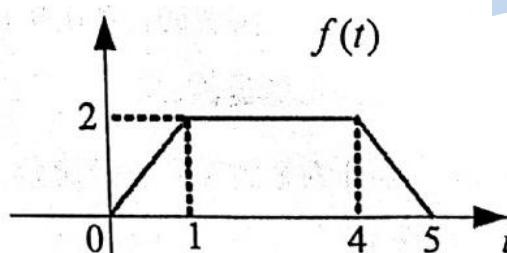
15、若因果序列的像函数为1, $F(z) =$

$\frac{z(z-2)(z-6)}{(z-1)(z-3)(z-4)}$ 则 $f(\infty)$ 等于_____, $f(3)$ 等于_____;

1_____

二、画图(每小题6分, 共18分)

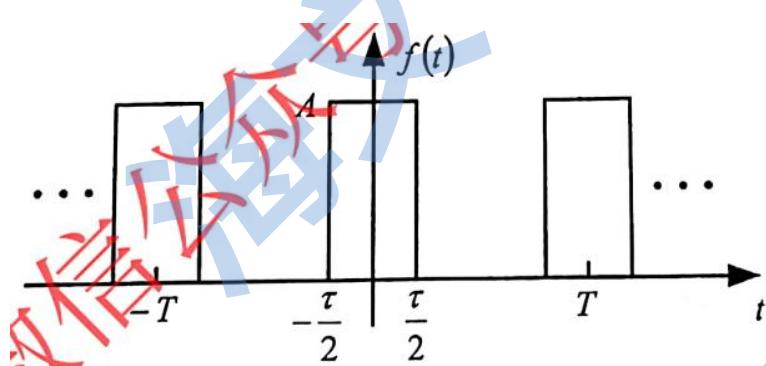
(1) 若已知 $f(t)$ 的波形为下图所示, 请画出 $f(1-2t)$ 的波形。



海文考研

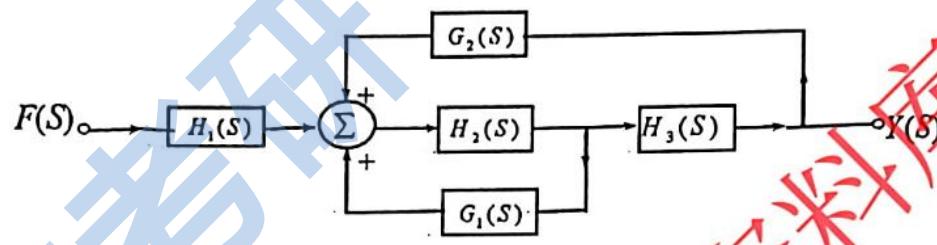
小二资料库

(2) 请画出下列信号的幅度谱:



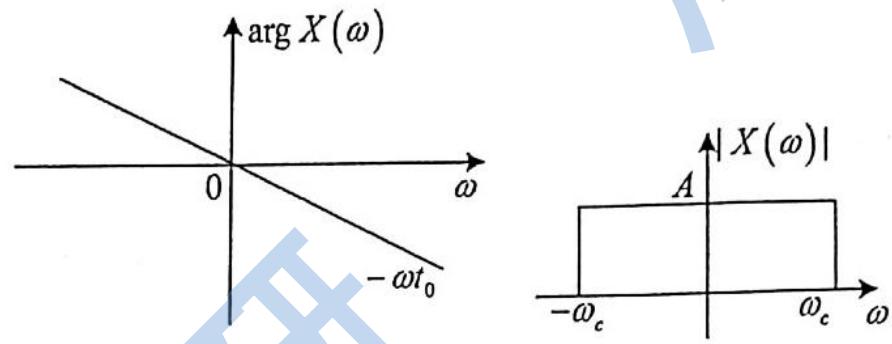
海文考研

(3) 请画出下列框图所描述的系统的信号流图。



二、计算题(每题4分, 共16分)

(1) 若信号频谱如下图所示, 求其原函数



△一項元件

(2) 求 $x(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-1)$ 的傅立叶变换

(3) 求下述像函数的逆变换 $\frac{(s+1)}{s(s+2)}e^{2s}$ ($\operatorname{Re}(s) > 0$)

(4) 求下述像函数的逆变换

$$F(z) = \frac{z+2}{(z+1)(z+3)} (1 < |z|)$$

四、已知一线性时不变系统，在相同初始条件下，当激励为 $\varepsilon(t)$ 时，其全响应为 $r_1(t) = [2e^{-3t} + \sin(2t)]\varepsilon(t)$; 当激励为 $2\varepsilon(t)$ 时，其全响应为 $r_2(t) = [e^{-3t} + 2\sin(2t)]\varepsilon(t)$ 。请用时域法求：
初始条件不变，当激励为 $\varepsilon(t-t_0)$ 时的全响应 $r_3(t)$ ， t_0 为大于零的实常数。(8分)

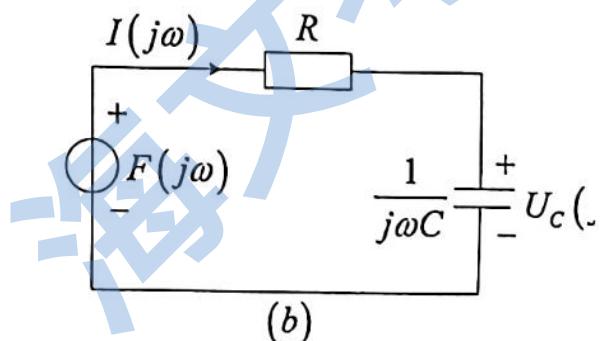
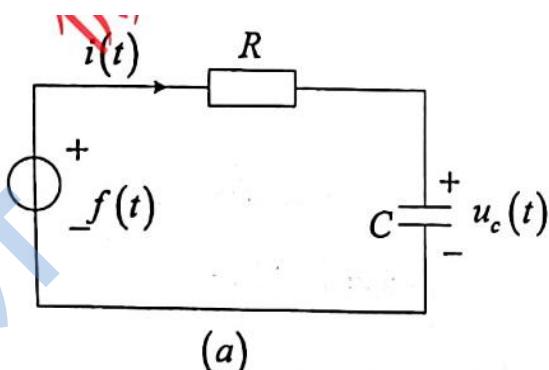
五、The discrete-time accumulator of a system is defined by
 $y(n)-5y(n-1)+6y(n-2)=0$, if $y(0)=2$, $y(1)=1$, please give $y(n)$ 。(8分)

海文考研

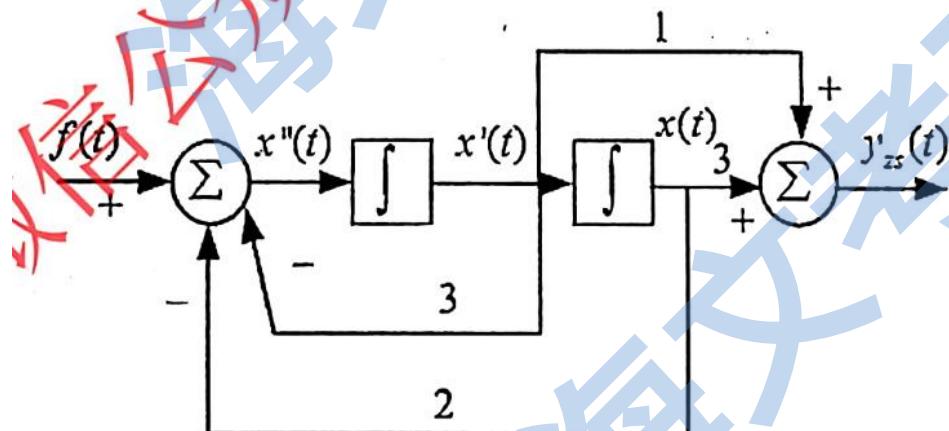
n一

六、求图题(a)所示电路的频域系统函数,

$H_1(j\omega) = \frac{U_c(j\omega)}{F(j\omega)}$, $H_2(j\omega) = \frac{I(j\omega)}{F(j\omega)}$ 及相应的单位冲激响应 $h_1(t)$ 与
 $h_2(t)$: (10分)



七、某LTI 系统的时域框图如下图所示，输入为单位阶跃信号，用复频域方法求其零状态响应。(10分)



八、已知因果的线性时不变离散时间系统的差分方程为
 $2y(n) + 3y(n-1) + y(n-2) = x(n) + x(n-1) - x(n-2)$ ，求该系统的系统函数H(z)和单位序列响应h(n)。(10分)

通信工程专业《信号与系统》考试试卷 (A 卷)

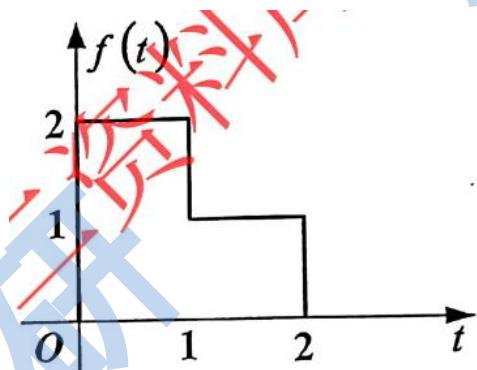
班级_____ 班 姓名_____ 学号_____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总得分	评卷人	审核人
得分											

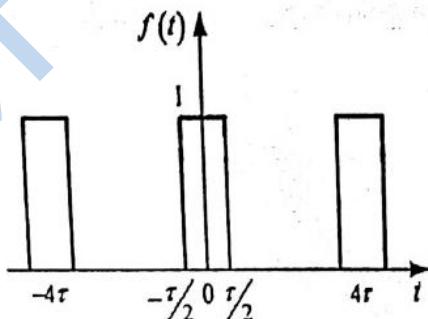
说明：本试题为闭卷考试，允许使用计算器，请直接在试卷上答题，如在答题纸上
答题，请写清题号。

一、画图(每小题4分, 共16分)

- (1) 若已知 $f(t)$ 的波形为右图所示请画出 $f(6-2t)$ 的波形。



- (2) 求下图所示 $f(t)=Gr(t)$ 周期信号 $f(t)$ 的单边频谱图。



(3) 请画出 $H(z) = \frac{z+1}{z(z^2+2z+\sqrt[3]{4})}$ 的零极点分布图。

(4) 请画出 $H(s) = \frac{b_2s^2+b_1s+b_0}{s^2+a_1s+a_0}$ 的系统框图。

二、填空 (每空2分, 共20分)

1、 $\int_{-1}^1 e^{-\sin(t)} \delta(t) dt = \underline{\quad};$

2、若信号f(t)的最高频率分量的频率为4000Hz, 其奈奎斯特频率为_____;

3、若 $f(t) = f_1(t)^* f_2(t)$, 且 $f_1(t)$ 与 $f_2(t)$ 的傅立叶变换分别为: $\text{Sa}(3\omega)$ 与 $2\cos(3\omega)$,

则 $f(t)$ 的傅立叶变换为_____;

4、周期矩形脉冲的频谱的频带宽度与_____成反比;

5、无失真传输系统的相频特性是_____;

6、系统 $H(s) = \frac{Y(s)}{F(s)} = \frac{b_m s^m + b_{m-1} s^{m-1} + \dots + b_1 s^1 + b_0}{s^n + a_{n-1} s^{n-1} + \dots + a_1 s + a_0} = \frac{B(s)}{A(s)}$, 系统稳定的必要条件之一是_____;

7、离散周期信号的频谱是_____谱。

8、功率有限信号的功率谱函数与_____是一对傅立叶变换;

9、若系统的系统函数为 $H(z) = \frac{z^2}{z^2 + 0.6z + 0.08}$, 则该系统_____(是, 不是)稳定的。

10、50Hz的工频信号的13次谐波分量的频率是_____。

三、已知 $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 2f''(t) + 6f(t)$, $f(t) = \varepsilon(t)$,
 $y(0_-) = 2$, $y'(0_-) = 0$; 采用时域法求系统的全响应。(18分)

海文考研

四、已知

$$\square \square \square \square \square \square F(s) = \frac{2}{s+3} + 2,$$

海文考研

五、求下列象函数的原函数(每题3分, 共15分)

$$(1) 2\cos(3\omega)$$

$$(2) \text{Sa}(8\omega)$$

$$(3) \frac{s^2+4s}{(s+1)(s^2-4)}$$

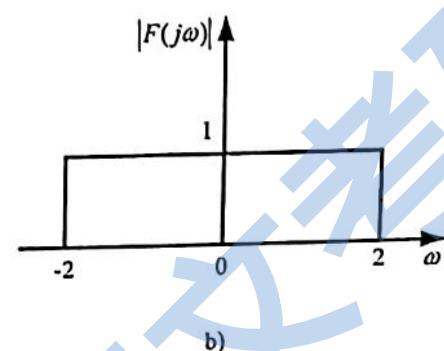
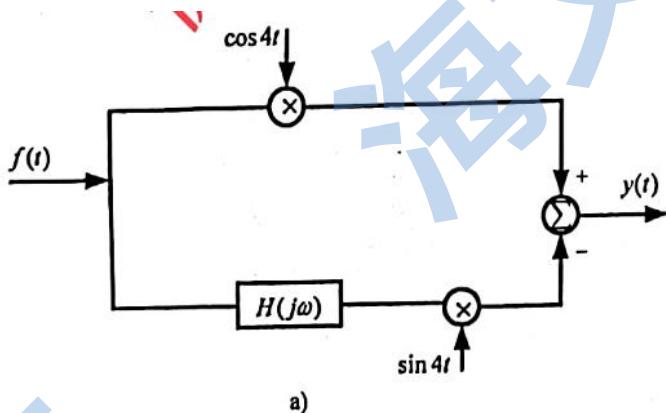
$$(\operatorname{Re}(s) > 0)$$

$$(4) \frac{1-e^{-T}}{s+1} \quad (\operatorname{Re}(s) > 0)$$

$$(5) \frac{z^2}{(z+1)(z-2)}, |z| > 2$$

二资料)

六、如图a所示系统，已知输入 $f(t)$ 的频谱函数 $F(j\omega)$ 如图b所示，子系统的频率相应 $H(j\omega) = j\operatorname{Sgn}(\omega)$ ，求系统的输出 $y(t)$ 。(8分)



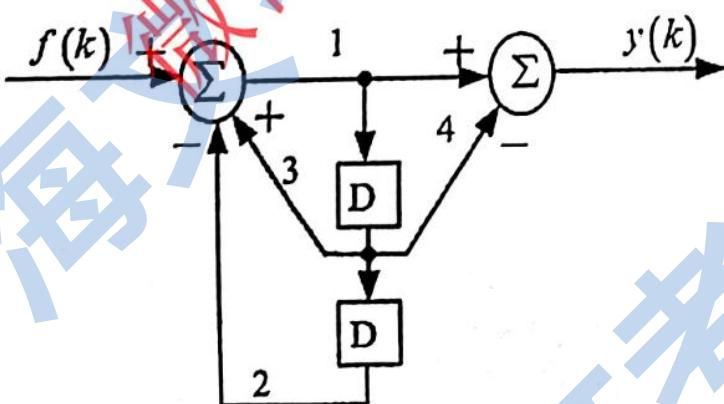
七、描述某 LTI 系统的需要实践与：小一负科库

$$y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 4f'(t) + 3f(t); t > 0 \text{ 已知输入}$$

$$f(t) = e^{-t}, y(0) = -2, y'(0) = 3,$$

求 $y(0)$ 和 $y'(0)$ 。采用 S 域法求系统的完全响应。(12分)

八、某一 LTI 系统的 k 域框图如图所示，已知激励为 $(3)^k \varepsilon(k)$ ，求利用 Z 域性质系统的零状态响应 $y_{zs}(Z)$ 。（7分）



《信号与系统》考试试卷 (A 卷)

班级_____ 班姓名_____ 学号_____

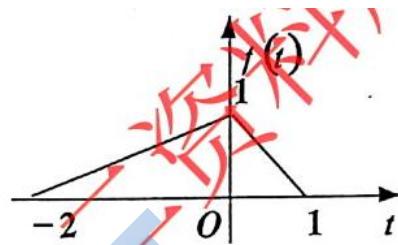
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总得分	评卷人	审核人
得分											

说明：本试题为闭卷考试，允许实用计算器，请直接在试卷上答题，如在答题纸上答题，请写清题号。

一、画图(每小题4分, 共16分)

(1) 若已知 $f(t)$ 的波形为

请画出 $f(2t-1)$ 的波形。



(2) 请画出 $f(t)=GT(t)$ 的幅频特性

(3) 请画出 $\delta_T(t) = \sum_{m=-\infty}^{\infty} \delta(t - mT)$ 的波形。

(4) 请画出 $y(n) - 3y(n-1) + 2y(n-2) = f(n) - 2f(n-1)$ 的系统框图。

二、填空 (每空2分, 共20分)

1、 $\int_{-\infty}^{+\infty} 2\sin(\pi t) \cos(6\pi t + \pi) \delta(t) dt = \underline{\hspace{10mm}}$;

2、 若信号 $f(t)$ 的最高频率分量的频率为 200Hz, 其奈奎斯特频率为 $\underline{\hspace{10mm}}$;

3、 若 $f(t) = f_1(t)^* f_2(t)$, 且 $f_1(t)$ 与 $f_2(t)$ 的傅立叶变换分别为: $\pi \delta(\omega) + j\omega$ 与 $2\cos(3\omega)$, 则 $f(t)$ 的傅立叶变换为 $\underline{\hspace{10mm}}$;

4、 若信号 $f(t)$ 在时域扩展为原来的 2 倍, 则该信号的频谱将 $\underline{\hspace{10mm}}$;

5、 无失真传输系统的幅频特性特征是 $\underline{\hspace{10mm}}$;

6、 因果序列 $f(n)$ 的 Z 变换为 $F(z)$, 根据初值定理:
 $f(1) = \underline{\hspace{10mm}}$;

7、连续时间的非周期信号的频谱是_____谱。

8、能量信号定义为_____。

9、若系统的系统函数为 $H(Z) = \frac{z^2}{z^2 + 0.6z + 0.08}$, 则该系统____(是, 不是)稳定的。

10、50Hz 的工频信号的8次谐波分量的频率是_____。

三、已知描述系统的微分方程如下, 若 $f(t) = \epsilon(t)$, 采用时域分析法求零状态响应(共12分)

$$y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = -f'(t) + 2f(t)$$

四、求的差分方程 $y(k)-y(k-1)-2y(k-2)=f(k)-f(k-2)$ 的阶跃响应(共12分)

五、求下列象函数的原函数（每题3分，共15分）

(1) $F(j\omega) = 2G_4(\omega)$

(2) $F(j\omega) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} \delta(\omega - n\Omega)$ 中

国高兴成立、一年一年

(3) $\frac{(s+2)(s+3)}{s(s+1)(s+4)}$

(4) $\frac{\pi}{(s^2 + \pi^2)} e^{-2s}$ $(\operatorname{Re}(s) > 0)$

$$(5) F(z) = \frac{z^2 + 4z}{z^2 - z - 2} \quad (1 < |z|)$$

六、求微分方程 $y''(t) - 5y'(t) + 6y(t) = f'(t) + 2f(t)$ 描述系统的频率响应 $H(j\omega)$ 。

(共7分)

七、某 LTI 系统的微分方程为 $y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = 2f(t)$, 若 $f(t) = 5\cos t \epsilon(t)$, $y(0_-) = 1$, $y'(0_-) = -1$, 用复频域分析法 (s域) 求零输入响应和零状态响应。 (10分)

八、 已知某 LTI 因果系统在输入为 $f(k) = (2)^k \varepsilon(k)$ 时，其零状态响应为 $y_{zs}(k) = [2^k + 2(\frac{1}{3})^k] \varepsilon(k)$ ，求系统的系统函数 $H(z)$ ，并画出模拟框图。 (8 分)