西南交通大学2005年硕士研究生入学考试试卷

试题代码：452
试题名称：信号与系统

考生注意：
1. 本试题共 七 题，共 4 页，请考生认真检查；
2. 请务必将答案写在答卷纸上，写在试卷上的答案无效。

题号	一	二	三	四	五	六	七	总分
得分								
签字								

一、（30分）选择题：
本题共10个小题，每题回答正确得3分，否则得零分。每小题所给答案中只有一个是正确的。

1. 已知 f(t) 的傅氏变换为 F(ω)，则 $f(1-t)$ 的傅立叶变换为（　　）

(a) $F(-\omega)e^{j\omega}$　　(b) $F(-\omega)e^{-j\omega}$

(c) $F(\omega)e^{j\omega}$　　(d) $F(\omega)e^{-j\omega}$

2. 已知 f(t) 的拉氏变换 $F(s)=\dfrac{s+6}{(s+2)(s+5)}$，则 $f(\infty)=$（　　）

(a) 0　(b) 1　(c) 不存在　(d) -1

3. 下列信号中（　　）不是周期信号。

(a) $\cos(n\pi/3)\cos(n\pi/6)$　　(b) $\cos(n/5-\pi)$

(c) $3\sin(\frac{2\pi}{5}n)$　　(d) $\cos(n\pi/3)+\sin(n\pi/4)$

4. 下列描述中错误的是（　　）。

(a) $u(n)=\sum_{k=0}^{\infty}\delta(n-k)$　　(b) $u(n)=\sum_{k=-\infty}^{n}\delta(k)$

(c) $u(n)=\sum_{k=-\infty}^{\infty}\delta(k)$　　(d) $\delta(n)=u(n)-u(n-1)$

5. 某因果系统的系统函数 $H(s)=\dfrac{2s+9}{s^2+3s+2}$，此系统属于（　　）。

(a) 渐近稳定的　　(b) 临界稳定的

(c) 不稳定的　　(d) 不可物理实现的

6. $\int_0^{+\infty}\delta(-t-3)(t+4)dt=$（　　）

(a) 0　　(b) 1　　(c) -1　　(d) ∞

7. $x(t)$，$y(t)$ 分别是系统的输入和输出，则下面 4 个方程中，只有（　　）才描述的是因果线性、时不变的连续系统。

(a) $y''(t)+3y'(t)+2y(t)=x'(t)$　　(b) $y'(t)+y'(t)x(t)=x(t)$

(c) $y'(t)+ty(t)=x(t)$　　(d) $y'(t-1)+3y(t)+2=x(t)$

8. 离散系统的单位冲激响应与（　　）有关。

(a) 输入激励信号　　(b) 冲激强度

(c) 系统结构　　(d) 产生冲激时刻

9. 已知 $f(t)\leftrightarrow F(\omega)$，则信号 $y(t)=f(2t)*\delta(t-5)$ 的频谱函数 $Y(\omega)=$（　　）。

(a) $\frac{1}{2}F(\frac{\omega}{2})e^{j5\omega}$　　(b) $2F(\frac{\omega}{2})e^{-j5\omega}$　　(c) $2F(\frac{\omega}{2})e^{j5\omega}$　　(d) $\frac{1}{2}F(\frac{\omega}{2})e^{-j5\omega}$

10. 已知输入信号 $x(n)$ 是 N 点有限长序列，线性时不变系统的单位函数响应 $h(n)$ 是 M 点有限长序列，且 $M>N$，则系统的输出信号 $y(n)$ 是（　　）点有限长序列。

(a) $N+M$　　(b) $N+M-1$　　(c) $2M-1$　　(d) N

二、(20 分) 已知一个稳定的离散线性非时变系统的差分方程为

$$y(n-1)-\frac{26}{5}y(n)+y(n+1)=x(n)$$

求 (1) 系统函数 $H(z)$；

(2) 画出零、极点图，指出收敛域；

(3) 说明该系统是不是因果系统，为什么？

(4) 求一个满足该差分方程的稳定系统的单位函数响应。

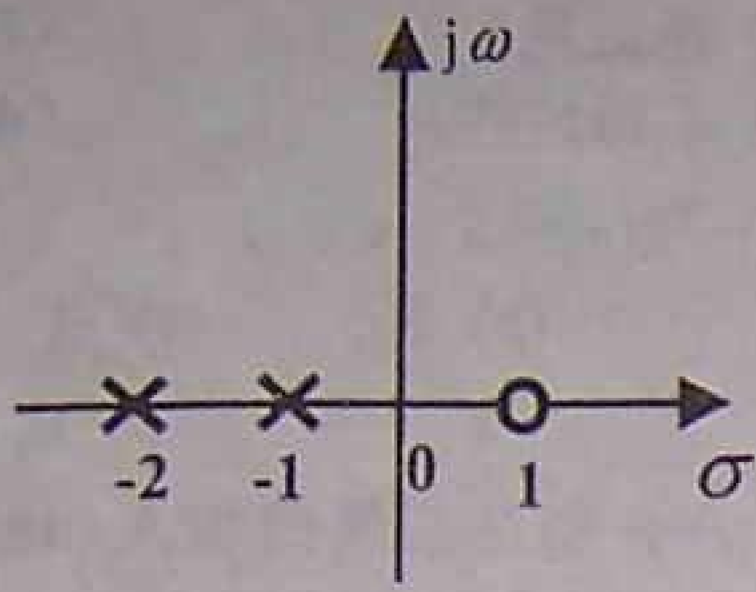
三、(20 分)已知某连续因果线性非时变系统的系统函数 $H(s)$ 的极零点分布图如图所示，并且已知冲激响应初值 $h(0^+)=2$，

求(1)系统函数 $H(s)$；

(2)求系统的单位冲激响应 $h(t)$；

(3)说明系统的稳定性；

(4)写出系统的微分方程。



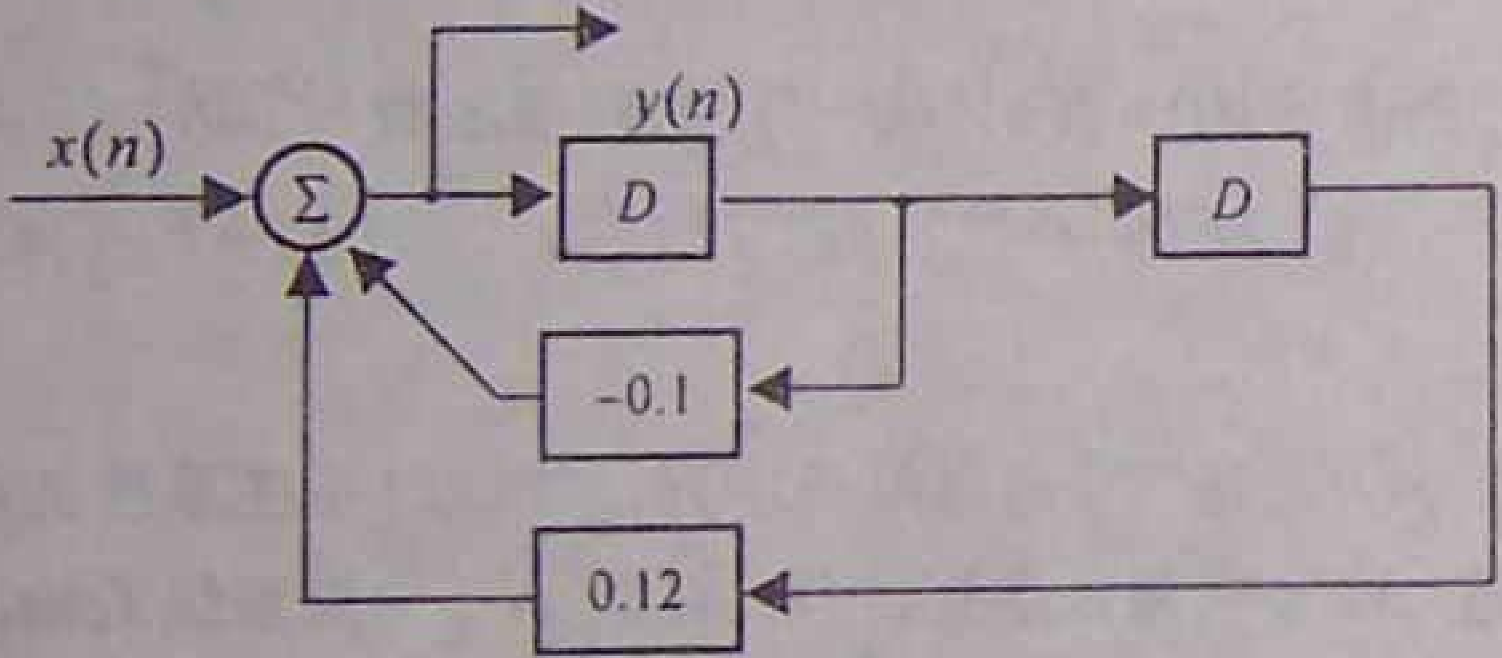
四、(20 分)已知因果线性时不变离散系统的模拟图如图所示,其中 D 为延时器。

求(1)写出系统的差分方程；

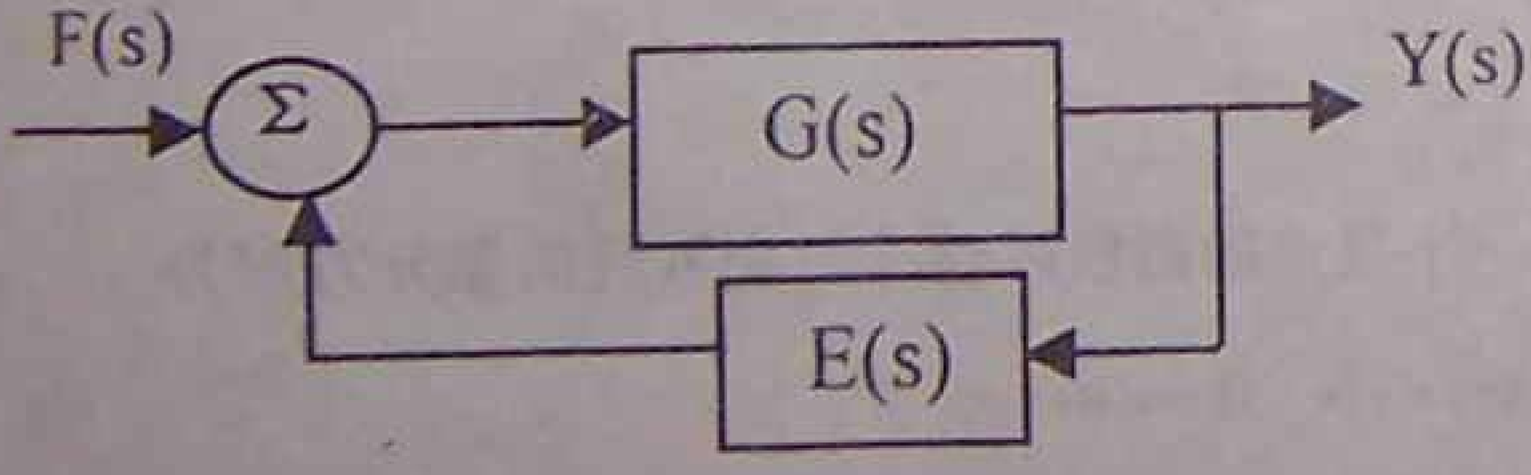
(2)系统函数 H(z)，画出极零图，并标明收敛域；

(3)系统单位函数响应 h(n);

(4)说明系统稳定性。



五(20 分)如下图所示系统，已知 $G(s)=\dfrac{3}{s+2}$，$E(s)=\dfrac{1}{s}$



求：(1)系统的系统函数 H(s)；

(2) 判定系统稳定性；

(3)若系统输入 $f(t)=e^{-2t}u(t)$，试求系统的零状态响应；

(4)若系统的起始状态 $y_{zi}(0^-)=1$，$y'_{zi}(0^-)=2$，试求系统的零输入响应。

六、（20分）已知信号 $f(t)=\frac{\sin 2t}{t}$

（1）求 $f(t)$ 的频谱，并画出其幅度谱图；

（2）设用抽样序列 $\delta_T(t)=\sum_{n=-\infty}^{+\infty}\delta(t-nT_s)$ 对信号 $f(t)$ 进行抽样，得抽样信号 $f_s(t)$，欲使信号 $f_s(t)$ 中包含 $f(t)$ 的全部信息，求最大抽样间隔 T_s；

（3）当抽样间隔 T_s 为（2）中所求结果时，求 $f_s(t)$ 的频谱 $F_s(\omega)$ 并画出其幅度谱图。

（4）若用周期为 $\frac{T_s}{2}$ 的 $\delta'_T(t)$ 对 $f(t)$ 进行抽样，试求抽样信号 $f'_s(t)$ 的频谱 $F_s'(\omega)$ 并画出其幅度谱图。

七、（20分）下图(a)表示的系统中，已知 $x(t)$ 的频谱 $X(\omega)$ 如图（b）中所示，$H(\omega)=|H(\omega)|e^{j\varphi(\omega)}$，其中

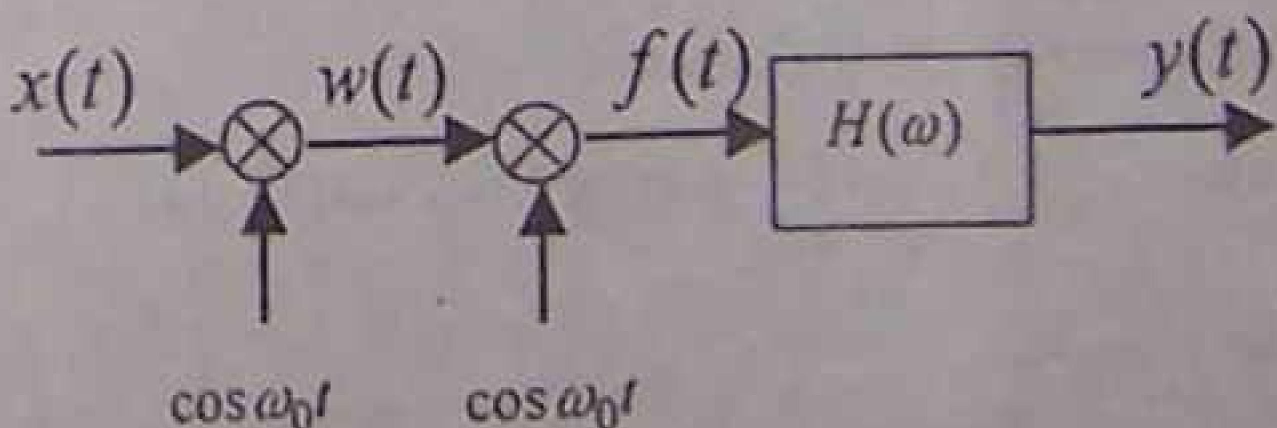
$$|H(\omega)|=\begin{cases}1, & |\omega|\le\omega_c\\ 0, & |\omega|>\omega_c\end{cases}$$，$\varphi(\omega)=0$，求：

（1）$w(t)$ 的频谱表达式，并画出其幅度谱图；

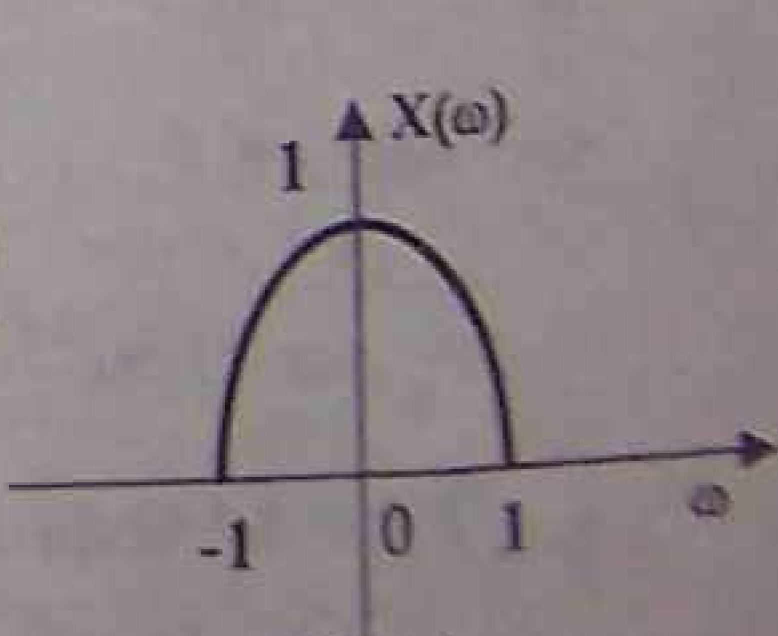
（2）$f(t)$ 的频谱表达式，并画出其幅度谱图；

（3）$y(t)$ 的频谱表达式，并画出其幅度谱图；

（4）为使 $y(t)$ 中包含 $x(t)$ 的全部信息，试确定 ω_c 的取值范围。



图(a)



图（b）