二00七年硕士研究生入学考试试题（A）

考试科目：信号与系统分析　报考专业：通信与信息系统

要求：　1、答案一律写在答题纸上（题中 $u(t)$ 和 $\delta(t)$ 分别表示为阶跃信号和冲激信号）

2、　需配备的工具：

一、应用冲激函数的抽样特性，求下列表达式的函数值：（共 15 分，每小题 5 分）

（1） $\int_{-\infty}^{+\infty} f(t-t_0)\,\delta(t)dt$；

（2） $\int_{-\infty}^{+\infty} (e^{-t}+t)\,\delta(t+2)dt$；

（3） $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-j\omega t}\,[\delta(t)-\delta(t-t_0)]dt$；

二、求下列函数的拉氏变换：（共 15 分，每小提 5 分）

(1)　$1-e^{-at}$；

(2)　$e^{-t}\sin(2t)$；

(3)　$te^{-(t-1)}u(t-1)$；

三、对图 1 所示波形，若已知 $f_1(t)$ 的傅立叶变换为 $F_1(j\omega)$，利用傅立叶变换的性质求 $f_1(t)$ 以 $\frac{t_0}{2}$ 为轴反褶后所得 $f_2(t)$ 的傅立叶变换 $F_2(j\omega)$。（12 分）

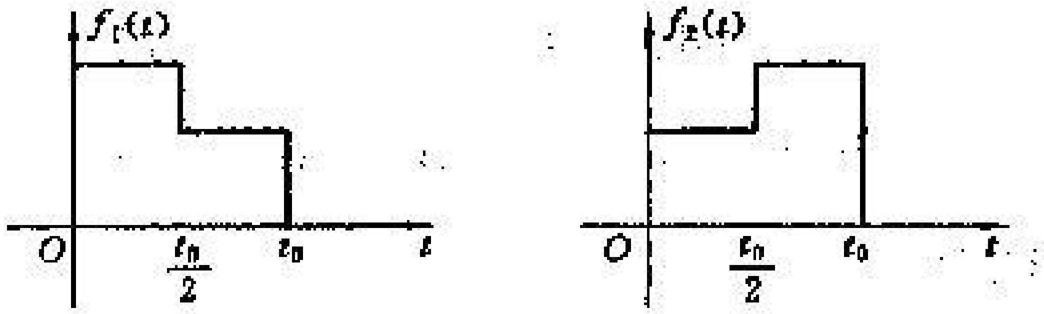

图 1

四、图 2 所示系统是由几个“子系统”组成，各子系统的冲激响应为：

$h_1(t)=u(t)$；　$h_2(t)=\delta(t-1)$；　$h_3(t)=-\delta(t)$；　试求总的系统的冲激响应 $h(t)$。（12 分）

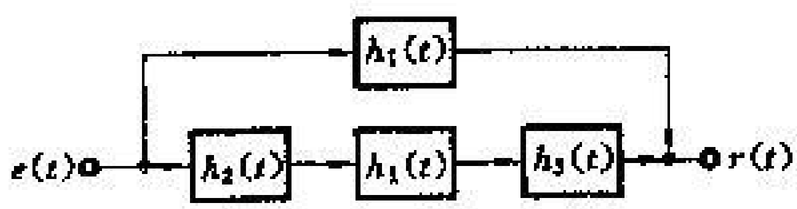

图 2

五、在图 3 所示电路中，$C_1=1F$，$C_2=2F$，$R=2\Omega$，起始条件 $v_{c1}(0_-)=E$，方向如

图所示，t=0 时开关闭合，求：

（1）　电流 $i_1(t)$；

（2）　$v_{c2}(0_-)$和 $v_{c2}(0_+)$；（15分）

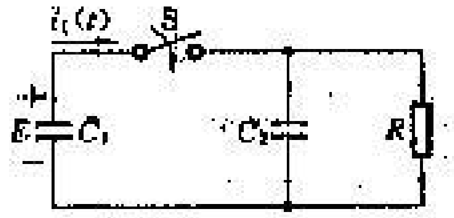

图 3

六、给定离散时间系统框图如图 4 所示，列写出状态方程和输出方程；（12 分）

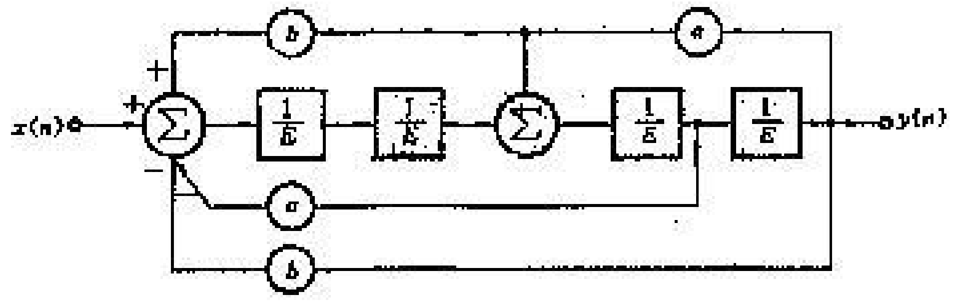

图 4

七、求图 5 所示系统的单位序列响应；（15 分）

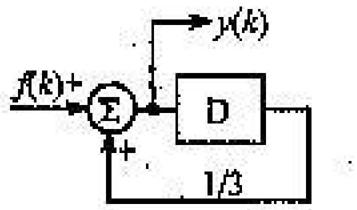

图 5

八、用拉普拉斯变换法求解微分方程

$$y''(t)+5y'(t)+6y(t)=3f(t)$$

的零状态响应和零输入响应；已知 $f(t)=u(t), y(0_-)=1, y'(0_-)=2$；（16 分）

九、图 6 所示为一反馈系统，已知 $G(s)=\dfrac{s}{s^2+4s+4}$，K 为常数。为使系统稳定，试确定 K 的取值范围。（15 分）

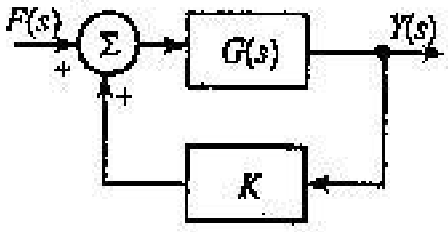

图 6

十、已知 $F(j\omega)$的幅频特性 $|F(j\omega)|$ 和相频特性 $\phi(\omega)$ 如图 7 所示，试求 $F(j\omega)$的原函数 $f(t)$。（20 分）

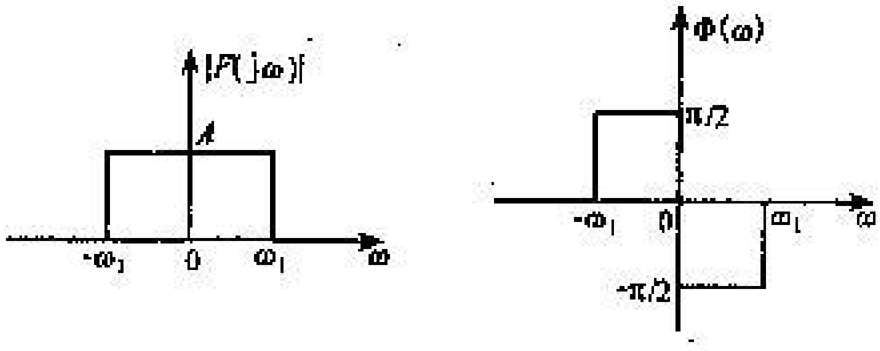

图 7