

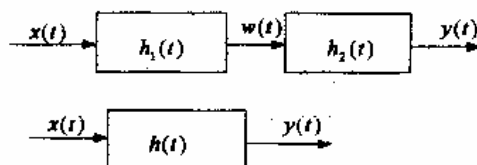
# 上海大学 2003 年攻读硕士学位研究生 入学考试试题

招生专业: 电路与系统, 生物医学工程      考试科目: 信号与系统  
通信与信息系统, 信号与信息处理

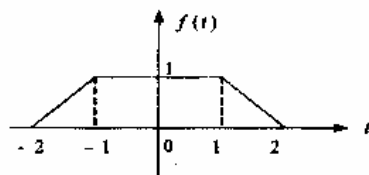
1. (20 分) 如图所示系统是两个子系统串联而成的, 两个子系统的冲激响应分别为

$$h_1(t) = e^{-3t} \varepsilon(t), \quad h_2(t) = 2e^{-2t} \varepsilon(t)$$

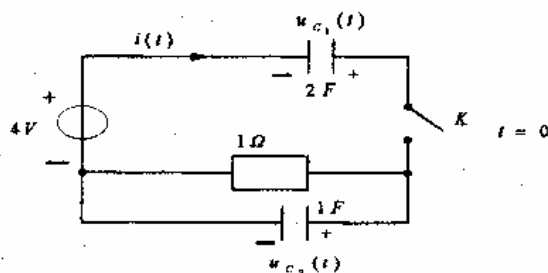
- (1) 求如图所示的整个系统的冲激响应  $h(t) = ?$   
(2) 问系统是否稳定?



2. (20 分) 已知  $f(t)$  的波形如图所示, 求 (1)  $f(t)$  的傅里叶变换  $F_1(j\omega)$ ;  
(2)  $f(6-2t)$  的傅里叶变换  $F_2(j\omega)$ .



3. (20 分) 如图所示电路, 已知  $u_{c1}(0^-) = 2V, u_{c2}(0^-) = 0V$ , 在  $t=0$  时刻闭合开关 K, 求  $t>0$  时的全响应  $i(t)$ 。



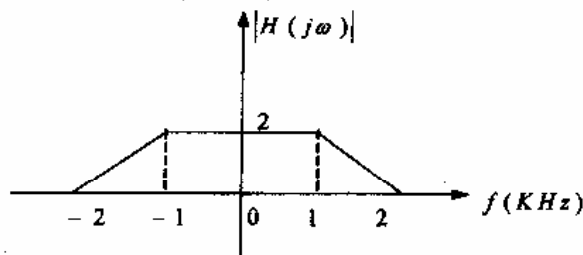
4. (15 分) 已知某因果线性时不变系统可用二阶实系数微分方程来表示, 且已知: (a) 系统函数  $H(s)$  在有限的  $s$  平面内有一极点  $s = -\frac{\sqrt{2}}{2} + j\frac{\sqrt{2}}{2}$  和一零点  $s = 2$ ; (b) 系统单位冲激响应  $h(t)$  的初值为 2, 且不含冲激。试求 (1) 描述该系统的微分方程;

(2) 系统的冲激响应  $h(t)$ ;

(3) 定性画出系统的幅频特性。

第 2 页 (共 2 页)

5. (15 分) 连续信号  $h(t)$  的频谱  $|H(j\omega)|$  如图所示, 现用两种频率采样,



51 考研咨询网  
http://www.51kaoyan.com.cn

- (1)  $f_s = 3\text{KHz}$ ; (2)  $f_s = 5\text{KHz}$ . 试分别画出相应的理想抽样信号的频谱图

$|\hat{H}(j\omega)|$ , 图中需标出相应交点的纵、横坐标值。

6. (20 分) 已知离散因果系统的差分方程为

$$y(k+2) + 0.1y(k+1) - 0.2y(k) = e(k+2) + 1.2e(k+1) + 0.2e(k)$$

初值  $y(0) = -1, y(1) = 2$ , 激励  $e(k) = \varepsilon(k)$ ,

求 (1) 系统函数  $H(z)$ ; (2) 判断系统是否稳定; (3) 求响应  $y(k)$ 。

7. (20 分) 研究一个线性时不变离散时间系统, 其输入  $e(k)$  和输出  $y(k)$  满足

$$y(k) - \frac{3}{2}y(k-1) - y(k-2) = e(k-1)$$

(1) 求该系统的系统函数  $H(z)$ , 并画出零极点图;

(2) 求系统单位函数响应  $h(k)$  的三种可能选择;

(3) 对每一种  $h(k)$  讨论系统是否稳定? 是否因果?

8. (20 分) 已知一离散时间线性时不变系统如图,

(1) 以  $x_1(k)$ 、 $x_2(k)$  为状态变量, 列出该系统的状态方程和输出方程;

(2) 系统是否稳定?

(3) 求该系统的系统函数  $H(z)$ 。

