

题号: E02

共 2 页第 1 页

## 大连海事大学 1999 年研究生招生试题

科目: 信号与系统

适用方向: 通信与信息系统专业各方向, 电路与系统专业方向 1, 2.

一. 有一线性时不变系统, 当激励  $e_1(t) = t \cdot u(t)$  时, 响应  $r_1(t) = e^{-at} \cdot u(t)$ , 试求当激励  $e_2(t) = \delta(t)$  时, 响应  $r_2(t)$  的表示式。(假定起始时刻系统无储能) (8分)

二. 给定系统微分方程: (43分)

$$\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 6 \cdot \frac{dr(t)}{dt} + 5 \cdot r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$$

(1) 若  $e(t) = t^2 \cdot u(t)$ ,  $r(0^-) = 1$ ,  $r'(0^-) = 2$ , 试用时域方法求完全响应  $r(t)$ 、零输入响应  $r_{zi}(t)$ 、零状态响应  $r_{zs}(t)$ 、自由响应和强迫响应。

(2) 用时域方法求冲激响应  $h(t)$ 。

(3) 求 S 域系统函数  $H(s)$ , 画出  $H(s)$  的零、极点分布图, 并判断该系统是否稳定。

(4) 用矢量做图法大致画出该系统的幅频和相频特性曲线, 并判断该系统是哪种滤波网络。

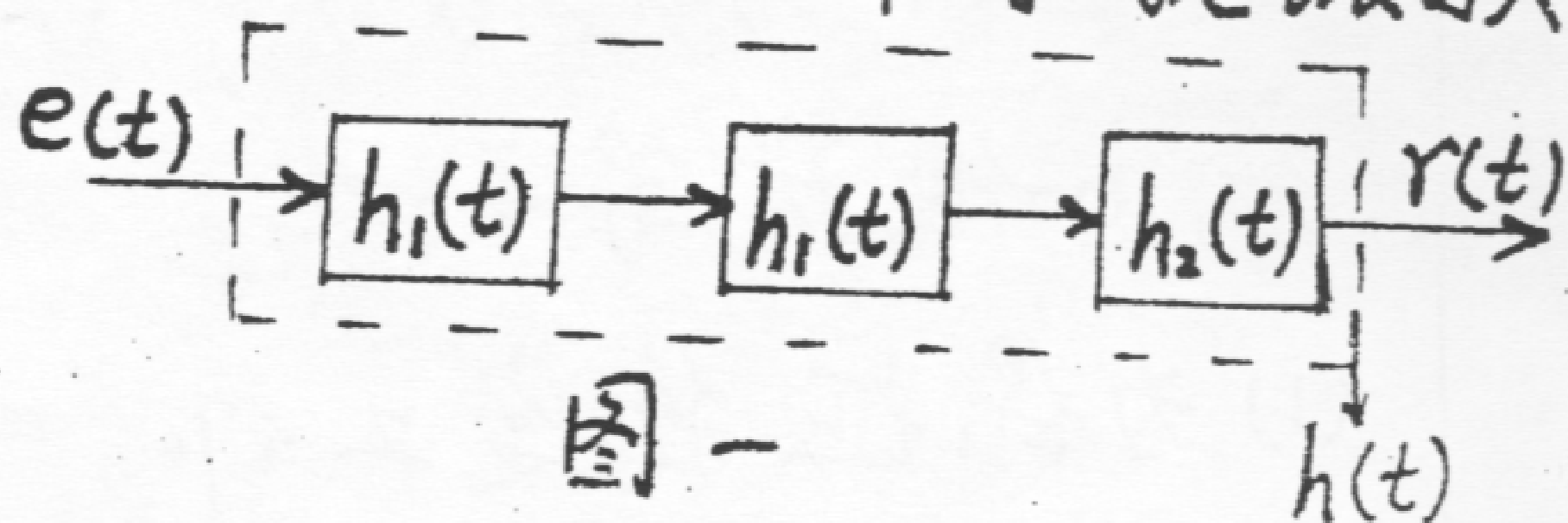
(5) 画出  $H(s)$  并联型网络流图, 根据该流图列出状态方程和输出方程, 并确定  $A, B, C, D$  矩阵。

三. 以冲激响应为  $h_1(t)$  和  $h_2(t)$  的三个系统级联

如图一所示, 若

$$h_1(t) = u(t) - u(t-1),$$

$$h_2(t) = \delta(t+4) + \delta(t-2),$$



图一

(1) 试求组合后总的冲激响应  $h(t)$ , 并画出  $h(t)$  的波形。

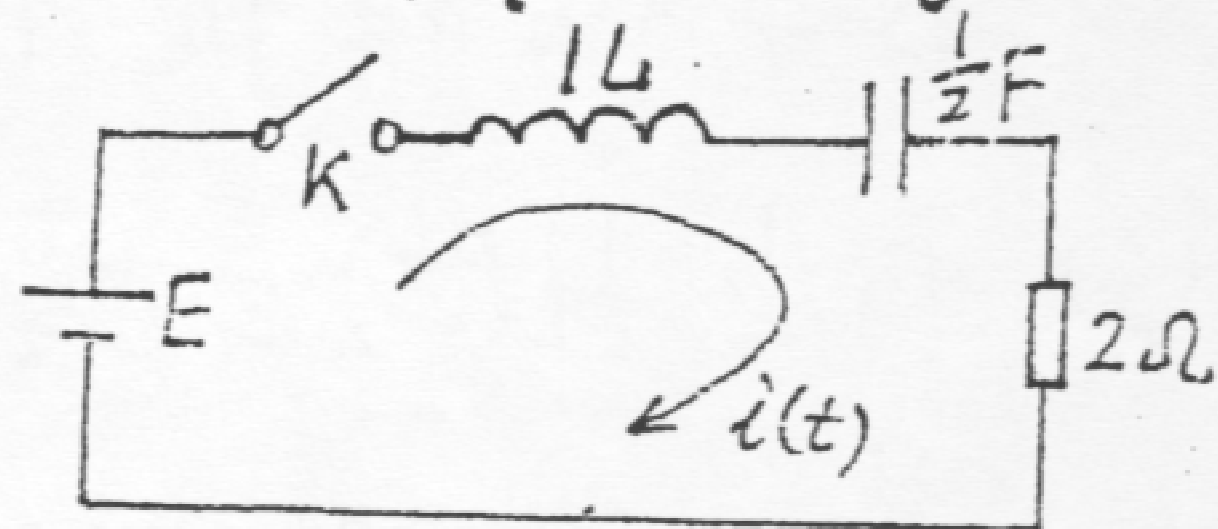
(2) 求频域系统函数  $H(j\omega) = \mathcal{F}[h(t)]$ 。(9分)

四. 限带信号  $f(t)$  被  $\delta_T(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$  抽样得  $f_T(t)$ 。

(1) 求  $F_T(\omega) = \mathcal{F}[f_T(t)]$  与  $F(\omega) = \mathcal{F}[f(t)]$  的关系。

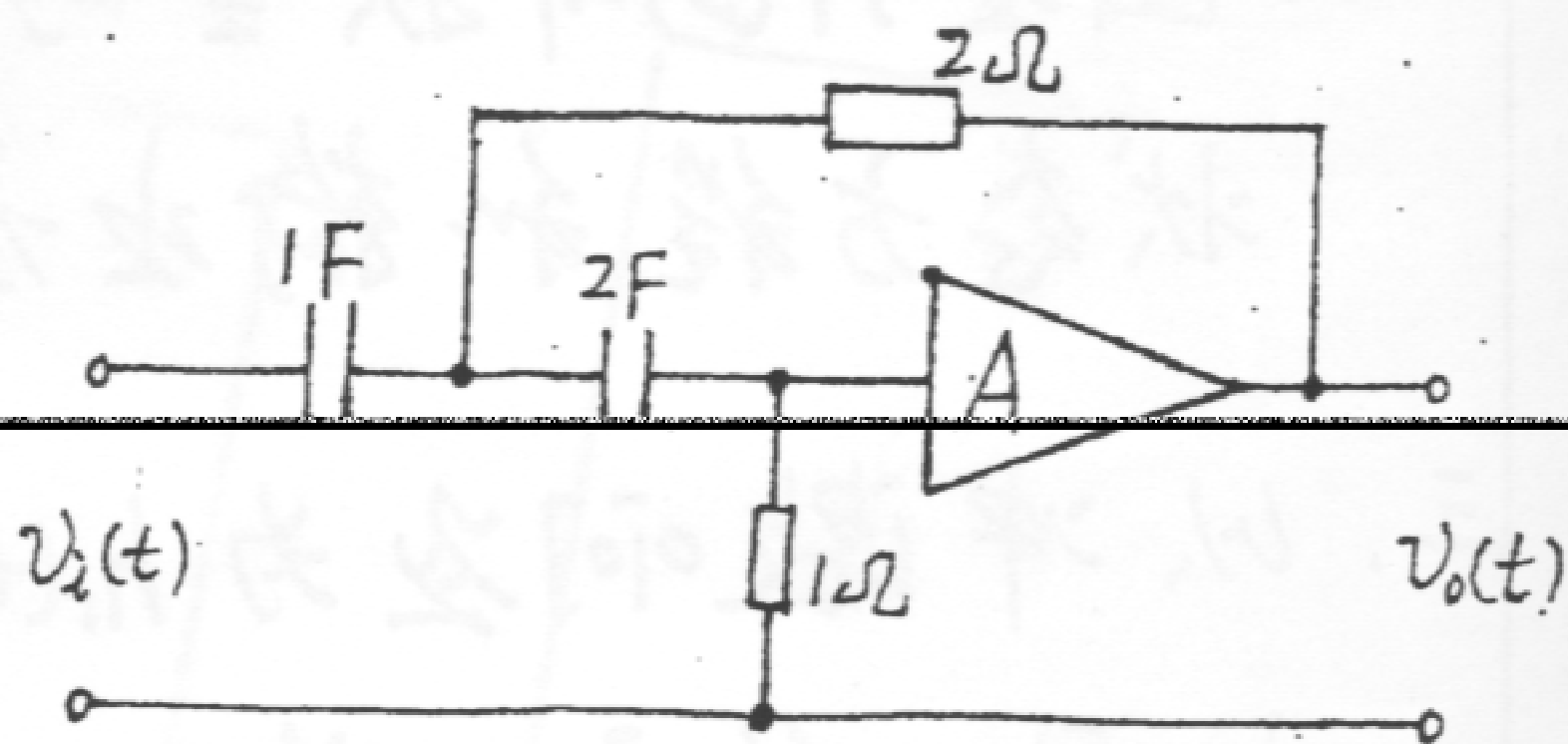
(2) 说明由  $F_T(\omega)$  无失真地恢复  $F(\omega)$  的条件及所通过滤波器的时域和频域特性。(9分)

五. 电路如图二, 起始状态为 0,  $t=0$  时开关  $K$  闭合, 接入直流电源  $E$ , 试求回路电流  $i(t)$  并画出其波形。(7分)



图二

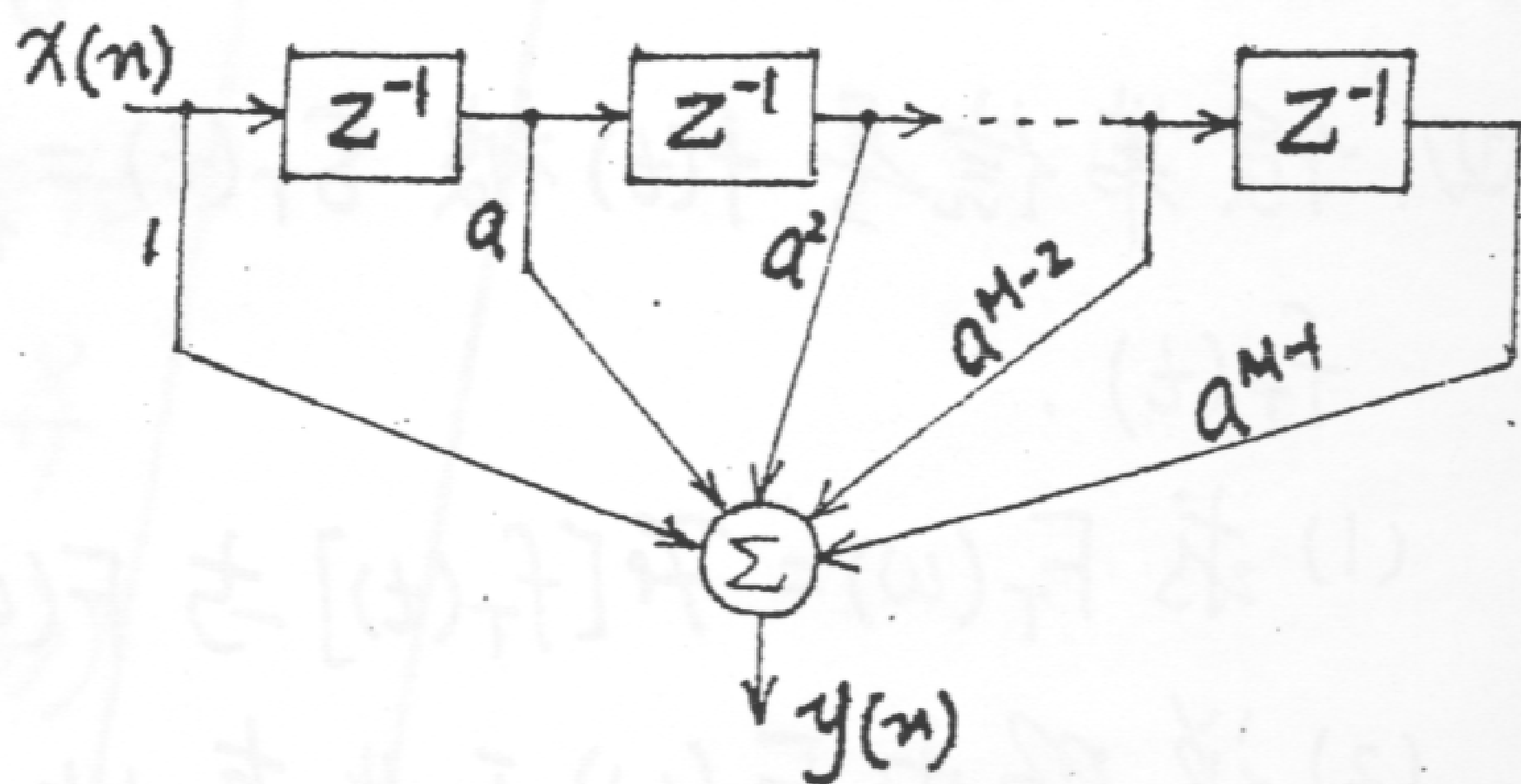
六. 已知电路如图三所示, 设放大器输入阻抗为无限大, 输出阻抗等于零。



图三

- (1) 为保证稳定工作, 求放大器放大系数  $A$  的变化范围。
- (2) 在临界稳定条件下求系统冲激响应  $h(t)$ 。(8分)

七. 已知系统框图如图四, 试以  $M=8$  为例



图四

- (1) 写出差分方程。
- (2) 求系统函数  $H(z)$ 。
- (3) 求单位样值响应  $h(n)$ 。
- (4) 画出  $H(z)$  的零极点图。
- (5) 若  $x(n] = u(n] - u(n-3)$ , 试求输出  $y(n]$ 。(11分)

八. 已知系统的差分方程模型

$$y(n] - 5y[n-1] + 6y[n-2] = x(n] - 3x[n-2]$$

试求系统的单位样值响应  $h(n]$ 。(5分)