

大连海事大学 2000 年研究生招生试题

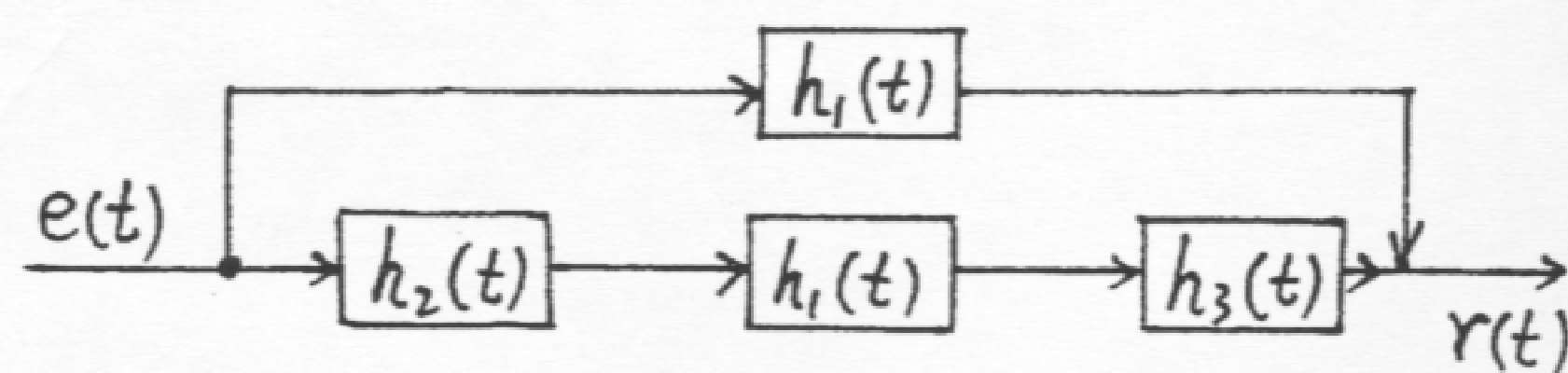
科目: 信号与系统

适用方向:

一. 如图一是由四个子系统构成的线性时不变因果系统, 已知 $h_1(t) = u(t)$

$$h_2(t) = \delta(t-1)$$

$$h_3(t) = -\delta(t)$$



(图一)

(1) 试求系统的单位冲激响应 $h(t)$ 。

(2) 若 $e(t) = e^{-t} \cdot u(t)$, 试用时域方法求零状态响应 $r(t)$, 并大致画出响应 $r(t)$ 的时域波形图。(15分)

二. 若已知信号 $r(t) = e(t) \cdot \cos t$, 且已知

$$\mathcal{F}[r(t)] = R(j\omega) = u(\omega+2) - u(\omega-2)$$

试画出 $\mathcal{F}[e(t)] = E(j\omega)$ 的波形图, 并确定 $e(t)$ 的函数表达式。(10分) [提示: $\mathcal{F}[G_T(t)] = E \cdot T \cdot \text{Sa} \frac{\omega T}{2}$]

三. 已知 $\mathcal{L}[\cos \omega_0 t] = \frac{s}{s^2 + \omega_0^2}$, 试求信号 $f(t) = t \cdot e^{-\alpha t} \cdot \cos \beta(2-t) \cdot u(t)$ 的拉氏变换 $\mathcal{L}[f(t)] = F(s)$ 。(9分)

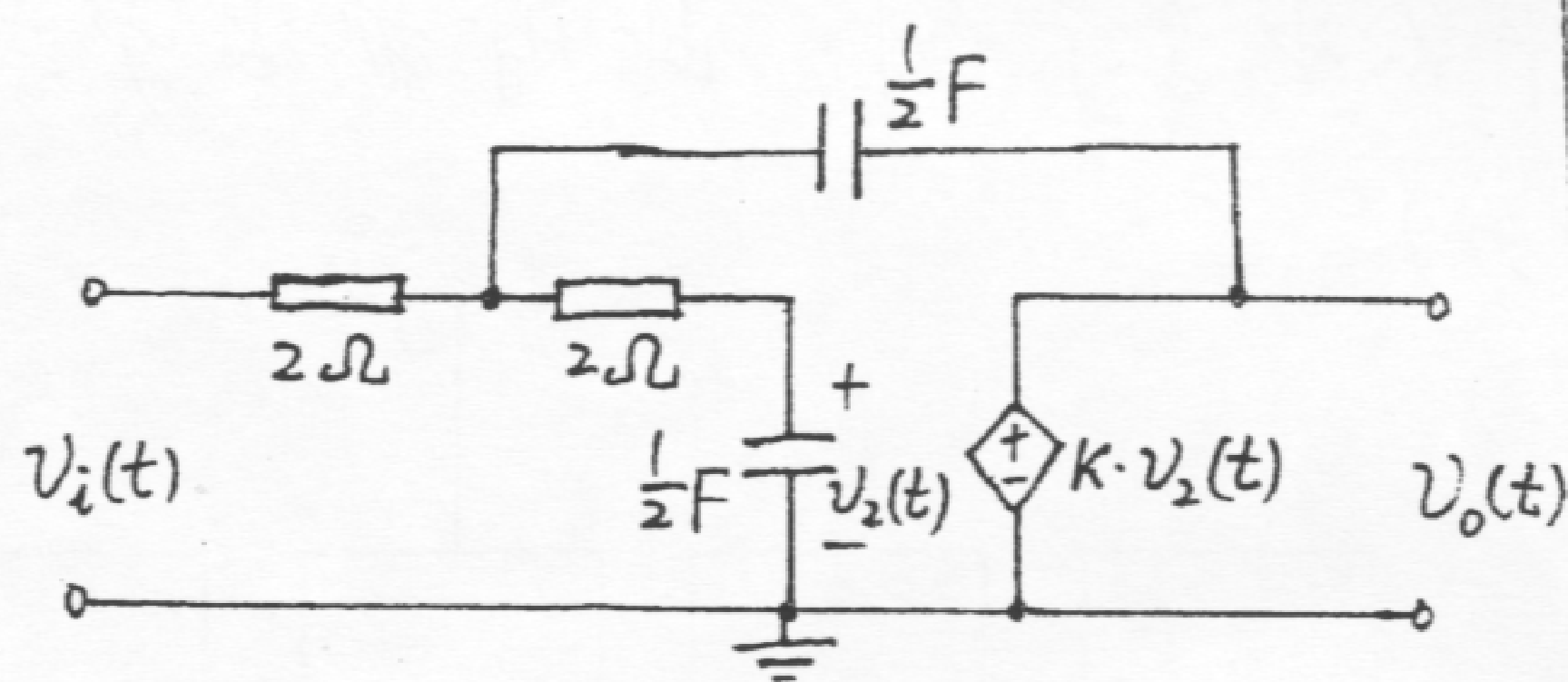
四. 给定系统微分方程

$$r''(t) + 3 \cdot r'(t) + 2 \cdot r(t) = e'(t)$$

已知 $e(t) = u(t)$, $r(0^-) = 0$, $r'(0^-) = 1$, (1) 试用时域方法求系统的完全响应 $r(t)$, 并指出自由响应、强迫响应、零输入

响应、零状态响应、暂态响应、稳态响应。(2)求单位冲激响应 $h(t)$ 。(17分)

五、如图2所示反馈电路，其中 $K \cdot v_2(t)$ 是受控源，



(图二)

(1) 试求 $H(s) = \frac{V(s)}{V(s)}$

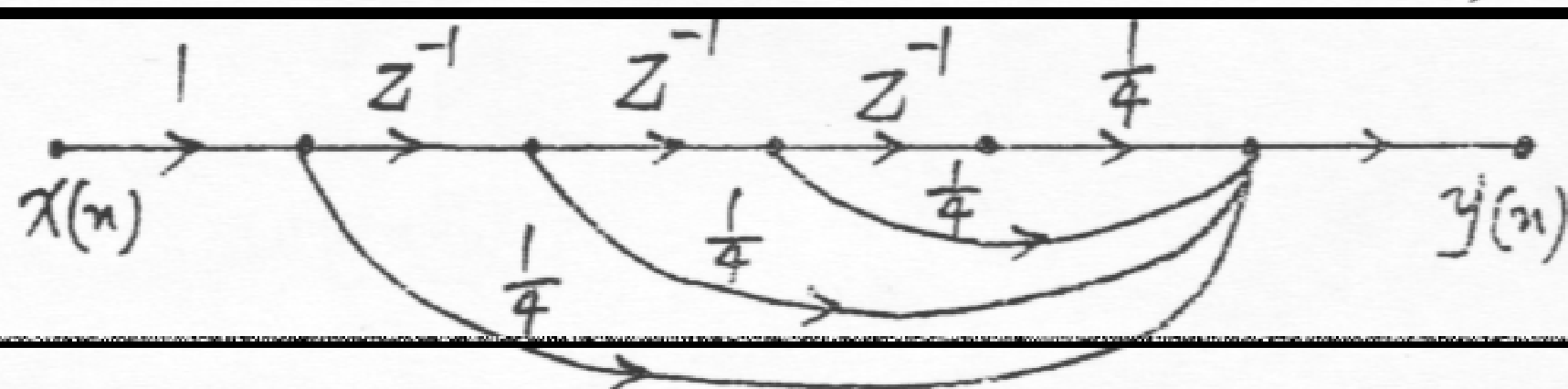
(2) 当 $K=1$ 时，试画 $H(s)$ 的零极点图，

并用矢量做图法大致绘出该系统的幅频特性曲线。

(3) 当 K 满足什么条件时系统稳定？

(4) 在临界稳定条件下，求系统的冲激响应 $h(t)$ 。(20分)

六、一离散时间系统的信号流图如图三所示。



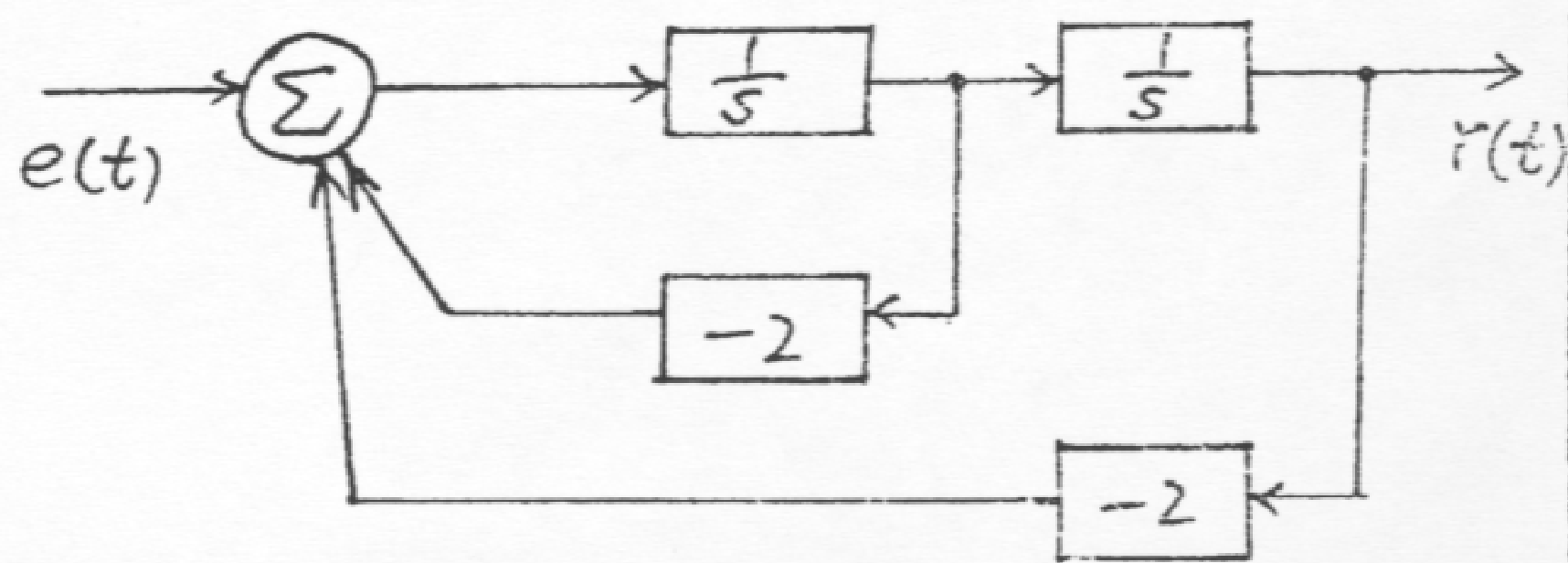
(图三)

(1) 列写该系统的差分方程。

(2) 求 $H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}$

(3) 试画 $H(z)$ 的零极点图。(12分)

七、已知系统的模拟图(如图四)，试列出系统的状态方程和输出方程，并写出 A 、 B 、 C 、 D 矩阵。(7分)



(图四)

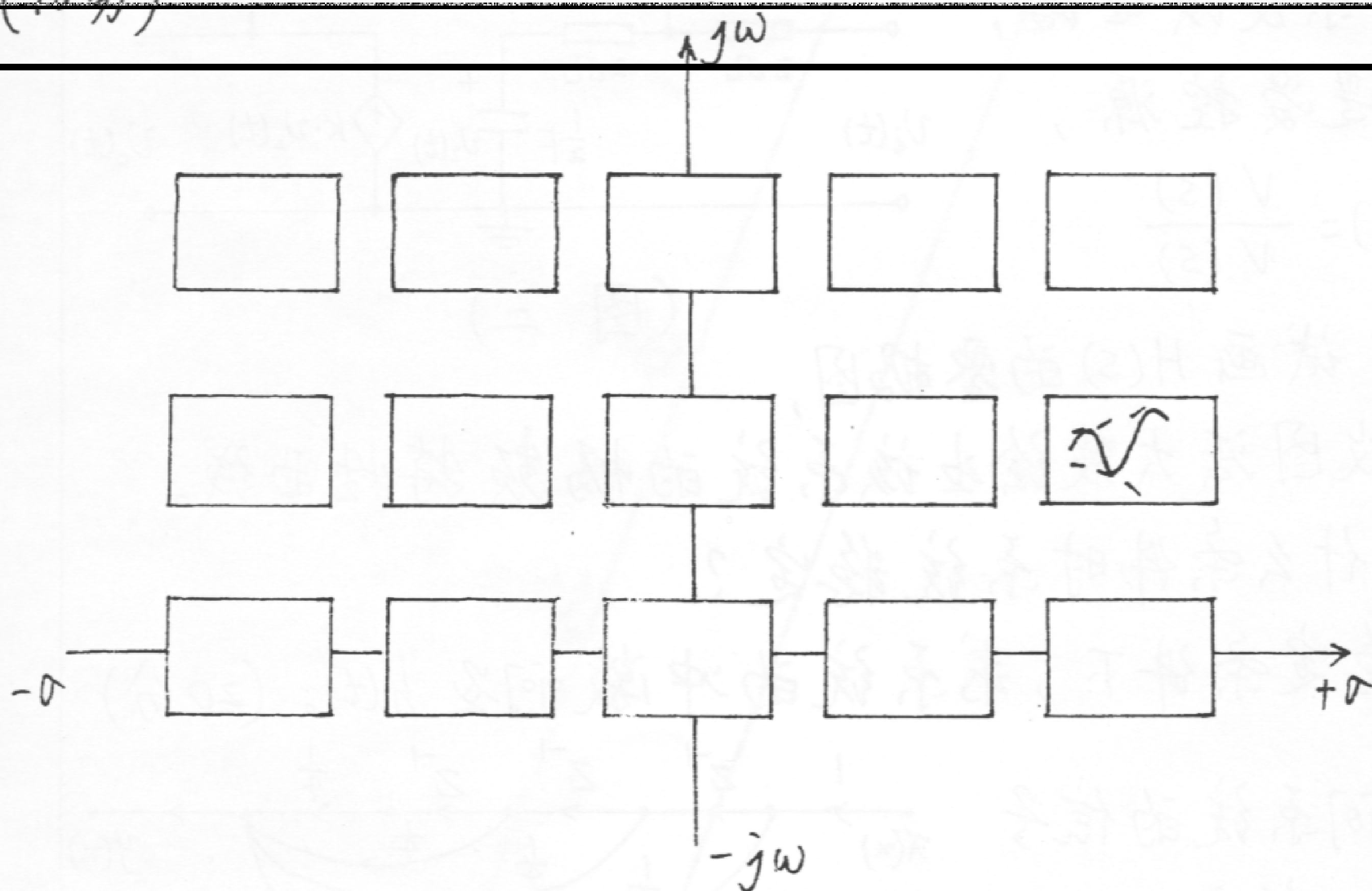
八、当 $H(s)$ 极点(一阶)落于图五所示 s 平面图中各方框所处位置时，画出对应的 $h(t)$ 时域波形(填入方框中)。

题号: 411

科目: 信号与系统

共 2 页第 2 页

图中给出了示例, 此时极点实部为正, 波形是增长振荡。
(10分)



(图 五)