

中国地质大学研究生院

2006 年 硕 士 研 究 生 入 学 考 试 试 题

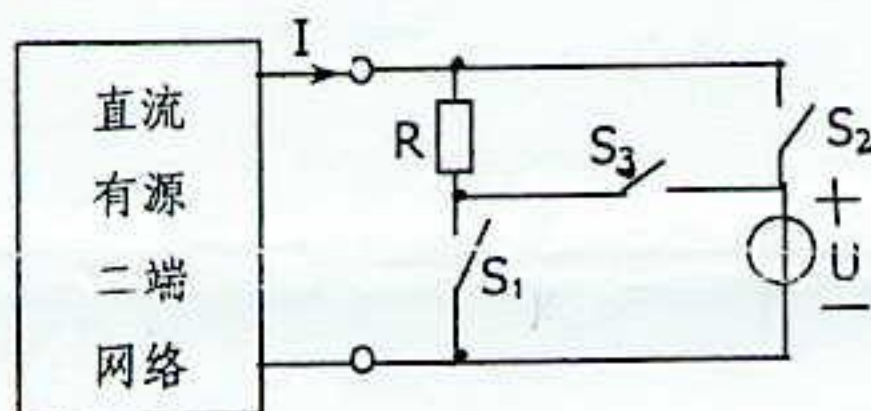
考试科目: 469 电路、信号与系统

适用专业: 通信与信息系统

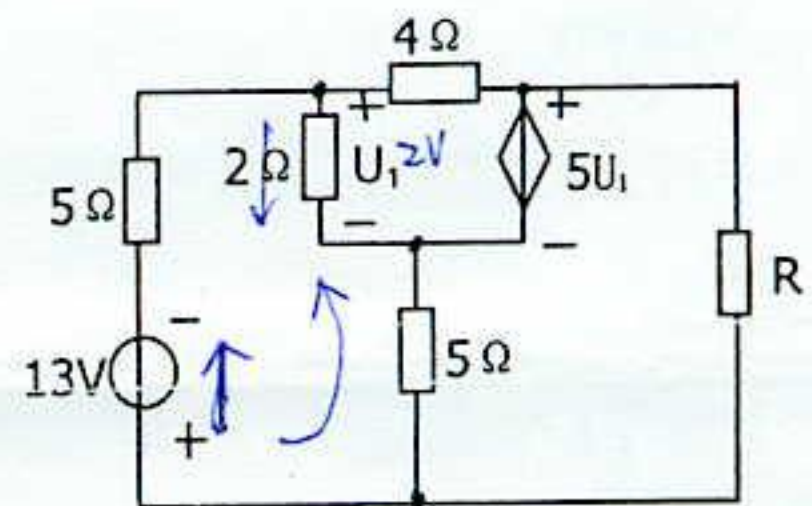
(特别提醒: 所有答案都必须写在答题纸上, 写在本试题纸上及草稿纸上无效。考完后试题随答题纸一起交回。)

一、电路如图一所示, 已知 $R=20\Omega$, $U=20V$ 。当 S_1 合、 S_2 和 S_3 开时, $I=10A$; 当 S_2 合、 S_1 和 S_3 开时, $I=-8A$ 。求: 15分

- 1、直流有源二端网络的戴维南等效电路;
- 2、当 S_1 、 S_2 合, S_3 开时, $I=?$
- 3、 S_3 合、 S_1 和 S_2 开时, $I=?$



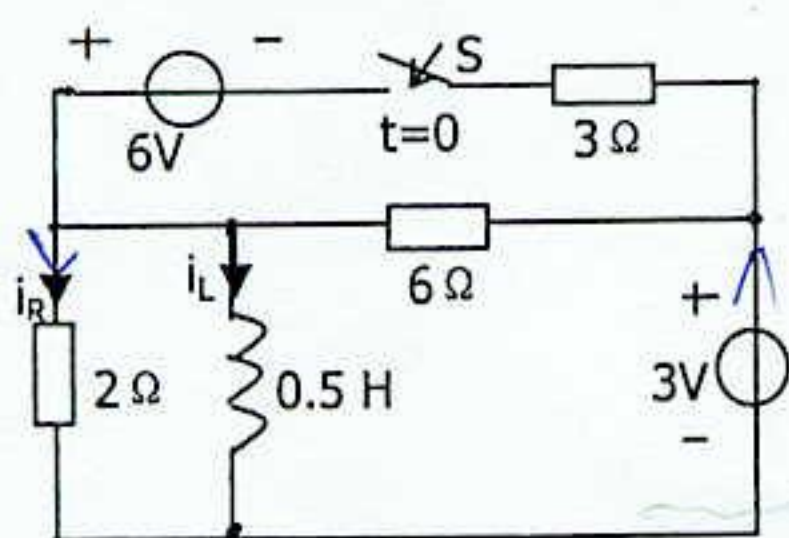
图一 题一图



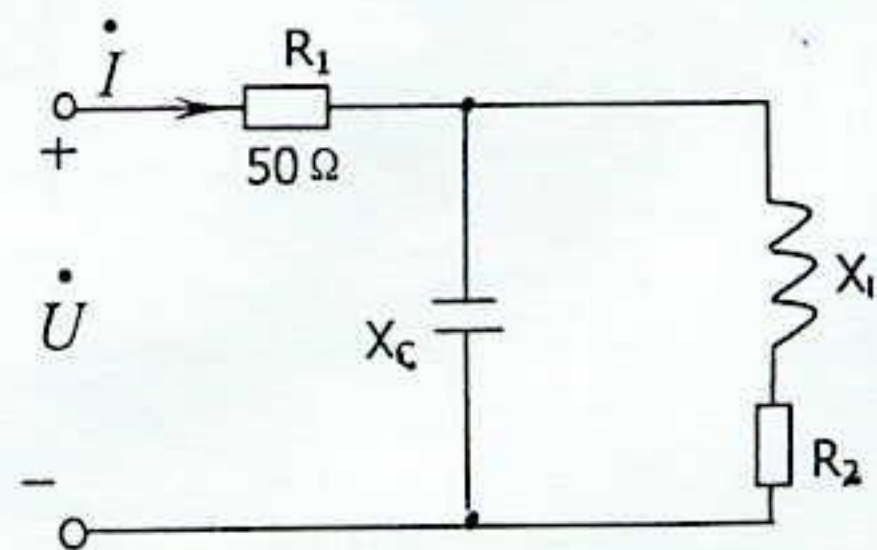
图二 题二图

二、在图二所示电路中, 已知 $U_1 = 2V$, 是列出回路方程, 并求 $R=?$, $I=?$ 。 15分

三、电路如图三所示, 开关闭合以前电路已处于稳定, 求 S 闭合后 2Ω 电阻中电流随时间变化的规律 $i_R(t)$ 15分



图三 题三图



图四 题四图

四、正弦稳态电路如图四所示, 已知 $U=210V$, $I=3A$, 且 \dot{U} 和 \dot{I} 同相, 又知 $X_c=15\Omega$, 求 X_L 和 R_2 。 15分

五、RLC 串联电路中, 已知端电压 $u = 10\sqrt{2} \sin(2500t + 15^\circ) \text{V}$, 当电容 $C = 8\mu\text{F}$ 时, 电阻 R 上的电压得到最大, 此时电阻上获得的功率为 100W , 试求电感 L 和电阻 R 的值, 以及电路的品质因数 Q 。 10分

六、计算 (每题 3 分, 共 15 分)

1. $\lim_{a \rightarrow 0} \frac{a}{t^2 + a^2}$

2. $\frac{d}{dt} [e^{-t} u(t)]$

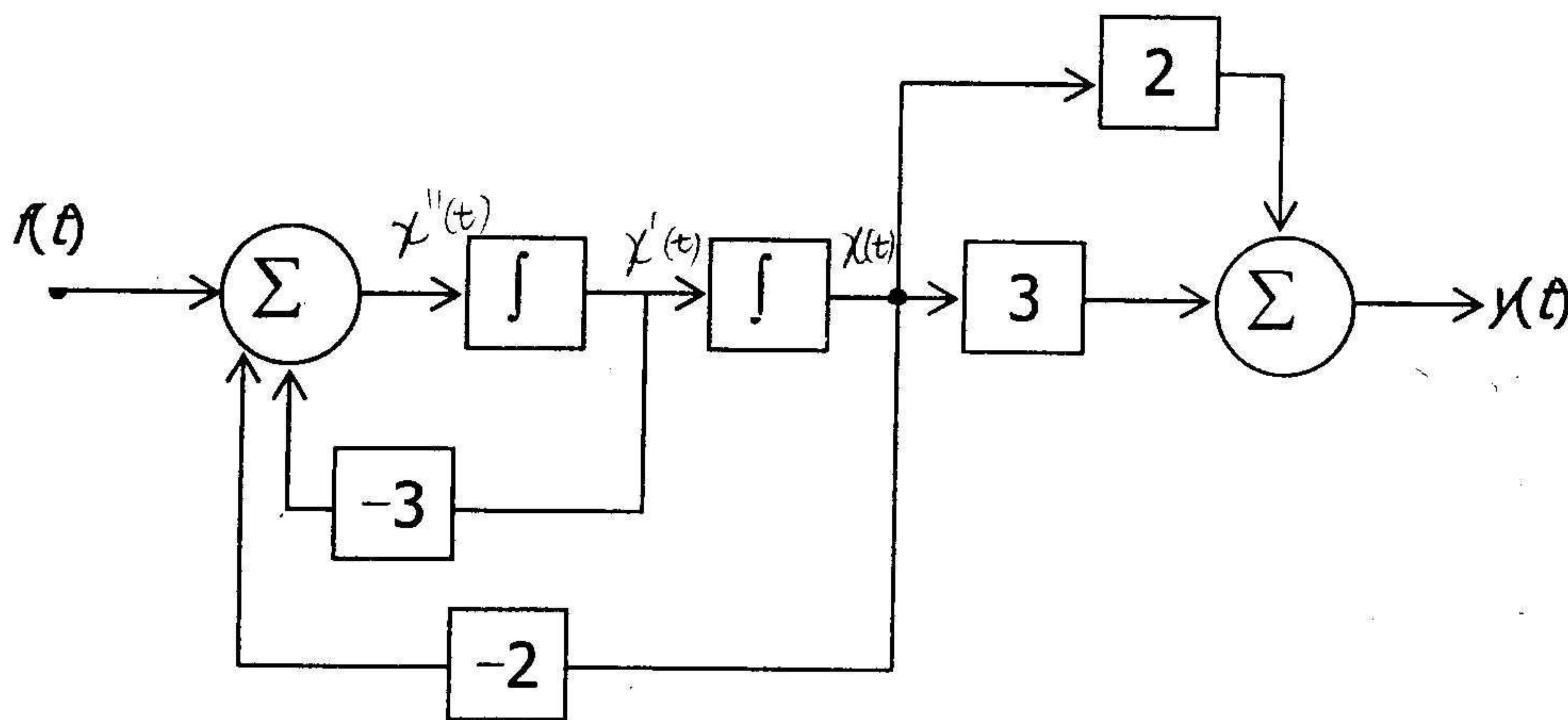
3. $\lim_{\Delta\tau \rightarrow 0} \int_{-\frac{\Delta\tau}{2}}^{\frac{\Delta\tau}{2}} \frac{1}{\Delta\tau} dt$

4. $y(t) = f(t) * h(t) = e^{-t} u(t) * \sin t$

$h(t)$: 线性非时变系统冲激响应, $f(t)$: 周期信号

5. $e^{-3t} * \delta'(t)$

七、系统由如下图模拟:



图五 题七图

求当 $f(t) = e^{-3t} u(t)$; 系统初始状态为 $y(0) = 1$, $y'(0) = 2$ 时该系统的全响, 并标出自然响应与受迫响应。(15 分)

八、求下列题的正、反变换（每题 3 分，共 15 分）

1. $f(j\omega) = \delta(\omega + \omega_0) - \delta(\omega - \omega_0)$

2. $f(j\omega) = \frac{1}{(3 + j\omega)^2}$

3. $f(t) = \frac{\sin 2\pi(t-2)}{\pi(t-2)}$

4. $f(t) = \frac{2a}{a^2 + t^2}$

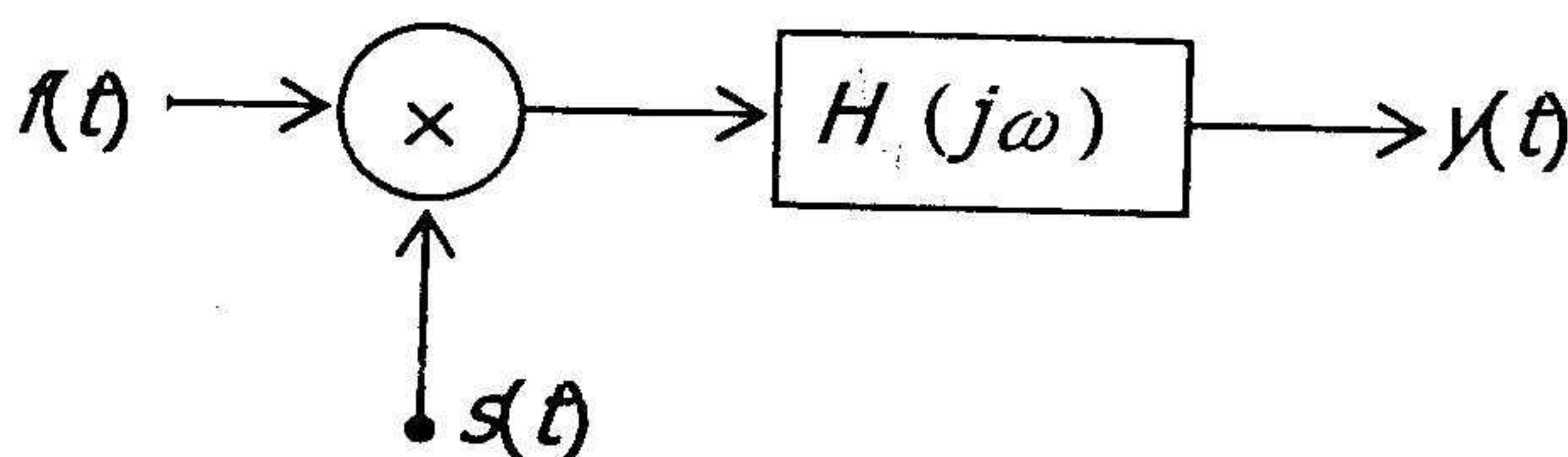
5. $F(s) = \frac{2s+1}{(2+s)(s+1)} \quad \text{Re}(s) > -1$

（各小题式中 ω 、 t 、 s 分别为角频率变量，时间变量，复频率变量）

九、周期函数 $f(t) = \begin{cases} 1 & 0 < t < \frac{T}{2} \\ -1 & \frac{T}{2} < t < T \end{cases} \quad T: \text{周期}$

试求其傅里叶系数 F_n ，并画出 $|F_n|$ 。（15 分）

十、如下图所示系统



图六 题十图

若 $f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} e^{jk\Omega t}$ ；（ k 取整，设 $\Omega=1$ ）

$s(t) = \cos(t); \quad H(j\omega) = \begin{cases} -e^{-j\frac{\pi}{3}\omega} & |\omega| < 1.5 \\ 0 & |\omega| > 1.5 \end{cases}$

试求系统的输出 $y(t)$ 。（10 分）

十一、已知模拟线性非时变系统冲激响 $h(t) = e^{-t}u(t)$ ，设其频率响应函数 $H(j\omega)$ 截止频率为

f_0 ，试据此设计一具该系统 $H(j\omega)$ 频率特性的对应离散系统的系统函数

$H(Z)$ 。（10 分）