

四川理工学院 2006 年招收硕士研究生业务课试卷

考试科目：404 信号与线性系统——A

(考试时间：3 小时；满分：150 分，所有答案一律写在答题纸上)

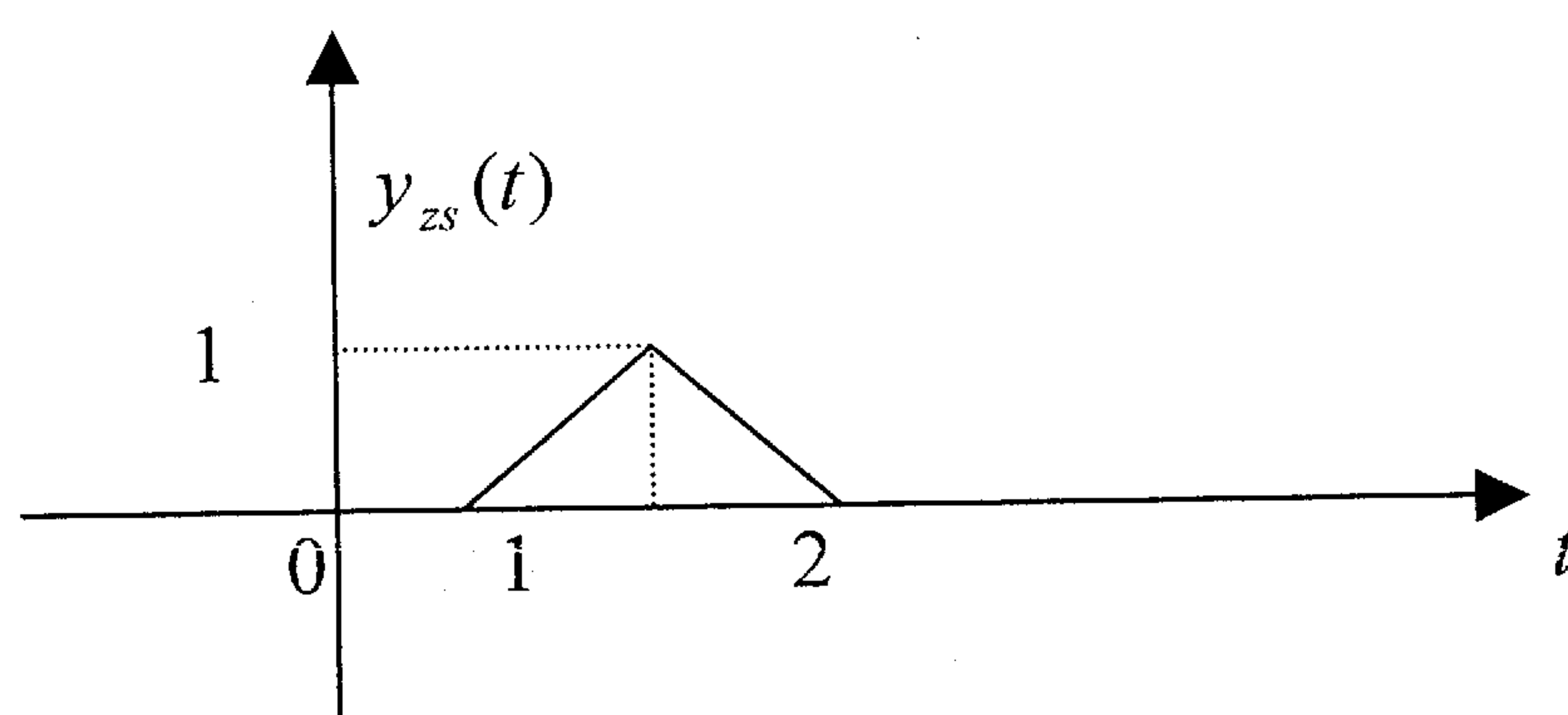
招生专业：模式识别与智能系统

1. 绘出下列函数的图形。

(1) 试概略画出信号 $y(t)=u(t^2-4)$ 的波形图。(5 分)

(2) 一个线性连续时不变系统，输入为 $x(t)=\sin t u(t)$ 时的

零状态响应如下图所示，求该系统的冲击响应 $h(t)$ ，并画出示意图。(15 分)



2. 考虑具有下列输入输出关系的三个系统：

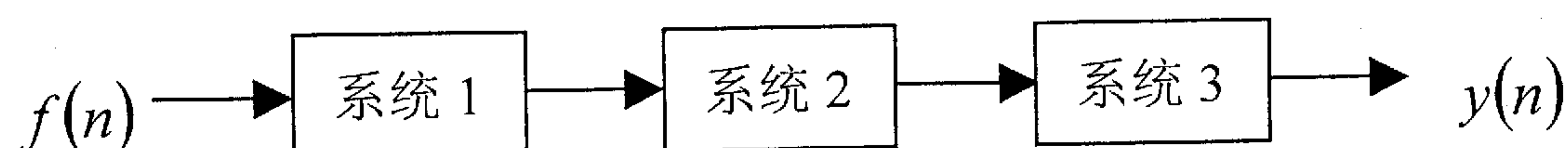
系统 1; $y(n) = f(n)$

系统 2; $y(n) = f(n) + \frac{1}{2}f(n-1) + \frac{1}{4}f(n-2)$

系统 3; $y(n) = f(2n)$

(1) 若按下图那样连接，求整个系统的输入输出关系；(10 分)。

(2) 整个系统是线性吗？是时不变的吗？(10 分)



题 2 图

3. 已知系统的传输函数为 $H(s) = \frac{s^2}{s^2 + 4s + 3}$ ，零输入响应 $y_x(t)$ 的初始值



$y_x(0)=1, y_x'(0)=-2$, 欲使系统的全响应为 0, 求输入激励 $f(t)$ 。(10 分)

4. 某一离散非时变系统的传输函数为

$$H(z)=Y(z)/X(z)=(2z^2+6z+4)/(4z^4-4z^3+2z-1)$$

(1) 画出该系统的结构图;(10 分)

(2) 判定该系统的稳定性 (10 分)

5. 已知 $f(t)*f'(t)=(1-t)e^{-t}u(t)$, 试求信号 $f(t)$ 。(10 分)

6. 已知线性连续系统的系统函数为 $H(s)=\frac{s^2+5}{s^2+2s+5}$, 系统完全响应的初始条

件为 $y(0^-)=0$, $y'(0^-)=-2$, 系统输入为阶跃函数 $f(t)=u(t)$,

(1) 求系统的冲激响应 $h(t)$;(10 分)

(2) 求系统的零输入响应 $y_x(t)$, 零状态响应 $y_f(t)$, 完全响应 $y(t)$ 。(10 分)

7. 某线性连续系统的阶跃响应为 $g(t)$, 已知输入为因果信号 $f(t)$ 时, 系统零状

态响应为 $y_f(t)=\int_0^{t-2} g(\tau)d\tau$, 求系统输入 $f(t)$ 。(10 分)

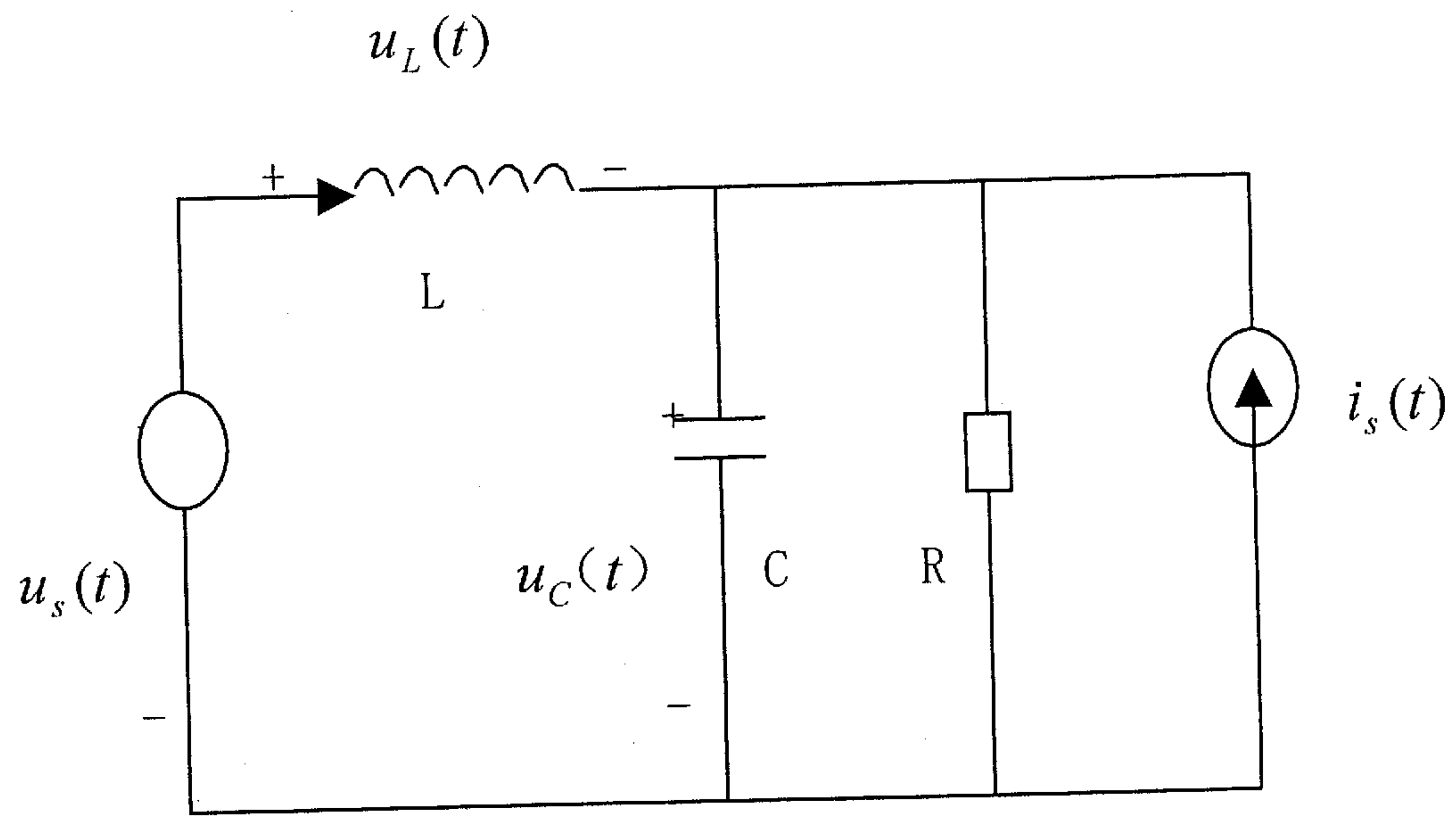
8. 已知一个 LTI 离散系统的单位响应为 $h[k]=\begin{cases} 1 & k=1,2,3 \\ 0 & k \text{ 为其它} \end{cases}$, 试求:

(1) 试求该系统的传输函数 $H(z)$;(10 分)

(2) 当输入为 $f[k]=\begin{cases} 1 & k \text{ 为偶数, 且 } k \geq 0 \\ 0 & k \text{ 为其它} \end{cases}$ 时的零状态响应 $y_f[k]$ 。(10 分)

9. 如下图所示网络, 已知 $L=\frac{1}{2}H$, $C=1F$, $R=\frac{1}{2}\Omega$, 若指定电感电压 $u_L(t)$ 和

电容电压 $u_C(t)$ 为输出, 试求冲激响应矩阵。(20 分)



题 9 图