

北京工业大学 一九九七 年研究生考试试题

考试科目 信号与系统

代码 418

专业 电路与系统

请将试题编号与答案写在答卷纸上

一、选择题： (共计 32 分)

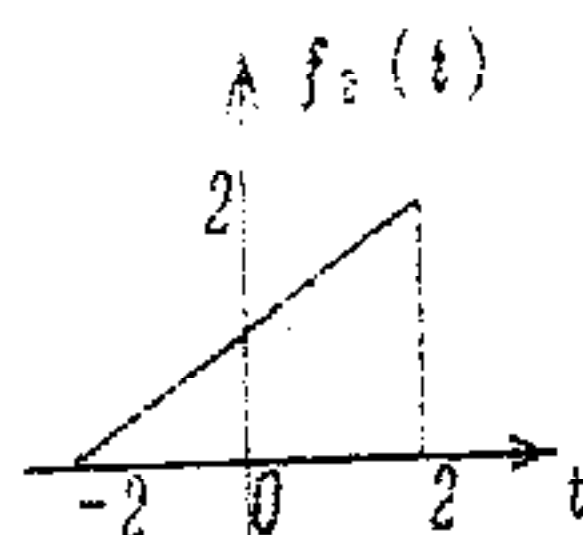
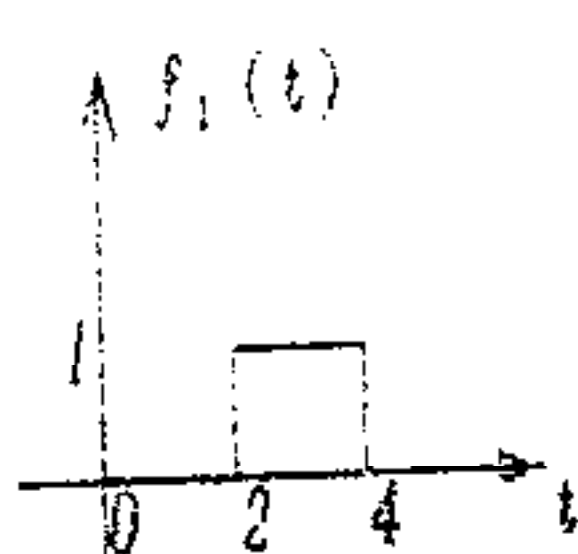
每题给出五个答案，其中只有一个答案是正确的，请将正确答案的标号(A或B或C或D或E)与答案写在答卷纸上

1. (本题 4 分)

信号 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 的波形如图所示。设

$f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ ，则 $f(4)$ 等于：

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3 (E) 4



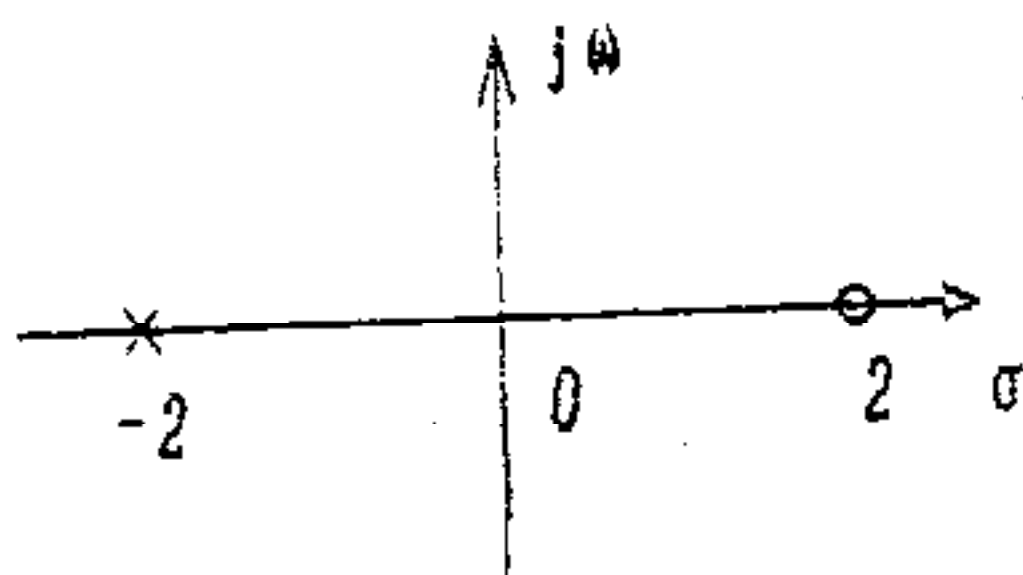
2. (本题 4 分)

信号 $e^{-3t} \delta'(t-1)$ 的傅里叶变换等于：

- (A) $3+j\omega$ (B) $3+j(\omega+1)$ (C) $(1+j\omega)e^{-j3\omega}$
(D) $(3+j\omega)e^{-j\omega}$ (E) $(3+j\omega)e^{-(3+j\omega)}$

3. (本题 4 分)

连续系统的系统函数 $H(s)$ 的零极点分布如图，且已知 $H(\infty)=2$ ，则系统的单位阶跃响应 $g(t)$ 等于：

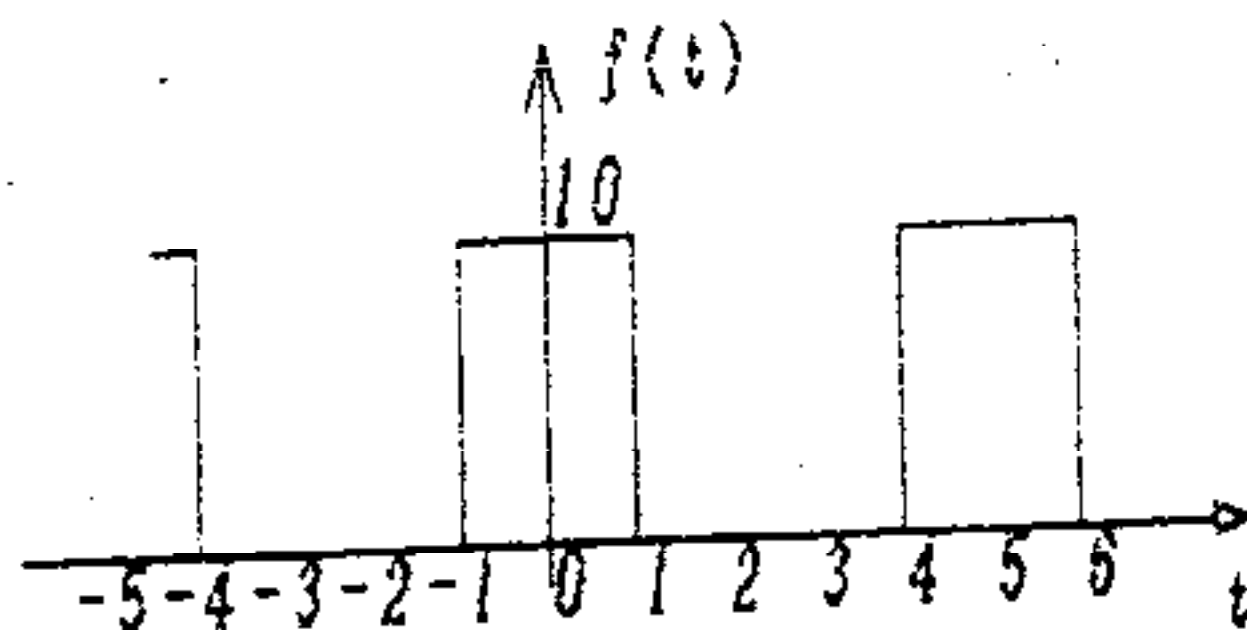


- (A) $2e^{-2t}U(t)$ (B) $(1+2e^{-2t})U(t)$
(C) $(-1+3e^{-2t})U(t)$
(D) $(-1+4e^{-2t})U(t)$
(E) $(-2+4e^{-2t})U(t)$

4. (本题 4 分)

如图所示周期信号 $f(t)$ ，其复傅里叶系数中 F_0 等于：

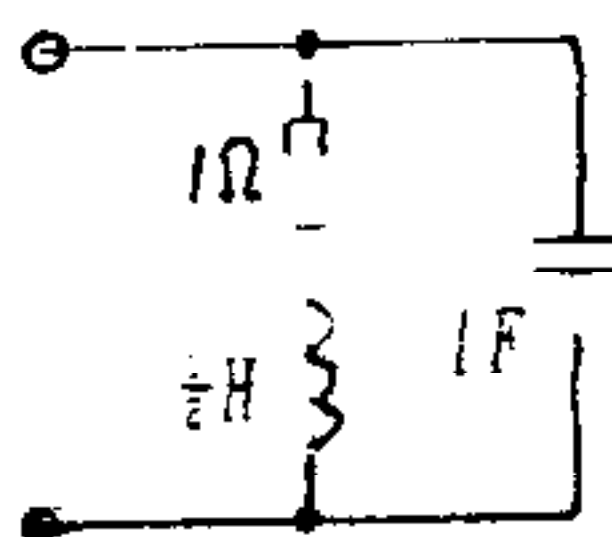
- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6 (E) 8



5. (本题 4 分)

如图所示电路, 其阻抗函数 $Z(s)$ 的极点位于:

- (A) 0, -2 (B) -1, -3 (C) $\pm j2$
(D) $-1 \pm j1$ (E) $-1 \pm j2$



6. (本题 4 分)

序列 $f(k) = \sum_{i=0}^k (1)^i$ 的单边Z变换 $F(z)$ 等于:

- (A) $\frac{z}{z^2-1}$ (B) $\frac{z}{z^2+1}$ (C) $\frac{z}{(z-1)^2}$ (D) $\frac{z^2}{z^2-1}$ (E) $\frac{z^2}{(z-1)^2}$

7. (本题 4 分)

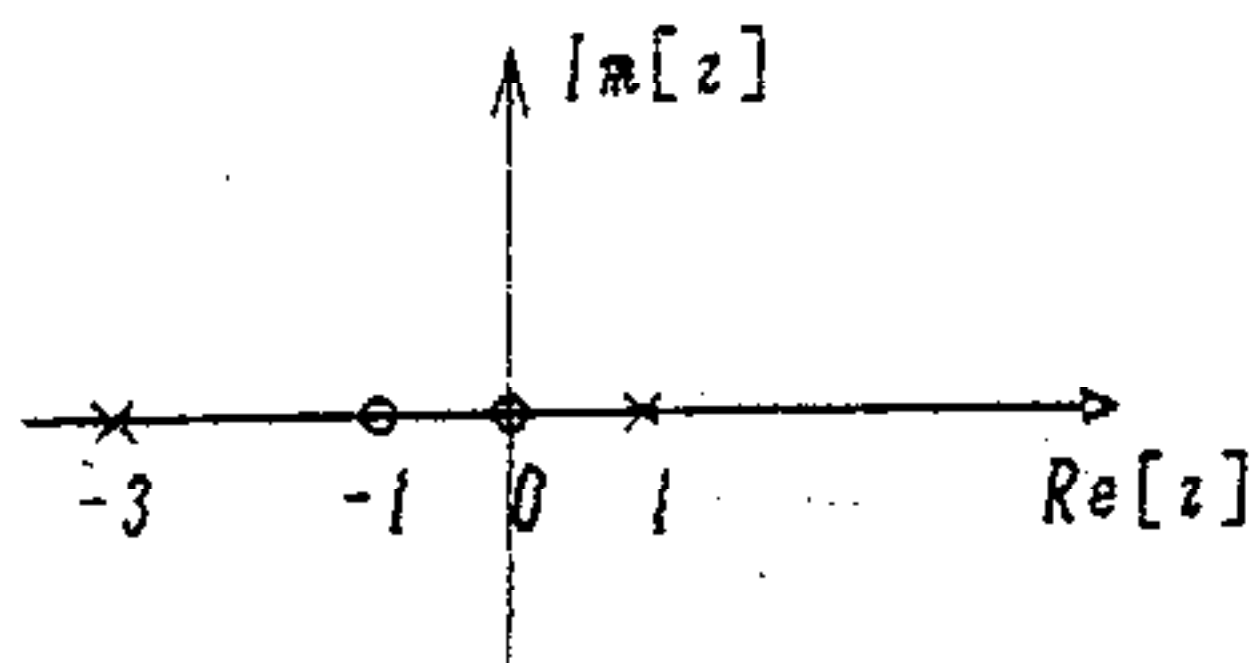
函数 $f(t) = \int_0^{t-1} U(\tau) d\tau$ 的单边拉普拉斯变换 $F(s)$ 等于:

- (A) $\frac{1}{s^2}$ (B) $\frac{s-1}{s^2}$ (C) $\frac{s+1}{s^2}$ (D) $\frac{1}{s^2} e^{-s}$ (E) $\frac{s+1}{s^2} e^{-s}$

8. (本题 4 分)

离散系统的系统函数 $H(z)$ 的零极点分布如图, 且已知 $H(\infty)=2$, 则系统的单位响应 $h(k)$ 等于:

- (A) $[1+3^k]U(k)$ (B) $[1-3^k]U(k)$
(C) $[1+(-3)^k]U(k)$
(D) $[(-1)^k+3^k]U(k)$
(E) $[(-1)^k+(-3)^k]U(k)$



北京工业大学 一九九七 年研究生考试试题

考试科目 信号与系统

代码 418

专业 电路与系统

请将试题编号与答案写在答卷纸上

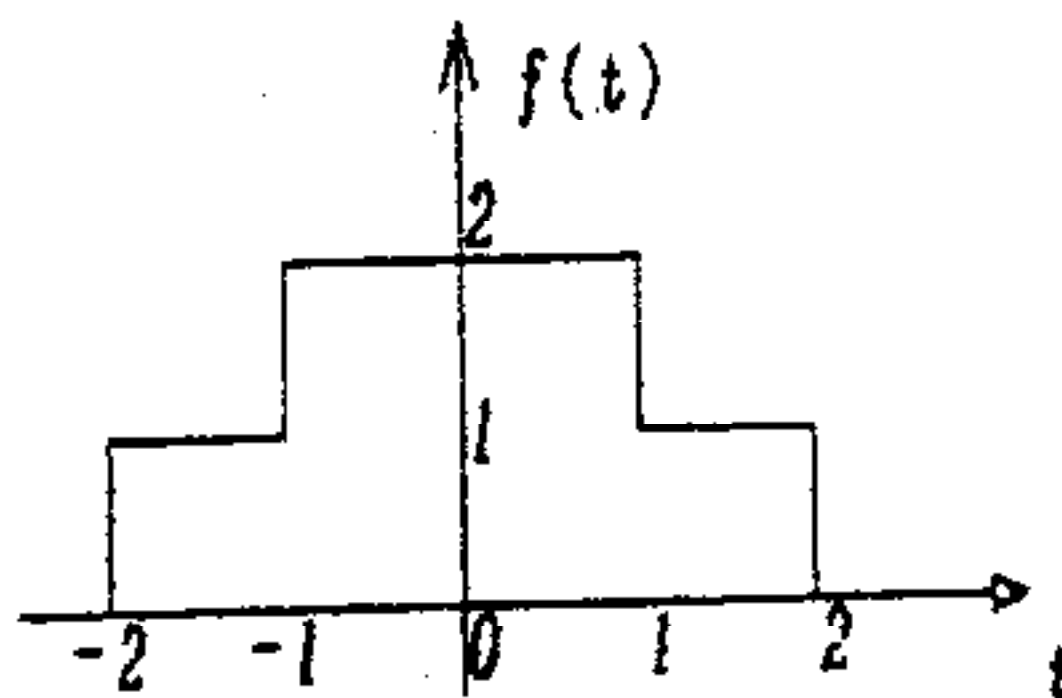
二、填空题：（共计 28 分）

请将试题编号与答案写在答卷纸上

9. (本题 5 分)

如图所示信号 $f(t)$ 的傅里叶变换

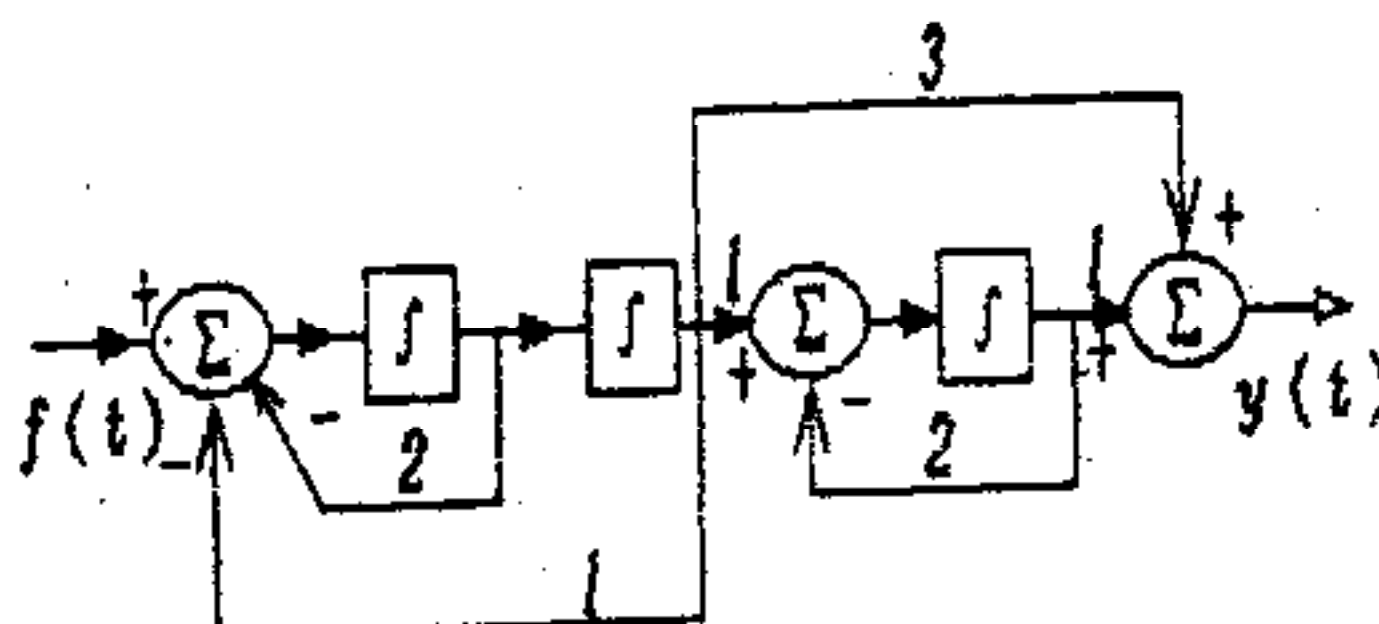
$F(j\omega) =$



10. (本题 5 分)

如图所示连续系统（图中 \int 为积分器），其系统函数

$H(s) =$

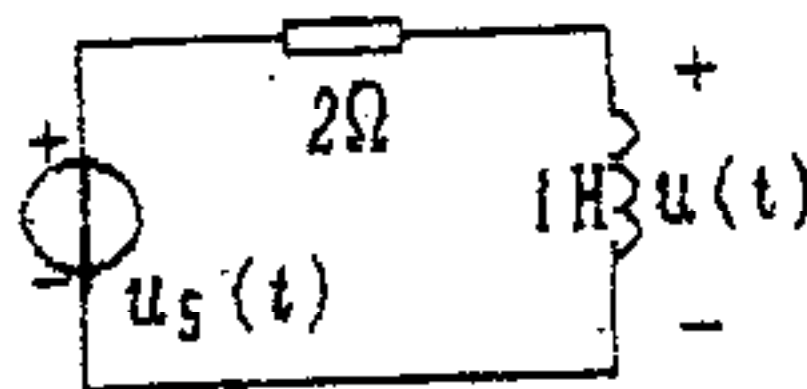


11. (本题 6 分)

如图所示电路，若激励

$u_s(t) = e^{-t} U(t) \text{ V,}$

则零状态响应

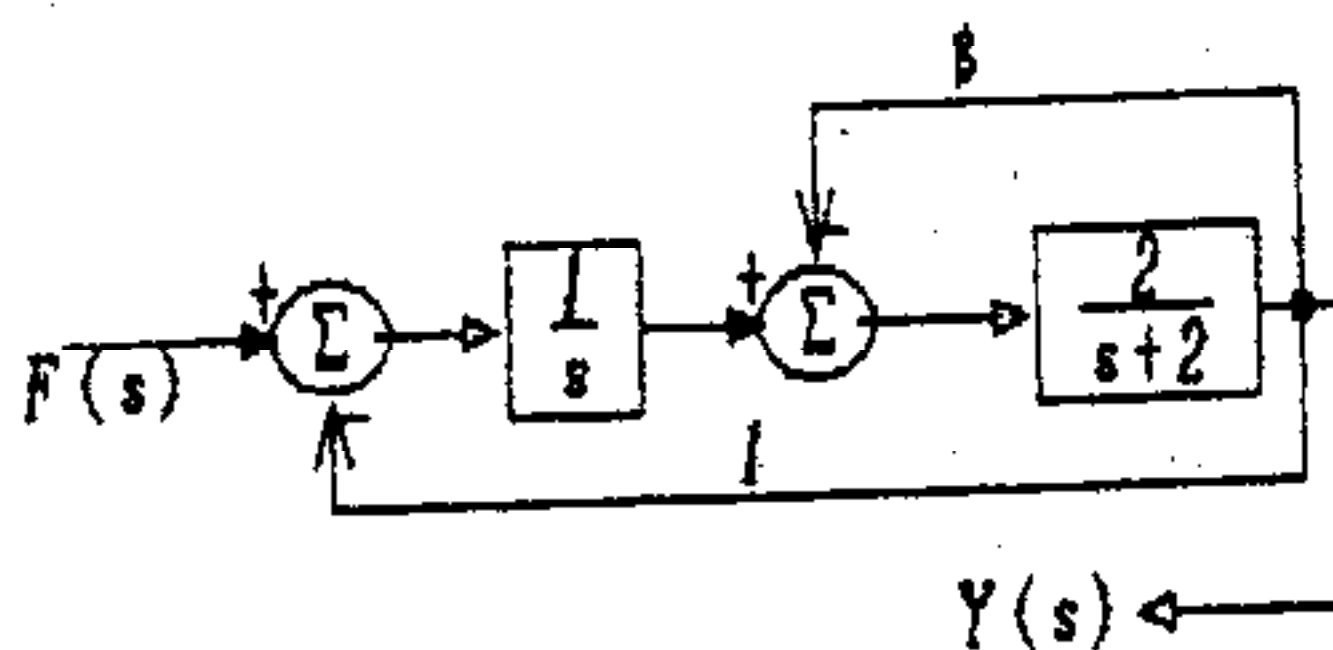


$u(t) =$

12. (本题 6 分)

如图所示连续系统，为使系统是稳定的，常

数 β 的取值应为

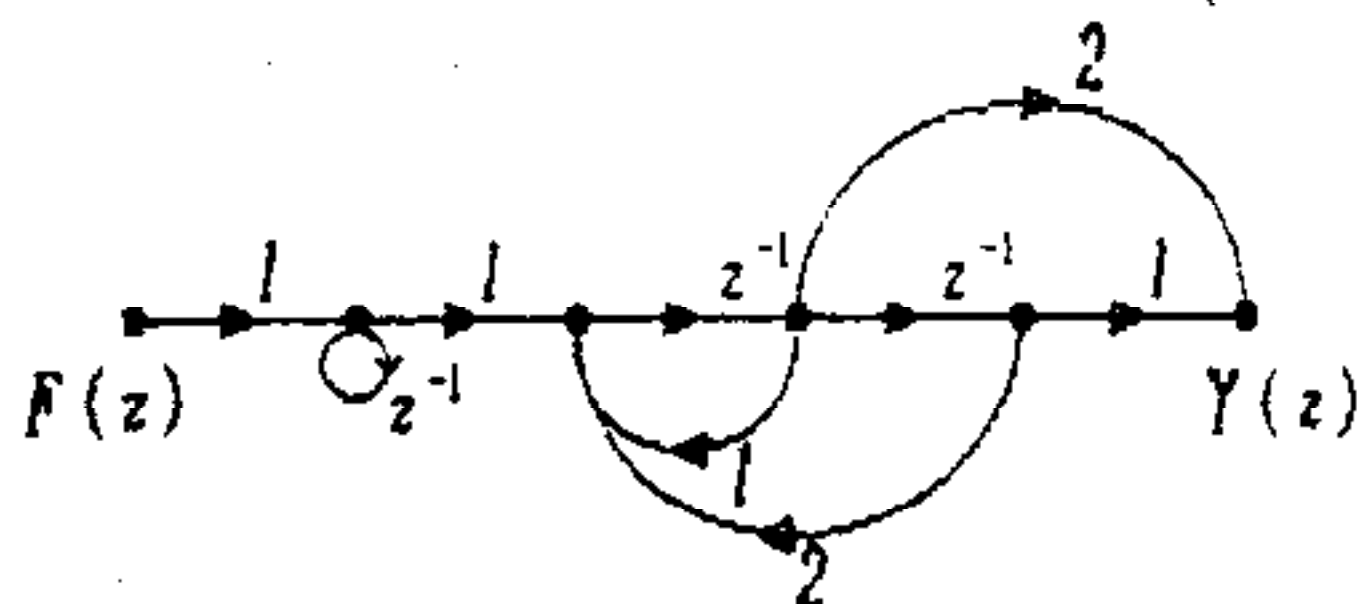


13. (本题 6 分)

如图所示离散系统的Z域信号流图,

其系统函数

$$H(z) =$$



三、计算题: (共计 40 分)

本题请写出简明的解题步骤, 只有答案得 0 分。非通用符号请注明含义。

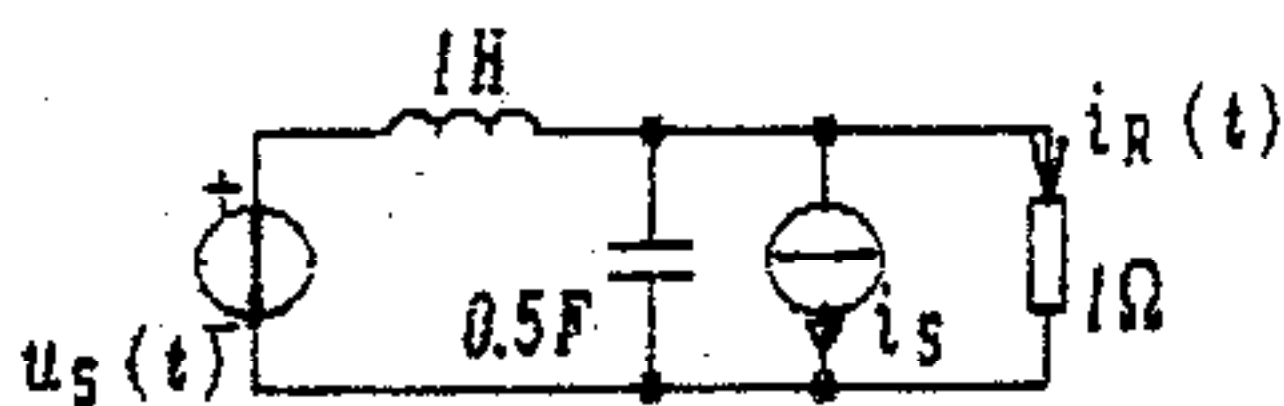
14. (本题 10 分)

频谱函数 $F(j\omega) = \text{Sgn}(\omega+1) - \text{Sgn}(\omega-1)$, 求其傅里叶逆变换。

15. (本题 10 分)

如图所示电路, 已知初始状态

$u_C(0_-) = 1\text{V}$, $i_L(0_-) = 1\text{A}$, 激励 $u_S(t) = U(t)\text{V}$, $i_S(t) = U(t)\text{A}$, 求 $i_R(t)$ 。



16. (本题 10 分)

离散系统的状态方程和输出方程 (式中 f 为输入, y 为输出, x_1, x_2, x_3 为状态变量) 为:

$$\begin{bmatrix} x_1(k+1) \\ x_2(k+1) \\ x_3(k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \\ x_3(k) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} f(k)$$

$$y(k) = [1 \quad -1 \quad 1] \begin{bmatrix} x_1(k) \\ x_2(k) \\ x_3(k) \end{bmatrix}$$

求出描述该系统输入输出的差分方程。

17. (本题 10 分)

如图所示电路, 若以 u_C, i_L 为状态变量,

以 i_C 和 u_R 为输出, 写出其状态方程和输出方程。

