

# 安徽师范大学

## 2019 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码: 702

科目名称: 信号与系统

一、(共 50 分) 求下列函数的相应变换

1、求下列函数的单边拉普拉斯变换, 并注明收敛域。(每小题 5 分, 共 20 分)

(1)  $f(t) = \sin(4t)\sin(8t)\varepsilon(t)$

(2)  $f(t) = te^{-2t} \cos(10t)\varepsilon(t)$

(3)  $f(t) = \cos(\pi t)[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)]$

(4)  $f(t) = \frac{t}{2a} \cdot \sin(at)$

2、求下列象函数的拉普拉斯逆变换。(每小题 5 分, 共 10 分)

(1)  $F(s) = \frac{s+2}{s(s+1)^2(s+3)}$

(2)  $F(s) = \frac{s-3}{s^2+2s+2}$

3、求下列函数的  $z$  变换, 并注明收敛域。(每小题 5 分, 共 10 分)

(1)  $f(k) = Ar^k \cos(k\omega_0 + \phi) \cdot \varepsilon(k) \quad (0 < r < 1)$

(2)  $f(k) = \left(\frac{1}{2}\right)^k [\varepsilon(k) - \varepsilon(k-10)]$

4、求下列象函数的逆  $z$  变换。(每小题 5 分, 共 10 分)

(1)  $F(z) = \frac{(1-e^{-aT})z}{(z-1)(z-e^{-aT})}$

(2)  $F(z) = \frac{10z^2}{(z-0.5)(z-0.25)} \quad |z| > 0.5$

二、(共 20 分) 某系统的微分方程为  $y''(t) + 5y'(t) + 6y(t) = r''(t) + 3r'(t) + 2r(t)$ , 在

输入  $r(t) = \varepsilon(t) + e^{-t}\varepsilon(t)$  作用下全响应为  $y(t) = (4e^{-2t} - \frac{4}{3}e^{-3t} + \frac{1}{3})\varepsilon(t)$ ，求系统的零状态响应  $y_{zs}(t)$ ，零输入响应  $y_{zi}(t)$  及  $y_{zi}(0^+)$ 。

三、(共 20 分) 某离散系统函数  $H(z) = \frac{12z^2}{3z^2 + 2z - 1}$ 。求：(1) 判别系统的稳定性；(2)

单位冲激响应；(3) 当输入  $x(k) = \varepsilon(k-2)$  的输出。

四、(共 20 分) 已知某系统的零、极点分布如图 1 所示，

且其单位冲激响应  $h(t)$  的初值  $h(0^+) = 2$ 。试确定：

(1) 系统函数  $H(s)$ ；(2) 求出  $H(j\omega)$ ；

(3) 在激励  $x(t) = \sin(\frac{\sqrt{3}}{2}t)\varepsilon(t)$  作用下的稳态响应。

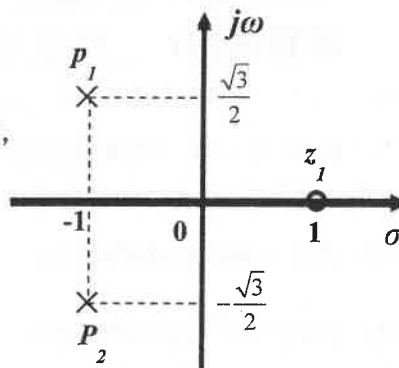


图 1

五、(共 20 分) 如图 2 所示电路，已知

$u_C(0^-) = 8V$ ， $i_L(0^-) = 4A$ ， $t = 0$  时开

关 S 闭合。

(1) 画出该电路的  $s$  域电路模型；

(2) 求  $t \geq 0$  时全响应  $i_1(t)$ 。

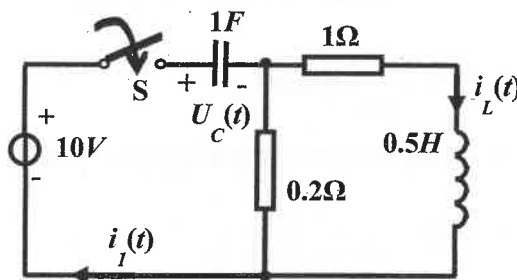


图 2

六、(共 20 分) 一线性时不变离散时间因果系统的直接型模拟框图如图 3 所示，输入已知  $f(k) = 4^k\varepsilon(k)$ ，初值  $y(-1) = -1$ ， $y(-2) = 2$ ，由  $z$  域求解：

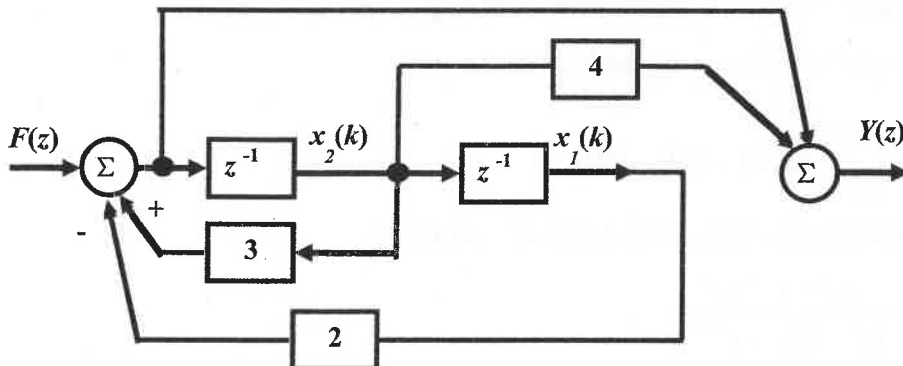


图 3

(1) 描述系统的差分方程；

(2) 零输入响应  $y_x(k)$ ，零状态响应  $y_f(k)$ ，完全响应  $y(k)$ ；

(3) 系统函数  $H(z)$ ，单位脉冲响应  $h(k)$ ；

(4) 系统的状态方程和输出方程。