

安徽师范大学

2018 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、求下列函数的相应变换 (共 50 分)

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) $f(t) = \cos(2t)\cos(4t)\varepsilon(t)$

(2) $f(t) = e^{-2t}[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)]$

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

(4) $f(t) = te^{-at} \cos(\beta t)\varepsilon(t)$

2、求下列象函数的拉普拉斯逆变换。(每小题 5 分, 共 10 分)

(1) $F(S) = \frac{S}{(S+2)(S+4)}$

(2) $F(S) = \frac{S+4}{S(S^2+4S+8)}$

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) $f(k) = (k-1)^3 \varepsilon(k-1)$

(2) $f(k) = \left(\frac{1}{4}\right)^k \cos\left(\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}\right) \varepsilon(k)$

4、求下列象函数的逆 Z 变换。(每小题 5 分, 共 10 分)

(1) $F(Z) = \frac{Z^2}{Z^2 + \sqrt{2}Z + 1}$

(2) $F(Z) = \frac{5Z}{Z^2 - 3Z - 4} \quad |Z| > 4$

二、如图 1 所示之系统, 已知:

(20 分)

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} \exp(jnt) \quad \begin{array}{l} -\infty < t < +\infty \\ n = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \end{array}$$

$$S(t) = \cos(2t) \quad -\infty < t < +\infty$$

系统的传输函数为：

$$H(j\omega) = \begin{cases} 2\exp(-j\frac{\pi\omega}{4}) & |\omega| < 1.5 \\ 0 & |\omega| > 1.5 \end{cases}$$

试求该系统的响应 $y(t)$ 。

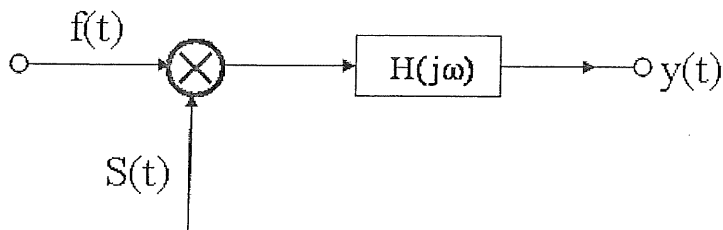


图 1

三、已知某系统在 $e^{-t}\varepsilon(t)$ 作用下全响应为 $(t+2)e^{-t}\varepsilon(t)$ 。在 $2e^{-3t}\varepsilon(t)$ 作用下全响应为 $(3e^{-t} - e^{-3t})\varepsilon(t)$ ，求阶跃电压作用下的全响应。(20 分)

四、已知描述某系统的微分方程为 (20 分)

$$\frac{d^3y(t)}{dt^3} + 3\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 7\frac{dy(t)}{dt} + 5y(t) = 2\frac{d^2f(t)}{dt^2} + 2f(t)$$

(1) 求系统函数 $H(S)$;

(2) 求出 $H(j\omega)$ ，并求出其幅频和相频特性。

五、某线性非时变系统的状态方程为 (20 分)

$$\dot{\bar{x}}(t) = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ -1 & -4 \end{bmatrix} \bar{x}(t) - \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} f(t)$$

$$\bar{y}(t) = [1 \quad -1]\bar{x}(t) + [1]f(t)$$

初始状态 $\bar{x}(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix}$ 输入 $f(t) = \varepsilon(t)$

在变换域中求系统的响应。

六、已知系统的差分方程和初始条件为：

$$y(k) + 3y(k-1) + 2y(k-2) = \varepsilon(k), \quad y(-1) = 0, \quad y(-2) = 0.5$$

1、求系统的全响应 $y(k)$;

2、求系统函数 $H(z)$ ，并画出其模拟框图。(共 20 分)