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

2、求下列象函数的拉普拉斯逆变换。(每小题 5 分，共 10 分)

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

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

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

4、求下列象函数的逆 Z 变换。(每小题 5 分，共 10 分)

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

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

二、如图 1 所示之系统，已知：　(20 分)

$$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{n=+\infty}\exp(jnt)\qquad -\infty<t<+\infty\quad n=0.\pm1,\pm2,\pm3,\ldots\ldots$$

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

考生请注意：答案必须写在答题纸上，写在本试题纸上的无效！

系统的传输函数为：

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

试求该系统的响应 **y(t).**

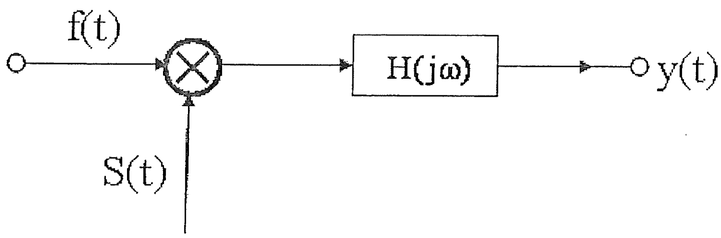

图 1

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：

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

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**)**