信号与系统 15-16-3 (A)

1. 对于因果连续时间系统中的稳定全通系统，下列说法正确的是 (C)

A 零点只出现在s平面的左半平面中

B 零点和极点全部处于虚轴以左的半平面上

C 极点只出现在s平面的左半平面中

D 零点和极点全部处于虚轴以右的半平面上

2. 函数 $F(s)=\frac{2s+1}{s^2}e^{-2s}$，$\sigma>0$ 的原函数 $f(t)$ 为 (B)

A $t\varepsilon(t)$ · B $t\varepsilon(t-2)$ C $(t-2)\varepsilon(t)$ D $(t-2)\varepsilon(t-2)$ E 以上都不对

3. 已知某单边拉普拉斯变换 $F(s)=\frac{1}{s-\alpha}$ $(\alpha<0)$，则 $f(+\infty)$ 为 (C)

A. 1 B 不存在 C 0 D $+\infty$

4. 下列准则或定理中，用于判定系统稳定性的是 (B)

A 佩里-维纳准则

B 罗斯-霍维茨准则

C 维纳-欣辛定理

D 帕塞瓦尔定理 能量

5. 假设 $f(t)$ 的单边拉普拉斯变换为 $F(s)$，则其周期化后的信号 $f_T(t)=\sum_{n=0}^{\infty}f(t-nT)$ 的拉氏变换 (A)

A $\frac{F(s)}{1-e^{-sT}}$ B $F(s)e^{-sT}$ C. $\frac{F(s)}{1-e^{-T}}$ D $\sum_{n=0}^{\infty}F(s)$

6. 已知某连续信号$f(t)$的拉普拉斯变换有3个极点和两个零点，并且各个极点和零点的位置均不相同。按照时间间隔T=1对$f(t)$进行取样得到离散时间序列$f(k)$。则对于$f(k)$的Z变换$F(z)$，下面各个说法中最正确的是：

A 它一定有3个不同位置的极点和两个不同位置的零点

B 它一定有3个极点和2个零点，但是位置可能出现重合

C. 它一定有3个极点，但是零点的数目不确定

D 它的极点和零点的数目都不能确定

$f(t) \xrightarrow{LT} F(s)$

$f(t) \xrightarrow{T} f(k) \xrightarrow{Z} H(z)$

$H(z) = \sum_{i=1} Res\left[\frac{zF(s)}{z-e^{sT}}\right]$

7. 某离散时间系统的系统函数$H(z)=\frac{z^3}{(z-0.2)(z-4)}$ $|z|>4$，下面说法正确的是

A. 该系统是一个稳定系统

B 该系统不是一个稳定系统

C. 该系统是一个因果系统

D 该系统不是一个因果系统

分子次数大于分母→非因果

有限

8. 频带信号$f(t)$的频宽是100Hz，那么$f(-2t+3)$的奈奎斯特频率为 A.

$f(t)$ 100

$f(2t)$ 200

A 400Hz B 100Hz C 50Hz D 200Hz

9. 假设某二阶线性系统可以用状态方程描述，则下面的说法正确的是

A 这个系统一定是可观测和可控制的

B 这个系统一定是可观测的但未必是可控制的

C 这个系统是一定是可控制的，但不一定是可观测的

D. 这个系统不一定是可观测和可控制的，需要视具体情况而定

10. 关于因果离散时间系统的稳定性判定，下列说法错误的是(B)

A 系统的单位函数响应$h(k)$绝对可和 定义

B 系统函数的极点在z平面虚轴以左平面内 ×

C 系统函数的极点在z平面单位圆内 ✓

D 其分母多项式经过双线性变换后的罗斯霍维茨数列不变号。✓

二.简答与证明题

1.已知函数$f(t)$的双边拉氏变换为$F(s)=\frac{5s^2+s-1}{s(s+1)(s+2)}$，求其在不同收敛域时的拉氏反变换

P267 5-17

2.已知某连续时间系统的系统函数为$H(s)=\frac{5ks+2}{s^4+8s^3+20s^2+ks+k}$，求使系统稳定的k值范围

P320 6-2/6-4.

3.求两个离散序列$f_1(k)=\{2,4,3,6\}$，$k=0,1,2,3$和$f_2(k)=\{4,2,7,5,9\}$ $k=0,1,2,3,4$的卷积和。

都改后相乘. 6, 3, 4, 2
9 5 7 2 4

4.已知某一阶系统差分方程为$y(k+1)-\frac{1}{2}y(k)=\varepsilon(k+1)$，试求其幅频和相频特性，并分别画出其曲线

P421 $H(z)=\frac{z}{z-\frac{1}{2}}$ $z=e^{j\omega}$ $H(j\omega)=\frac{e^{j\omega}}{e^{j\omega}-\frac{1}{2}}=\frac{1}{|(\cos\omega-\frac{1}{2})+j\sin\omega|}=\frac{1}{\sqrt{(\cos\omega-\frac{1}{2})^2+(\sin\omega)^2}}$ 见下

$e^{j\omega}=\cos\omega+j\sin\omega$

5.假设某因果系统的系统函数为$H(s)=\frac{1}{s+3}$，激励信号为一个双边信号$e(t)=e^{-2t}\varepsilon(-t)+e^{-4t}\varepsilon(t)$，求系统响应

将信号做拉氏变换，注意收敛域，相乘后做反变换

6.叙述并证明Z变换的时域卷积定理

上 第4题 $\varphi(\omega)=\arctan\frac{\sin\omega}{\cos\omega-\frac{1}{2}}$

三、已知某因果连续时间系统的频谱特性为 $H(j\omega)=\frac{-3\omega^2+12j\omega+11}{-j\omega^3-6\omega^2+11j\omega+6}$，请完成以下问题

1) 求该连续系统的系统函数 $j\omega=s$，$H(s)=\frac{1}{s+1}+\frac{1}{s+2}+\frac{1}{s+3}$

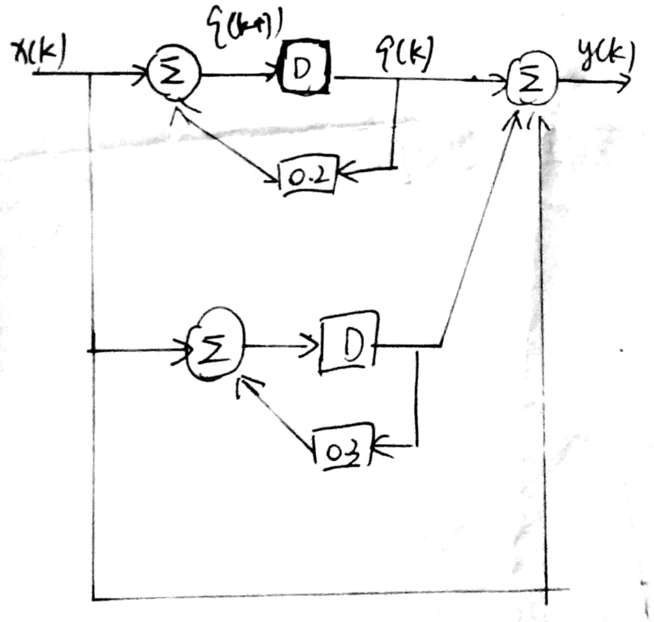
2) 画出该系统直接形式和并联形式的框图 $y'''+6y''+11y'+6y=3x''+12x'+11$

3) 利用相变量法写出系统的状态方程和输出方程 $\begin{cases} q'''+6q''+11q'+6q=x \\ y=3q''+12q'+11q \end{cases}$ 见草稿.

4) 假设按时间间隔T=1对该系统的冲激响应 $h(t)$ 进行抽样得到离散时间序列 $h(k)$
求以该 $h(k)$ 为单位函数响应的离散时间系统的系统函数 $H(z)=\frac{z}{z-e^{-1}}+\frac{z}{z-e^{-2}}+\frac{z}{z-e^{-3}}$

(若不会因式分解 $H(s)$ 可按 $H(s)=\frac{3s^2+18s+24}{(s+2)(s+3)(s+4)}$ 进行处理).

四 已知某离散时间系统的框图如图所示。在 $k=0$ 时刻测量到两个延时器的输出均等于1。
激励信号 $x(k)=\varepsilon(k)$



1. 试求出该系统的系统函数 ~~y(k)=x(k)+~~ $H(z)=\frac{1}{z-0.2}+\frac{1}{z-0.3}+1$?

2. 求系统的零输入响应零状态响应和全响应并分别指出这些响应中的自由响应和强迫响应分量

3. 试给出该系统另外一种等效框图实现形式

$r_{zi}=(0.2^k+0.3^k)\varepsilon(k)$

$E(z)=\frac{z}{z-1}$

$\frac{H(z)}{z}=\frac{k_1 z}{s+\alpha_1}+\frac{k_2 z}{s+\alpha_2}$

$k_1\alpha_1^k\varepsilon(k)$