

2004 年北京广播学院信号与系统考研试题
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



北京广播学院
2004 年攻读硕士学位研究生入学考试
信号与系统 试题

答题说明：答案一律写在答题纸上，不需抄题，标明题号即可，答在试题纸上无效。

一、填空（15 分）

- 1) 无失真传输系统的冲激响应为_____。
- 2) 某一连续信号 $f(t)$ 的最高频率为 1kHz, 若对 $f(t) * f^2(t)$ 进行时域抽样, 为了保证从抽样信号恢复原信号 $f(t)$, 则抽样周期应满足_____。
- 3) 因果序列 Z 变换的收敛域为半径等于 ρ_0 的_____区域。
- 4) 既是稳定的又是因果的连续系统, 其系统函数 $H(S)$ 的极点均分布在 S 平面的_____。
- 5) 由离散系统的系统函数 $H(Z)$ 求离散系统的频率响应函数 $H(e^{j\omega})$ 时 $H(Z)$ 的收敛域应满足_____。

二、解答下列各题（36 分）

1) 计算。 $f(t) = \int_{-\infty}^t (2-x) \delta'(x) dx$

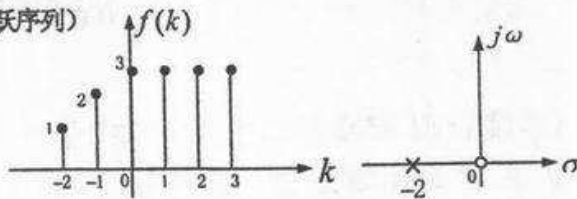
- 2) 某一连续系统的初始状态为 $x(0)$, 激励为 $f(t)$, 系统全响应 $y(t)$ 与激励和初始状态的关系为 $y(t) = x(0) \cdot e^{-2t} + \int_0^t \cos x f(x) dx$, 试分析该系统是否线性系统。

- 3) 某一线性、时不变系统当 $f(t) = t^2 \varepsilon(t)$ 时, 其零状态响应 $y_f(t) = e^{-2t} \varepsilon(t)$,

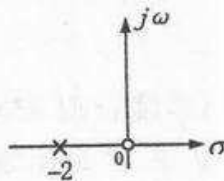
求当 $f(t) = 2t \varepsilon(t)$ 时的零状态响应。（注： $\varepsilon(t)$ 为单位阶跃函数）

- 4) 已知序列 $f(k)$ 的图形如图一所示, 求 $f(-k+2)\varepsilon(-k+2)$ 并画出其图形。

（注： $\varepsilon(k)$ 为单位阶跃序列）



图一



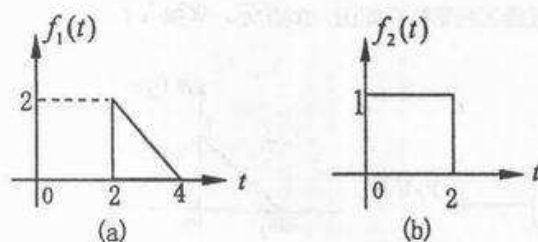
图二

- 5) 某一连续系统其系统函数 $H(S)$ 的零极点分布如图二所示, 且已知当 $S \rightarrow \infty, H(\infty)=1$, (1) 求系统函数 $H(S)$ 的表示式 (2) 粗略画出其幅频特性曲线。
- 6) 图三所示离散系统, 已知 $h_1(k) = 5 \sin\left(\frac{\pi}{3}k\right)$, $h_2(k) = \delta(k) - 3\delta(k-1)$, 激励信号 $f(k) = 3^k \varepsilon(k)$, 求该系统的零状态响应 $y_f(k)$ 。



图三

- 三、 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 的波形分别如图四(a)(b)所示, 求 $f_1(t) * f_2(t)$ 并画出波形 (9分)



图四

- 四、已知某一 LTI 连续系统的数学模型为 $2y'(t) + 2y(t) = f''(t)$
用时域法求 $h(t)$ 。(12分)

- 五、已知某一 LTI 离散系统, 当输入为 $f(k) = \delta(k) + 4\delta(k-1) + 4\delta(k-2)$ 时
其零状态响应为 $y_f(k) = 9\varepsilon(k)$, 求该系统的单位序列响应 $h(k)$ 。(12分)

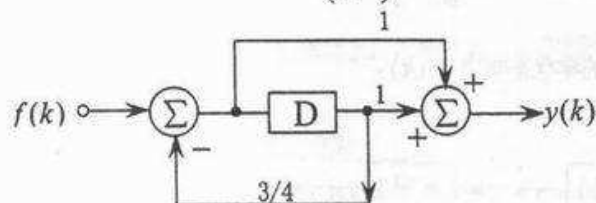
- 六、求下列函数的正变换或反变换 (共 15 分)

1) $\mathcal{F}\left[\frac{\sin 2\pi(t-4)}{\pi(t-4)}\right] \quad -\infty < t < \infty$

2) $\mathcal{L}^{-1}\left(\frac{e^{-3(S+2)}}{S+2}\right)$

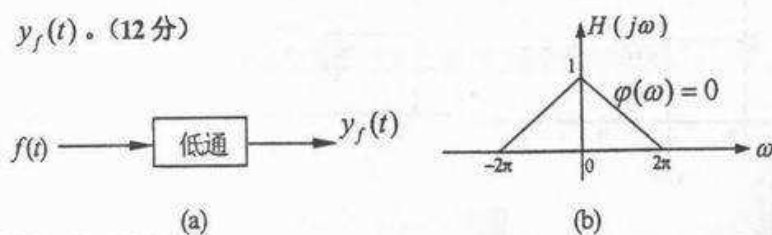
3) $Z \left[\left(\frac{1}{2} \right)^k \varepsilon(k+3) \right]$

七、图五所示系统， $f(k) = 5 \cos\left(\frac{\pi}{2}k\right)$ $k \geq 0$ 求该系统的正弦稳态响应 (12 分)



图五

八、图六(a)所示一低通滤波器的频率特性如图六(b)所示，求输入 $f(t) = \frac{\sin 4\pi t}{\pi t}$ 时的输出 $y_f(t)$ 。(12 分)

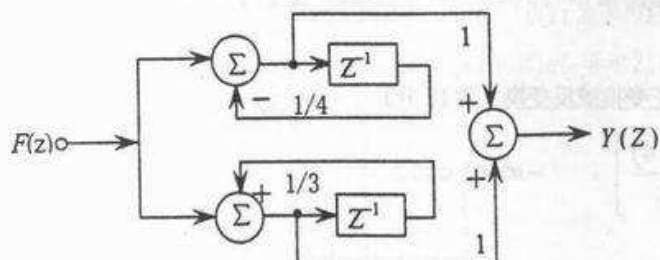


图六

九、图七所示系统

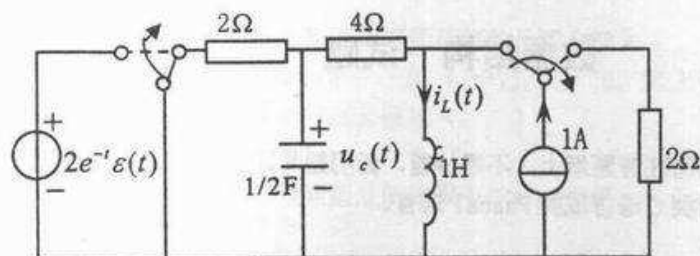
1) 判断该系统是否稳定;

2) 输入序列 $f(k) = \left(\frac{1}{2}\right)^k \varepsilon(k)$ 时，求该系统的零状态响应 $y_f(t)$ 。(12 分)



图七

十、图八所示电路，在 $t=0$ 时刻换路，换路前电路已处于稳态，试用复频域法求 $i_L(t)\varepsilon(t)$ 。(15分)



图八