

浙江工商大学 2012 年硕士研究生入学考试试卷(A) 卷

招生专业: 通信与信息系统, 信号与信息处理,
工程硕士(电子与通信工程领域)

考试科目: 822 信号与系统 总分: 150 分 考试时间: 3 小时

($\delta(t)$, $g_{\tau}(t)$ 分别表示单位冲激函数、门函数, $\varepsilon(t)$, $u(t)$ 均表示单位阶跃函数,

y_{zi} , y_x 均表示零输入响应, y_{zs} , y_f 均表示零状态响应)

一. 基本计算题(每小题 5 分, 共 75 分)

1、 $(1-t) \frac{d}{dt} [e^{-t} \delta(t)]$

2、判断系统 $y_{zs}(t) = \frac{df(t)}{dt}$ 是否为因果、稳定系统? 为什么?

3、判断序列 $f(k) = \cos\left(\frac{3\pi}{4}k + \frac{3\pi}{4}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{3}k + \frac{\pi}{6}\right)$ 是否为周期序列。若是其周期为多少?

4、某 LTI 连续系统, 其输入 $f(t)$ 与输出 $y_{zs}(t)$ 的关系为

$$y_{zs}(t) = \int_{t-1}^{\infty} e^{-2(t-x)} f(x-2) dx$$

求该系统的冲激响应 $h(t)$ 。

5、计算卷积和 $\varepsilon(k) * [\delta(k-2) - \delta(k-3)]$ 。

6、求 $f(t) = e^{-2t} \varepsilon(t+1)$ 的 Fourier 变换。

7、求 $(1-t)f(1-t)$ 的 Fourier 变换(假设 $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$)。

8、求 $F(j\omega) = g_{2\omega_0}(\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| < \omega_0 \\ 0 & |\omega| > \omega_0 \end{cases}$ 的 Fourier 逆变换。

9、若有限频带信号 $f(t)$ 的最高频率为 100Hz, 则 $f^2(t)$ 的最高频率是多少?

10、求 $e^{-t}[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)]$ 的单边 Laplace 变换。

11、求 $\sin(2t - \frac{\pi}{4})\varepsilon(t)$ 的单边 Laplace 变换

12、求 $F(s) = \frac{1}{s(s-1)^2}$ 的单边 Laplace 逆变换。

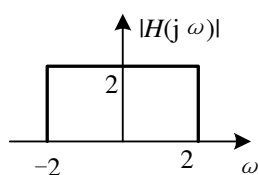
13、求 $F(s) = \left(\frac{1-e^{-s}}{s} \right)^2$ 的单边 Laplace 逆变换。

14、求 $(k+1)\epsilon(k)$ 的 Z 变换，并注明收敛域。

15、求 $F(z) = \frac{z^3}{(z-\frac{1}{2})^2(z-1)}$ ， $\frac{1}{2} < |z| < 1$ 的双边 Z 逆变换。

二、(15 分) 已知某 LTI 系统的幅频响应 $|H(j\omega)|$ 如图所示，相频响应 $\varphi(\omega)=0$ ，若系统的输入

$$f(t) = \frac{\sin(t)}{t} \cos(2t), \text{ 求系统的输出 } y(t)$$



三、(10 分) 一线性时不变系统，已知当输入 $f_1(t)=e^{-2t}\epsilon(t)$ 时，其零状态

响应

$y_{zs1}(t)=(1-2e^{-t}+e^{-2t})\epsilon(t)$ ，求输入 $f_2(t)=e^{-t}\epsilon(t)$ 时的零状态响应。

四、(15 分) Laplace 变换法解微分方程 $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = f'(t) + 4f(t)$ ，

$f(t) = e^{-2t}\epsilon(t)$ ， $y(0-)=1$ ， $y'(0-)=1$ ，求零输入响应、零状态响应。

五、(15 分) 某 LTI 系统，当输入 $f(k) = \left(-\frac{1}{2}\right)^k \epsilon(k)$ 时，其零状态响应

$$y_{zs}(k) = \left[\frac{3}{2} \left(\frac{1}{2}\right)^k + 4 \left(-\frac{1}{3}\right)^k - \frac{9}{2} \left(-\frac{1}{2}\right)^k + \right] \epsilon(k),$$

(1) 求系统函数 $H(z)$ 。

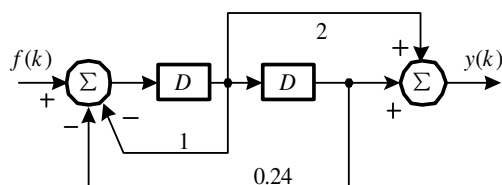
(2) 求系统的单位冲激响应 $h(k)$ 。

(3) 写出系统的差分方程。

六、(10 分) 如图所示因果离散系统，

(1) 列出该系统的差分方程；

(2) 问该系统存在频率响应否？为什么？



七、(10 分) 某连续系统如图所示，当常数 K 满足什么条件时，系统是稳定的？

