

山东科技大学2011年招收硕士学位研究生入学考试
信号与系统试卷

一、简答题(每小题3分, 共30分)

1. 求积分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-2t} [\delta'(t) + \delta(t)] dt$;

2. 求 $\int_{-\infty}^{\infty} (t^3 + 2t^2 - 2t + 1) \delta'(t-1) dt$;

3. 求信号 $f(t) = e^{-jt} \delta(t-2)$ 的傅立叶变换;

4. 求信号 $f(t) = e^{-2t} \varepsilon(t+1)$ 的傅立叶变换;

5. 求信号 $f(t) = \varepsilon(t)$ 的拉普拉斯变换;

6. 求信号 $f(t) = e^{2t} \varepsilon(t)$ 的拉普拉斯变换;

7. 求信号 $f(t) = e^t + e^{-t}$ 的拉普拉斯变换;

8. 象函数 $F(z) = \frac{z}{z-1}, |z| > 1$, 求原序列;

9. 象函数 $F(s) = \frac{1}{(s+2)(s+4)}$, 求原函数;

10. 离散时间序列 $(\frac{1}{3})^k \varepsilon(k)$, 求象函数;

二.(共20分, 每小题4分) 已知 $f(t) \Leftrightarrow F(j\omega)$, 求下列信号的傅里叶变换。

1. $f(1-t)$; 2. $e^{jt} f(t)$; 3. $t \frac{df(t)}{dt}$; 4. $f(2t-5)$;

5. $tf(2t)$;

三. (共 20 分) 描述某 LTI 系统的微分方程为:

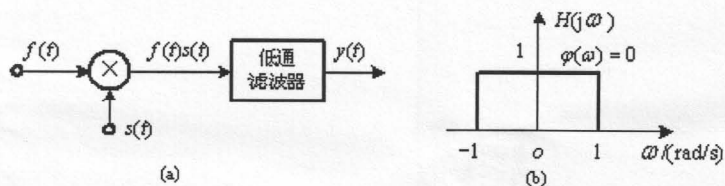
$$y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = f'(t) + 4f(t), \quad \text{在 } f(t) = \varepsilon(t), \quad y(0_-) = 0,$$

$y'(0_-) = 1$ 条件下, 求该系统的零输入响应和零状态响应。

四. (20 分) 如图 (a) 是抑制载波振幅调制的接收系统, 若输入信号

$$f(t) = \frac{\sin t}{\pi} \cos(1000t), \quad s(t) = \cos(1000t), \quad \text{低通滤波器的频率响应如图 (b) 所示, 其相位特性 } \varphi(\omega) = 0.$$

求其输出信号 $y(t)$ 。



五. (15 分) 线性时不变系统, 在以下各种条件下的初始状态相同。已知

当激励 $f_1(t) = \delta(t)$ 时, 其全响应 $y_1(t) = \delta(t) + e^{-t}\varepsilon(t)$; 当激励 $f_2(t) = \varepsilon(t)$ 时,

其全响应 $y_2(t) = 3e^{-t}\varepsilon(t)$ 。利用系统的 S 域分析, 求当激励为

$f_3(t) = e^{-2t}\varepsilon(t)$ 时的全响应 $y_3(t)$ 。

六. (15 分) 当输入 $f(k) = \varepsilon(k)$ 时, 某 LTI 离散系统的零状态响应为

$$y_{zs}(k) = [2 - (0.5)^k + (-1.5)^k]\varepsilon(k)$$

求系统函数和描述该系统的差分方程。

七. (15分) 已知某线性时不变离散系统的系统方程为

$y(k)+3y(k-1)+2y(k-2)=f(k)$; 系统输入 $f(k)=\epsilon(k)$, 已知 $y(-1)=1, y(-2)=0$, 求系统的零输入响应 $y_{zi}(k)$, 零状态响应 $y_{zs}(k)$ 和全响应 $y(k)$ 。

八. (15分) 线性时不变连续因果系统的信号流图如下图所示。求 (1)

系统函数 $H(s)$; (2) 写出输入输出微分方程; (3) 判别系统是否稳定。

