

浙江工商大学 2010 年硕士研究生入学考试试卷(B)卷

招生专业: 通信与信息系统, 信号与信息处理

考试科目: 822 信号与系统 总分: 150 分 考试时间: 3 小时

($\delta(t)$, $\varepsilon(t)$, $g_r(t)$ 分别表示冲激函数、阶跃函数、门函数, 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. 计算 $t \frac{dt}{t} [e^{-3t} \delta(t)]$

2. 计算卷积 $e^{-2t} \varepsilon(t+3) * \varepsilon(t-5) =$

3. 已知系统的激励 $f(k) = \varepsilon(k+3)$, 单位序列响应 $h(k) = \delta(k) - \delta(k-3)$, 求系统的零状态响应。

4. $\varepsilon(t) - \varepsilon(t-2)$ 的 Fourier 变换。

5. 求 $f(t) = e^{-2t} \varepsilon(t)$ 的 Fourier 变换。

6. 设 $f(t) \leftrightarrow F(j\omega)$, 则 $f(3-4t)$ 的 Fourier 变换。

7. 求 $F(j\omega) = \delta(\omega + \omega_0) - \delta(\omega - \omega_0)$ 的 Fourier 逆变换。

8. 求 $t^2 e^{-2t} \varepsilon(t)$ 的单边 Laplace 变换。

9. 求 $F(s) = \frac{s^2 + 4s + 5}{s^2 + 2s + 1}$ 的单边 Laplace 逆变换。

10. 求序列 $2^k \varepsilon(-k-1)$ 的双边 Z 变换, 并注明收敛域。

11. 求 $k \varepsilon(k)$ 的双边 Z 变换, 并注明收敛域。

12. 已知象函数 $F(z) = \frac{z}{(z-1)(z-2)}$, 其收敛域为 $1 < |z| < 2$, 求原序列 (双边)。

13. 已知 $f(t) = \varepsilon(t) - \varepsilon(t-2) + 4\delta(t)$, 画出 $f(t)$, 及 $f(2t)$ 的图形。

14. 描述某 LTI 系统的方程为:

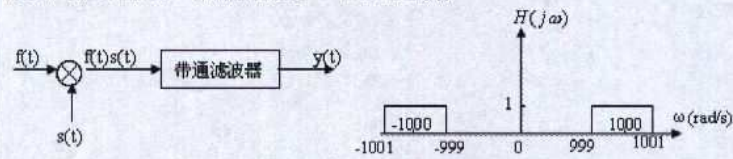
答案写在答题纸上, 写在试卷上无效。

$$y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = 2f'(t) + 6f(t)$$

已知 $y(0_-) = 2, y'(0_-) = 0, f(t) = \varepsilon(t)$, 求 $y(0_+), y'(0_+)$.

15. 若 $f(t)$ 的最高频率是 100Hz, 求 $f(2t)$ 的 Nyquist 采样频率.

二、(15 分) 如下图所示调制系统, 其中输入 $f(t) = \frac{\sin(2t)}{2\pi}$, $s(t) = \cos(1000t)$, 带通滤波器的频率响应如图所示, 其相频特性为 0, 试求输出 $y(t)$.



三、(10 分) 已知理想低通滤波器的频率特性为 $H(j\omega) = \begin{cases} 1 & |\omega| < \omega_c \\ 0 & |\omega| > \omega_c \end{cases}$, 输入信号为

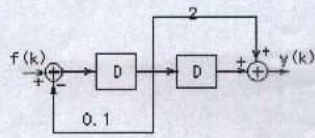
$$f(t) = \frac{1}{\pi} \frac{\sin at}{t}, \quad (1) \text{ 求 } a < \omega_c \text{ 时滤波器的输出 } y(t), \quad (2) \text{ 求 } a > \omega_c \text{ 时滤波器的输出 } y(t).$$

(3) 哪种情况下输出有失真?

四、(15 分) 设某 LTI 系统的初始状态一定, 已知当输入 $f_1(t) = \delta(t)$ 时, 系统的全响应 $y_1(t) = \delta(t) + e^{-t}\varepsilon(t)$; 当 $f_2(t) = \varepsilon(t)$ 时, 系统的全响应为 $y_2(t) = 3e^{-t}\varepsilon(t)$, 当输入 $f_3(t) = t[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-1)]$ 时, 求系统的全响应.

五、(10 分) 变换法解微分方程 $y''(t) + 3y'(t) + 2y(t) = f'(t) + 4f(t)$, $f(t) = e^{-2t}\varepsilon(t), y(0_-) = 1, y'(0_-) = 1$, 求零输入响应、零状态响应.

六、(15 分) 如图所示系统, (1) 求系统函数 $H(z)$, (2) 求单位序列响应 $h(k)$, (3) 写出该系统的差分方程.



七、(10 分) 如图的反馈系统，子系统的系统函数 $G(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$ ，当常数 K 满足什么条件时，系统是稳定的？

