

# 2007—2008 学年第二学期《信号与线性系统》课内考试卷 (C 卷)

授课班号\_\_\_\_\_ 年级专业\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_

题号	一	二				总分	审核
题分	50	50					
得分							

得分	评阅人

## 一、计算题（共 50 分）

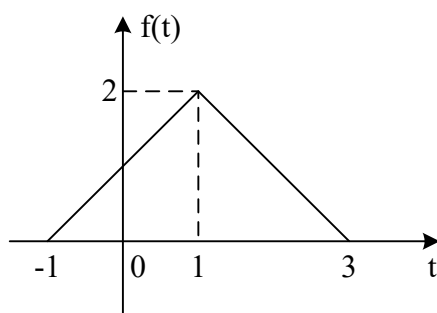
1. (5 分) 计算积分  $\int_{-\infty}^{+\infty} (t^2 + 4)\delta(t-1)dt$  的值。

2. (5 分) 绘出函数  $t[\varepsilon(t+4) - \varepsilon(t-2)]$  的波形图。

3. (8 分) 已知  $f_1(t) = \cos t \varepsilon(t)$ ,  $f_2(t) = \delta'(t)$ , 求卷积  $f_1(t) * f_2(t)$ 。

4. (5 分) 若  $f(t)$  的傅里叶变换已知, 记为  $F(\omega)$ , 求  $f(\alpha t)$  ( $\alpha > 0$ ) 对应的傅里叶变换。

5. (6 分) 如下图所示信号, 已知其傅里叶变换, 记为  $F(\omega)$ ,



求:

(1)  $F(0)$ ;

(2)  $\int_{-\infty}^{+\infty} F(\omega) d\omega$ 。

6. (5 分) 已知  $f(t)$  对应的拉氏变换为  $F(s)$ , 求  $e^{-t/a} f(t/a)$  ( $a > 0$ ) 对应的拉氏变换。

7. (6 分) 已知  $f(t)$  对应的拉氏变换  $F(s) = \frac{s}{s^2 - 5s + 6}$ , 求  $f(t)$ 。

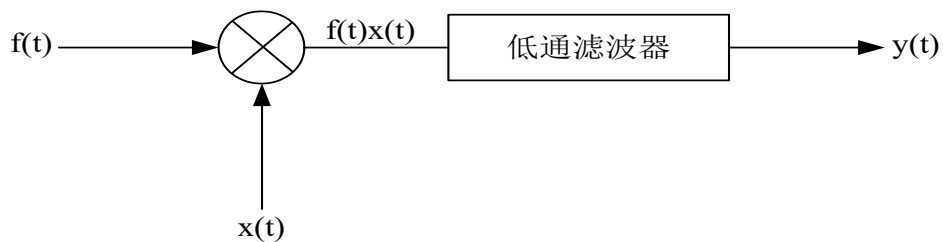
8. (10 分) 线性时不变系统的单位样值响应为  $h(n)$ , 输入为  $x(n)$ , 且有

$h(n) = x(n) = u(n) - u(n-3)$ , 求系统零状态响应  $y(n)$ 。

得分	评阅人

## 二、综合题 (共 50 分)

1. (10 分) 系统如图所示, 已知  $x(t) = \cos 2000t$ ,  $f(t) = \cos 100t \cos 2000t$ , 理想低通滤波器  $H(\omega) = u(\omega + 300) - u(\omega - 300)$ , 求滤波器的响应信号  $y(t)$ 。



2. (10 分) 某线性时不变系统有两个初始条件  $q_1(0)$  和  $q_2(0)$ ，已知：

(1) 当  $q_1(0)=1, q_2(0)=0$  时，其零输入响应为  $e^{-t} + e^{-2t} (t > 0)$ ；

(2) 当  $q_1(0)=0, q_2(0)=1$  时，其零输入响应为  $e^{-t} - e^{-2t} (t > 0)$ ；

(3) 当  $q_1(0)=1, q_2(0)=-1$ ，而输入为  $f(t)$  时，其全响应为  $y(t)=2+e^{-t} (t > 0)$

求当  $q_1(0)=3, q_2(0)=2$ ，输入为  $2f(t)$  时的全响应。

3. (15 分) 给定系统微分方程

$$\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 5 \frac{dr(t)}{dt} + 6r(t) = 2 \frac{de(t)}{dt} + e(t)$$

若激励信号和初始状态为：

$$e(t) = \varepsilon(t), r(0_-) = 0, r'(0_-) = 1;$$

试求系统的完全响应。

4. (15 分) 在如图所示电路中, 输入电压信号  $u_s(t)$ , 电容电压  $u_c(t)$  为输出信号, 求其冲激响应。

