

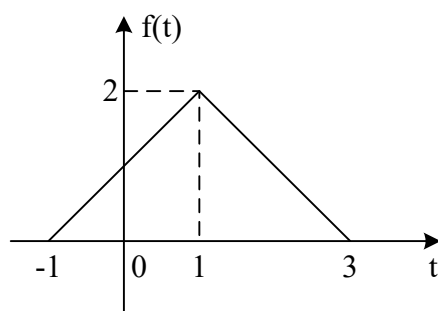
2006-2007 学年第二学期《信号与线性系统》(课内) 试卷 A 卷

(专业 级)
授课班号 _____ 学号 _____ 姓名 _____ 成绩 _____

一、计算题 (共 45 分)

1. (5 分) 计算积分 $\int_{-\infty}^{+\infty} (t + \sin t) \delta(t - \frac{\pi}{6}) dt$ 的值。
2. (5 分) 绘出函数 $t[u(t) - u(t-1)] + u(t-1)$ 的波形图。
3. (6 分) 已知 $f_1(t) = u(t) - u(t-1)$, $f_2(t) = u(t) - u(t-2)$, 求卷积 $f_1(t) * f_2(t)$ 。
4. (6 分) 若 $f(t)$ 的傅里叶变换已知, 记为 $F(\omega)$, 求 $(1-t)f(1-t)$ 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。

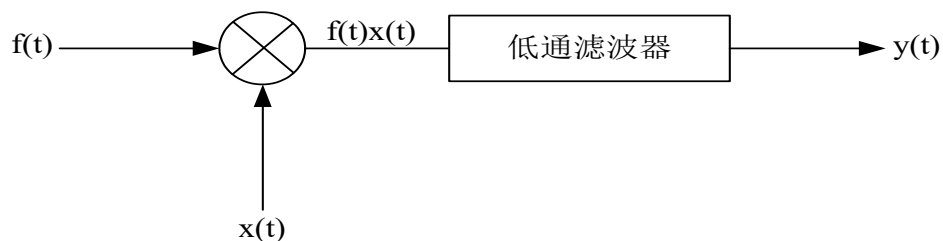
7. (6 分) 已知 $f(t)$ 对应的拉氏变换 $F(s) = \frac{e^{-s}}{s^2 - 3s + 2}$, 求 $f(t)$ 。

8. (6 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

$h(n) = x(n) = u(n) - u(n-4)$ ，求输出 $y(n)$ ，并绘图示出 $y(n)$ 。

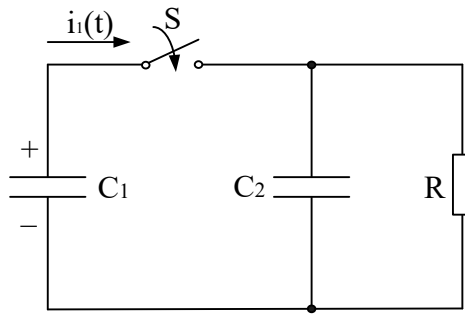
二、综合题 (共计 55 分)

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) 在如图所示电路中， $C_1 = 1F, C_2 = 2F, R = 2\Omega$ ，起始条件

$v_{c1}(0_-) = 2$, 方向如图所示, $t = 0$ 时开关闭合, 求电流 $i_1(t)$ 。



3、(10 分) 一线性非时变系统具有非零初始状态, 已知当激励为 $e(t)$ 时, 系统全响应为

$r_1(t) = (e^{-t} + 2 \cos \pi t)u(t)$; 当激励为 $2e(t)$ 时, 系统的全响应为 $r_2(t) = (3 \cos \pi t)u(t)$;

求在同样的条件下, 当激励为 $3e(t - 3)$ 时, 系统的全响应 $r_3(t)$ 。

4、(15 分) 给定系统微分方程

$$\frac{d^2 r(t)}{dt^2} + 3 \frac{dr(t)}{dt} + 2r(t) = \frac{de(t)}{dt} + 3e(t)$$

若激励信号和初始状态为:

$$e(t) = u(t), r(0_-) = 1, r'(0_-) = 2;$$

试求系统的完全响应, 指出其零输入响应、零状态响应, 自由响应、强迫响应各分量,

并判断系统是否为稳定系统。

5、(10 分) 某离散系统差分方程为: $y(n) - 5y(n-1) + 6y(n-2) = x(n) - 3x(n-2)$

1、画出离散系统的结构图;

2、求系统函数 $H(z)$;

3、求单位样值响应 $h(n)$ 。