

北京广播学院
2000年攻读硕士学位研究生入学考试

信号与系统 试题

一、计算与填空(19分)

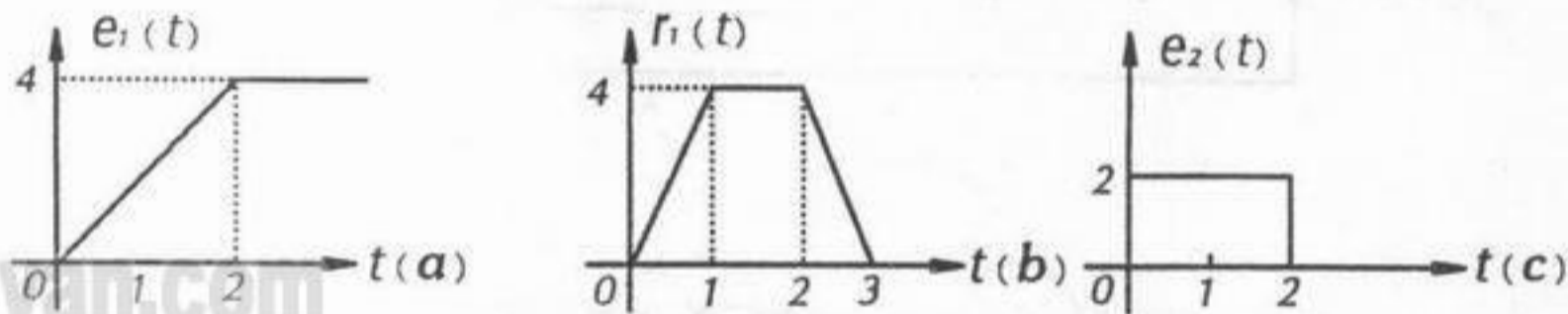
1. $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-2t} [\delta'(t) + \delta(t)] dt$ 。(3分)

2. 信号 $f(t) = \text{Sa}(60t)$ 频带的上界频为多少赫兹, 为使其冲激抽样信号频谱不重叠, 最低抽样频率为多少赫兹, 奈奎斯特间隔为多少秒。(8分)

3. 求离散时间 $x(n) = n[u(n) - u(n-4)]$ 的 Z 变换并注明收敛域。(4分)(其中 $u(n)$ 为单位阶跃序列)

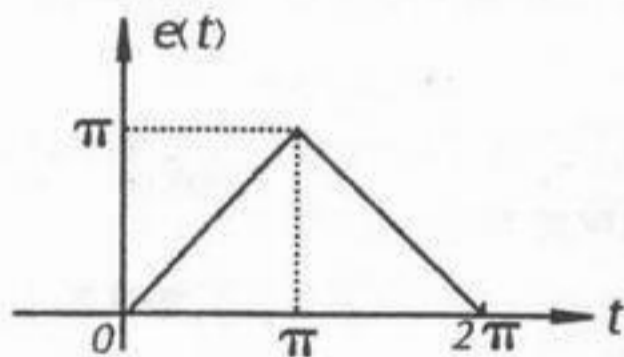
4. 求象函数 $x(z) = \frac{Z^2 + Z + 1}{Z^2 + Z - 2} \quad |Z| > 2$ 的逆 Z 变换。(4分)

二、某线性时不变系统的激励 $e_1(t)$ (图-a), 零状态响应 $r_1(t)$ (图-b), 试求激励为 $e_2(t)$ (图-c) 时零状态响应 $r_2(t)$ 波形, 并写出它的解析表在。(7分)



(图一)

三、已知某线性时不变系统的冲激响应 $h(t) = \cos \cdot tu(t)$ ($u(t)$ 为单位阶跃函数), 当激励为 $e(t)$ 图(二) 时试用卷积性质求系统的零状态响应。(10分)



(图二)

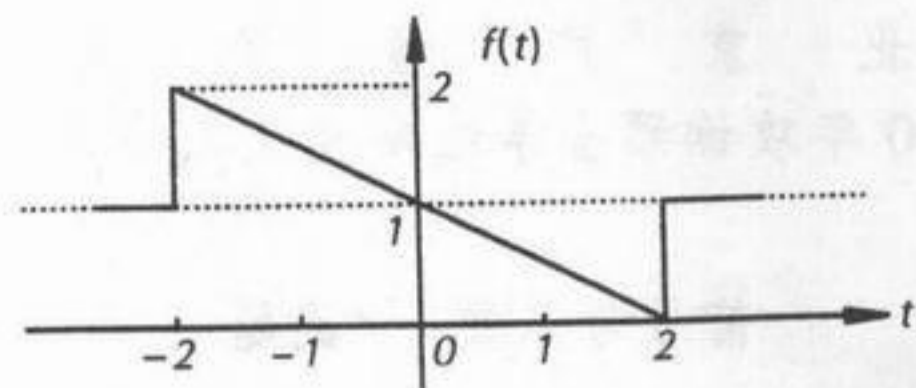
四、求图三信号波形的频谱密度函数 $F(j\omega)$ 。(10分)

五、电路如图四所示, $t = 0$ 时开关 K 打开, 试用 S 域分析法求电流 $i(t)$, 电压 $U_L(t)$, $U_C(t)$ ($t < 0$ 电路处于稳态)。(12分)

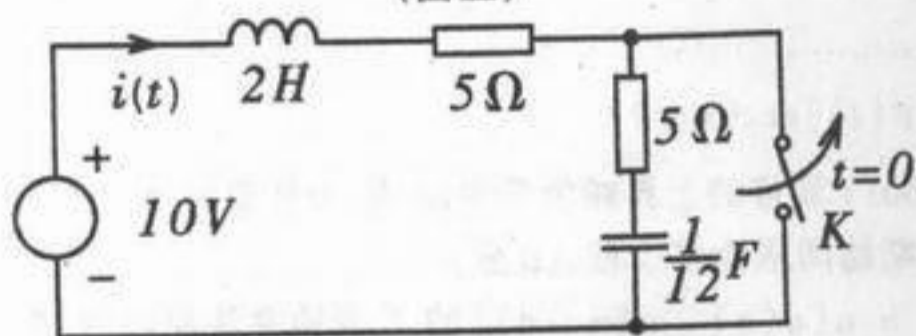
六、反馈系统如图五所示, 试判断其稳定性。(10分)

七、调幅系统如图六 a 所示, 已知调制信号 $e(t)$, 如图六 b, 载波信号 $a(t) = \cos 100t$ ($-\infty < t < \infty$) 直流信号 $A_0 = 2$, 求响应 $r(t)$ 及其频谱 $R(j\omega)$ 。(15分)

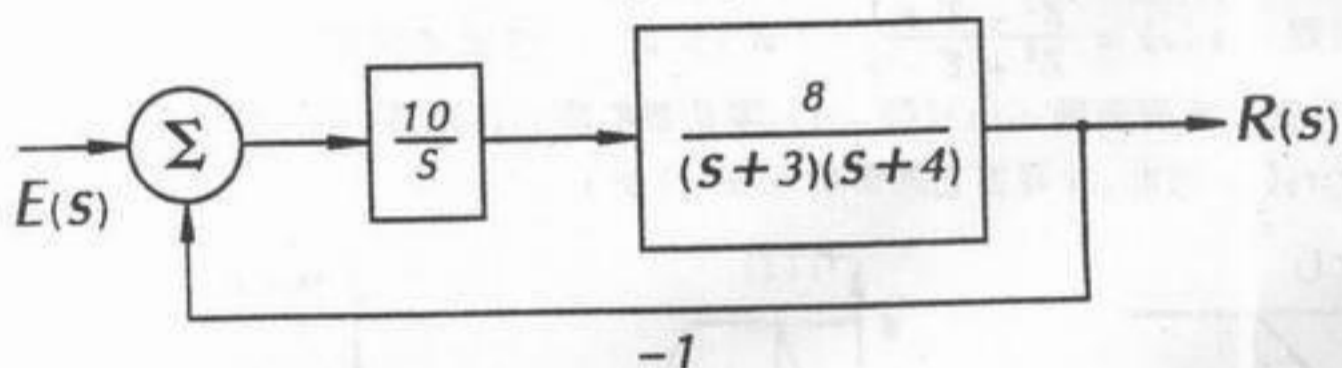
八、用时域分析法求由差分方程



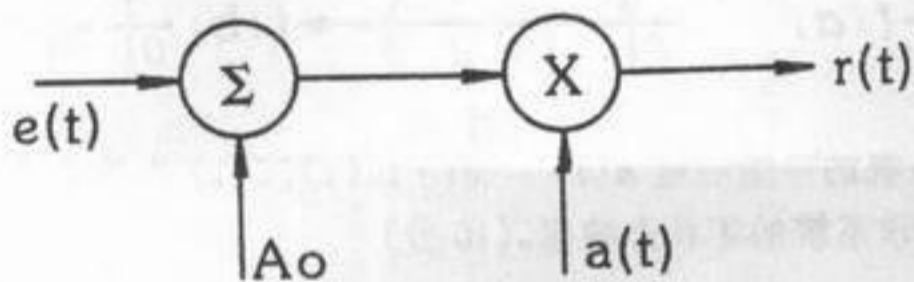
(图三)



(图四)



(图五)



(图六)

$$y(n) + 4y(n-1) + 3y(n-2) = -4x(n) + x(n-1)$$

描述的离散时间系统的单位样值响应 $h(n)$ 。(8分)

九、已知线性时不变离散系统激励为 $x(n] = (2)^n u(n)$, 零状态响应 $y(n) = [-\frac{1}{3}(-1)^n + (-2)^n + \frac{1}{3}(2)^n] u(n)$ 试用 Z 变换法, 求其系统函数 $H(Z)$, 并画出系统的 Z 域模拟框图。(9分)