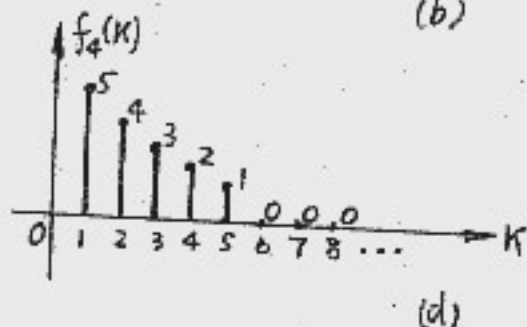
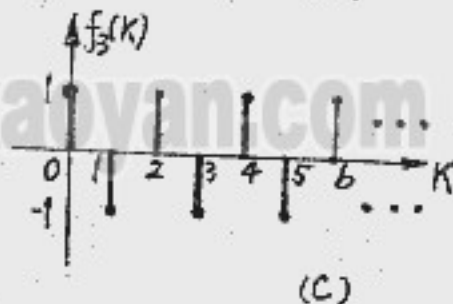
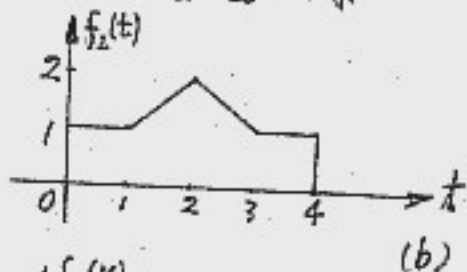
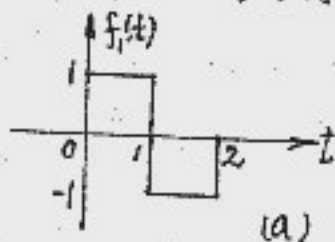


1999 年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 信号与系统学 科: 全校通用说 明: 单独考试的考生做一、二、三、四、五、六、七、八 (共八题)
统一考试的考生做一、二、三、四、五、六、七、八、九 (共九题)

一. (16分, 单16分) 画出图一所示各波形图的函数表达式.



二. (10分) 一离散时间系统对 $e_1(k)$, $e_2(k)$, $e_3(k)$ 的响应分别为 $y_1(k)$, $y_2(k)$ 和 $y_3(k)$ 如图二(a)所示. 试问:
若输入 $e(k)$ 如图二(b)所示, 画出这时系统的输出波形 $y(k)$.

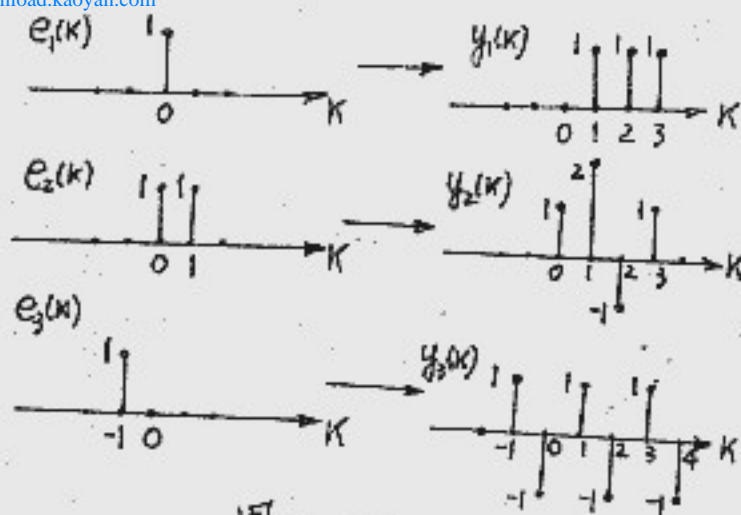


图 = (a)

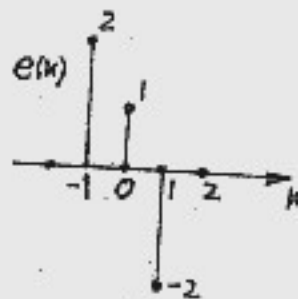


图 = (b)

三. (共12分, 单14分)

- (1) 已知系统的冲激响应 $\gamma_E(t)$ 和外加激励信号 $e(t)$ 如图三所示, 试作出其响应的波形图.

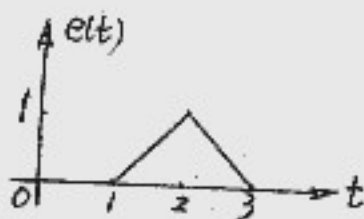
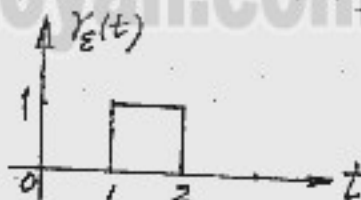
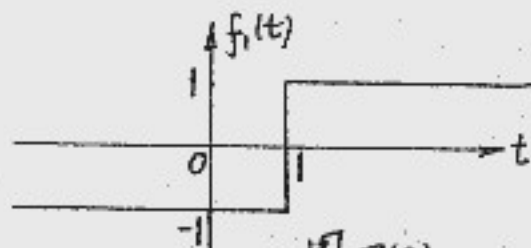


图 三

- (2) 若函数 $f_1(k) = \cos \beta kT \cdot \varepsilon(k)$ 的 Z 变换为 $F_1(z) = \frac{z(z - \cos \beta T)}{z^2 - 2z \cos \beta T + 1}$
求函数 $f(k) = e^{-4kT} \cdot kT \cdot \cos kT \cdot \varepsilon(k)$ 的 Z 变换 $F(z)$.

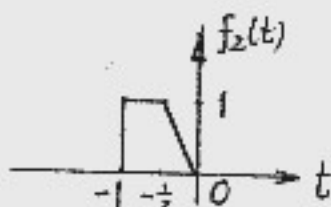
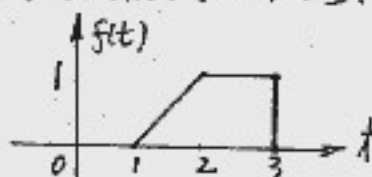
四. (15分)

- (1) 求图四(a)所示信号 $f_1(t)$ 的频谱函数 $F_1(j\omega)$.



图四(a)

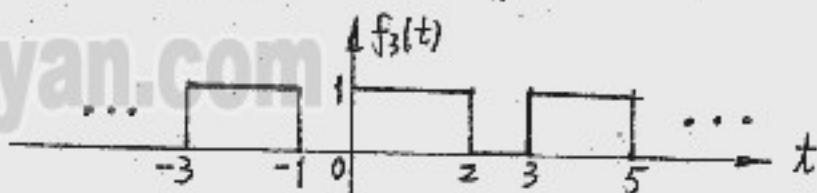
- (2) 已知 $f_1(t) \leftrightarrow F_1(j\omega)$, 求图四(b)中信号 $f_2(t)$ 的频谱函数 $F_2(j\omega)$. (用 $F_1(j\omega)$ 表示).



图四(b)

- (3) 求图四(c)所示周期信号 $f_3(t)$ 的频谱函数 $F_3(j\omega)$.

{提示: $\sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - nT) \leftrightarrow \Omega \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(\omega - n\Omega), \Omega = \frac{2\pi}{T}$ }



图四(c)

五. (12分)

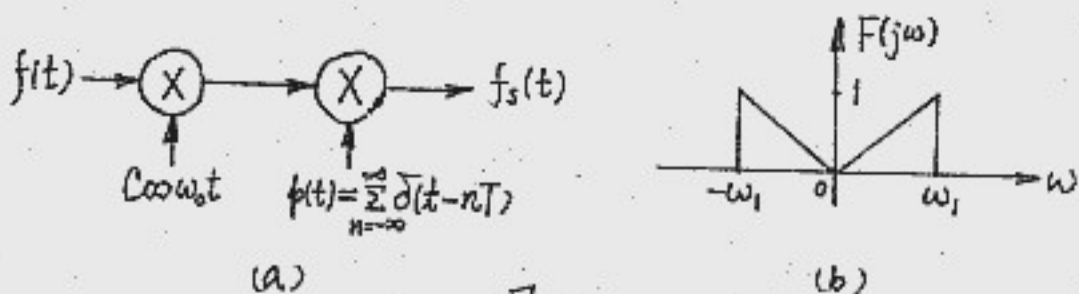
一线性时不变系统, 初始状态为零, 若激励为 $e_1(t) = \delta(t)$ 时, 其响应 $y_1(t) = 2e^{-t} - e^{-2t}, t \geq 0$. 若激励改为 $e_2(t) = e^{-4t} \cdot \varepsilon(t)$.

试求: (1) 系统的响应 $y_2(t)$.

(2) 标出系统的自然响应, 受迫响应, 暂态响应, 稳态响应.

(3) 判断该系统是否为稳定系统.

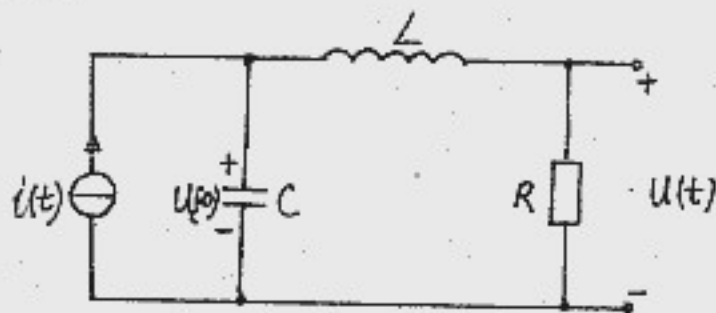
六. (18分) 图六(a)所示一抽样系统, 已知 $f(t)$ 的频谱 $F(j\omega)$ 如图六(b)所示, 符号 $\rightarrow \otimes \rightarrow$ 表示乘法, 且 $\omega_0 \gg \omega_1$, 为了从抽样信号 $f_s(t)$ 中无失真地恢复出原信号 $f(t)$, 试问该系统中奈奎斯特抽样间隔 T 应如何选择?



图六

七. (15分)

某电路如图七所示, 其中 $C = 2F$, $L = \frac{1}{2}H$, $R = 1\Omega$, 电流源 $i(t) = \delta(t)$ 。已知电容上的初始电压 $U_C(0) = 1V$; 电感上的初始电流 $i_L(0) = 0A$, 试求电阻 R 两端电压的全响应。



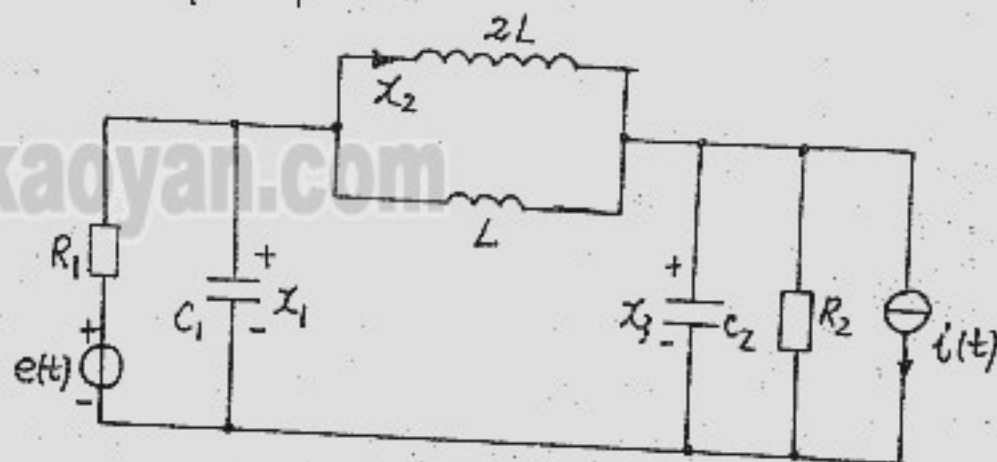
图七

八. (10分)

已知 Fibonacci 数列为: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 试用差分方程求数列的第 k 项。

九. (10分)

求图九所示电路的状态方程(状态变量如图所标), 并写成矩阵形式。



图九

$e(t)$ 电压源

$i(t)$ 电流源