厦门大学2017年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：847

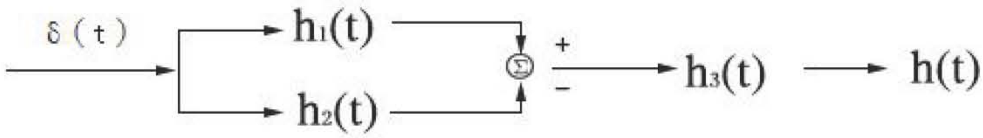
科目名称：信号与系统

1、一线性系统不变，初始条件为（1）f(t)的冲激响应为 $y_1(t)=(2e^{-3t}+\sin(2t))\,u(t)$;2f(t)的冲激响应 $y_2(t)=(e^{-3t}+2\sin(2t))u(t)$

求：（1）$f_{(t-t_0)}$ 的全响应 y_3， t_0 为常数；

（2）当初始条件增大一倍，冲激为 $0.5f_{(t)}$，求 $y_4(t)$

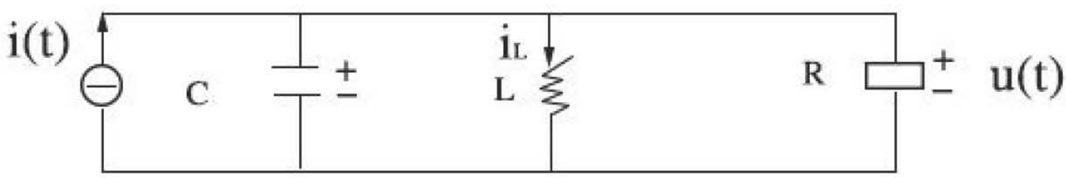
2、冲激响应为 $h_1(t)=u(t)$，函数为 $h_3(s)=e^{-s}$，如冲激相应 $h(t)=(2-t)u(t-1)$ 求系统2的 $h_2(t)$。



3、已知 $l=\dfrac{1}{5}H$,$R=\dfrac{2}{7}\Omega$,$C=\dfrac{1}{2}F$,$u_0(0^-)=2v$，$i_l(0^-)=3A$,$i_{(t)}=10\sin(5t)u(t)A$。

求：（1）电路 S 域电路图

（2）求输出的 $u_{(t)}$

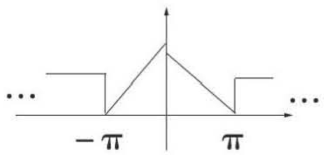


4、3a 图所示系统能将连续时间信号 X(t)转换为离散时间信号 $y_{(n)}$，$H_{(e^{jw})}$ 为数字变通器，

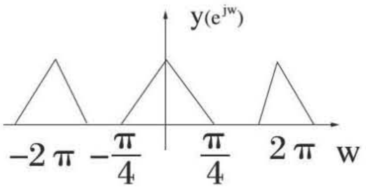
其频率响应为 $H_{(e^{jw})} = \begin{cases} 1, |w| \ p \ \frac{\pi}{4} \\ 0, \frac{\pi}{4} \ p \ |w| \ \pi \end{cases}$

$\xrightarrow{X(t)} Ha(j\Omega) \xrightarrow{Xa(t)}$ 以 $Ws = \frac{2\pi}{Ts}$ 进行冲激抽样 $\xrightarrow{X(n)=Xa(nTs)} H(e^{jw}) \xrightarrow{y(n)} S$

3a 图



3b 图 (输入信号的频谱)

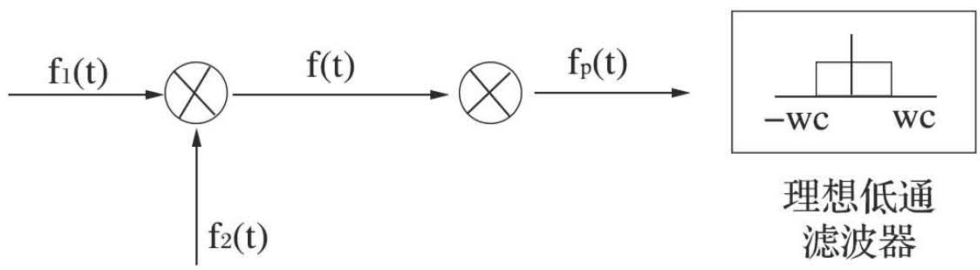


3c 图 (输出信号的频谱)

5、对连续时间信号采样从样本回复信号的一个系统，理想的低通率波器截止频率 $w_c = 5000\pi$，且有 $f_1(t) = \frac{\sin 1000\pi t}{\pi t}$，$f_2(t) = \frac{\sin 2000\pi t}{\pi t}$，$p(t) = \sum_{n=-10}^{\infty} \delta(t - nt)$。

（1）为了使信号 $f_p(t)$ 通过理想低通率波器后能完全恢复 $f(t)$，求系统的最大采样间隔（即 $p(t)$ 的周期）$Ws = \frac{2\pi}{Ts}$

（2）$T = T_{max}$ 时绘出 $f_p(t)$ 的频谱

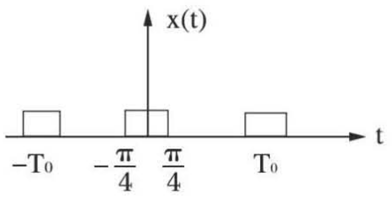


6、实际中模拟乘法运算是很难实现且耗资巨大，为此，在幅度调制中必寻求将 m（t）和 cosWct 相乘的替代方法，为此目的可以用开关运算代替相乘。类似的结果也能用于解调

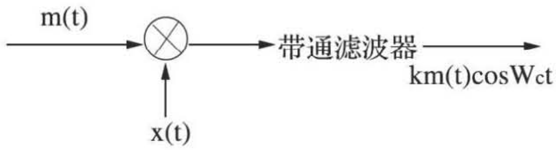
器中。这个方案如图 5(b)所示，其中图 5（a）为矩形周期脉冲信号 x（t）周期为 $T_0=2\prod/Wc$，带通滤波器的中心频率为 Wc，带宽为 2BHz，可以注意到用周期方法脉波冲 X（t）相乘就等于周期性通断 m（t）其带宽为 BHz。这种一种开关运算相对简单而且价廉。

（1）证明这个系统能产生一个幅度 E 调信号 km（t）cosWct，确定 K 值。

（2）证明只要在图 5（b）中用一个低通滤波器置换带通滤波器，这个系统也能用于解调器。



5(a) 矩形周期脉冲信号



5(b) 模拟乘法运算系统

7、假设有一个系统，它对输入（n+2）$/(\frac{1}{2})^n\mu(n)$的响应是$(\frac{1}{4})/\mu(n)$

求：

（1）具有上述性质的离散时间 LTI 系统的单位冲激响应及系统函数 H（z）

（2）该系统的频率响应及差分方程。

（3）若该系统的输出是 $\delta(n)-(-\frac{1}{2})^n\mu(n)$，求输入信号

8、已知一离散时间 LIT 系统，其单位冲激响应为 $h(n)=(\frac{1}{2})^n\mu(n)$

（1）求该系统的频率响应 $H(e^{jw})$ 及差分方程。

（2）利用付里叶变换求下列各输入信号下的响应

$$(a)X(n)=\cos(\frac{\pi n}{2}),\ (b)X(n)=(-1)^n$$

9、设一连续系统如图 6 所示，求

（1）系统的状态方程和输出方程

（2）系统的状态转移函数

（3）根据状态方程式系统的微分方程

（4）系统在（e（t））=u（t）作用下输出响应为 X（t）=（$1/3+1\backslash 2e^{-t}-5/6e^{3t}$)u(t)

（5）求系统的起始状态 r（0^-）

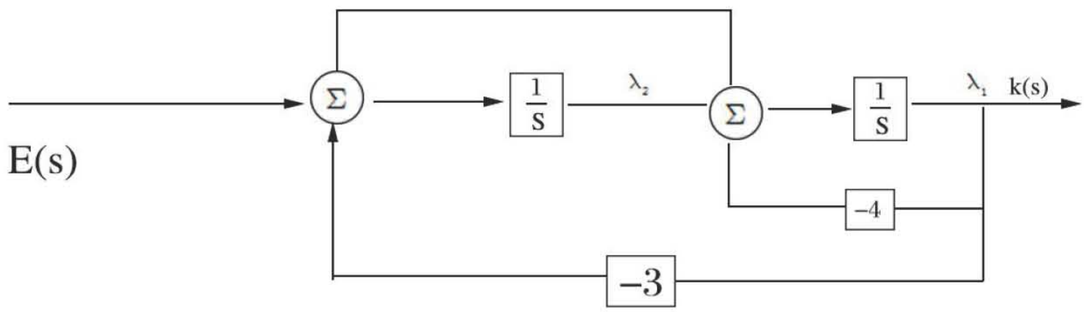


图6　连续时间系统