华东理工大学二00二年硕士研究生入学考试试题

一．填空题　（每空2分）

1. $\int_{0^-}^{\infty}\delta(t+4)\cdot(\cos 2t+1)dt=$______________。

2. $[u(t)-u(t-4)]*[\sin \pi t\cdot u(t)]=$____________________。

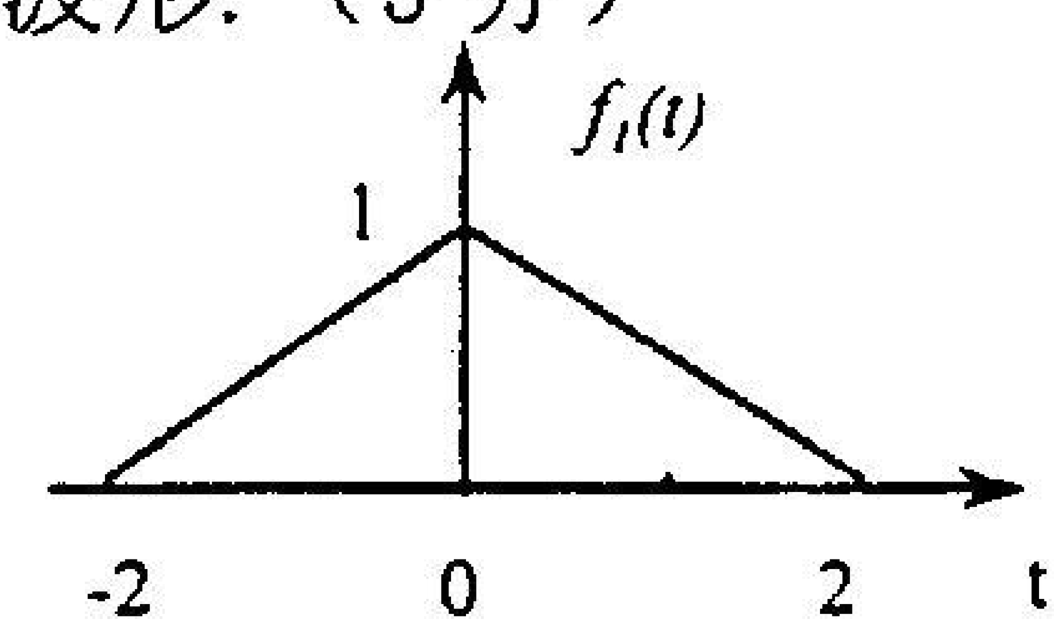
3. 连续时间系统稳定要求系统函数H（S）的极点______________，离散时间系统稳定要求其系统函数H（Z）的收敛域______________。

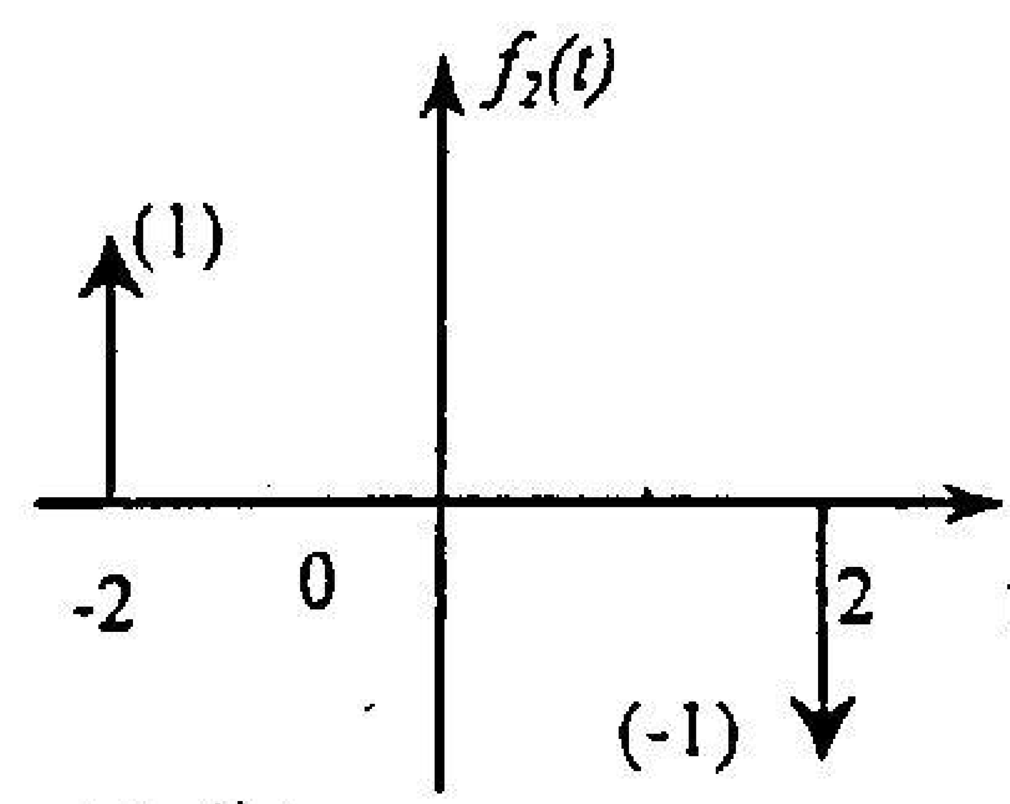
4. 已知$x(t)=(\cos 50t)^2$，对其进行时域抽样，要求能从抽样信号中恢复出原始信号，则Nyquist频率为__________Hz，Nyquist周期为______秒

6. 若$f(t)$的频谱为$F(\omega)$，则$f(5-3t)$的频谱为______________。

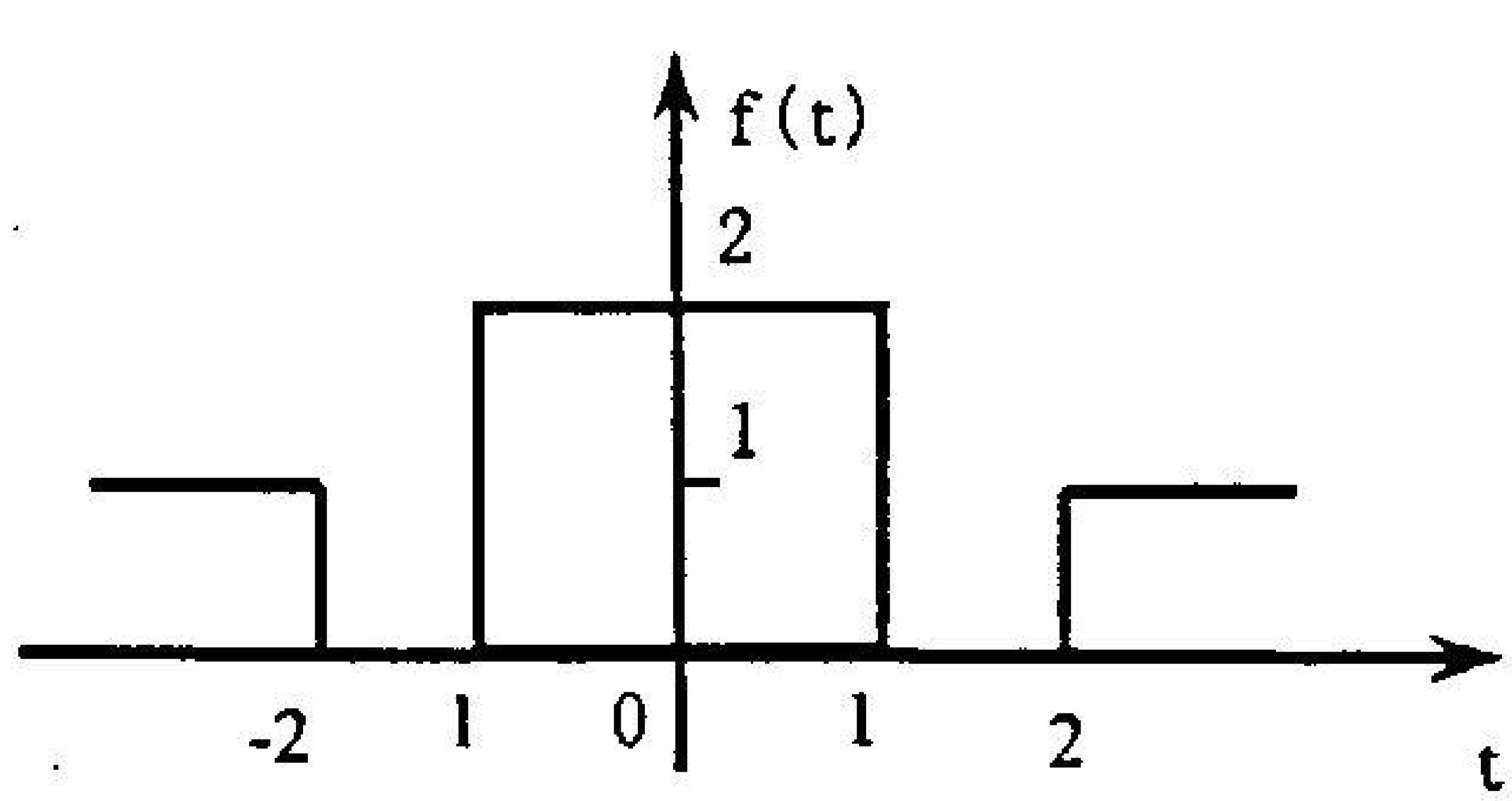
7. $\cos 3\pi t\cdot[u(t+1)-u(t-1)]$的频谱函数＝__________________。

二．已知$f_1(t)$和$f_2(t)$的波形图，求卷积$s(t)=f_1(t)*f_2(t)*f_2(t)$，画出$s(t)$的波形.（5分）





三．已知信号$f(t)$如下图所示，求其频谱函数。(6分)



四．某LTI系统，以下三种激励情况下的初始状态相同，当

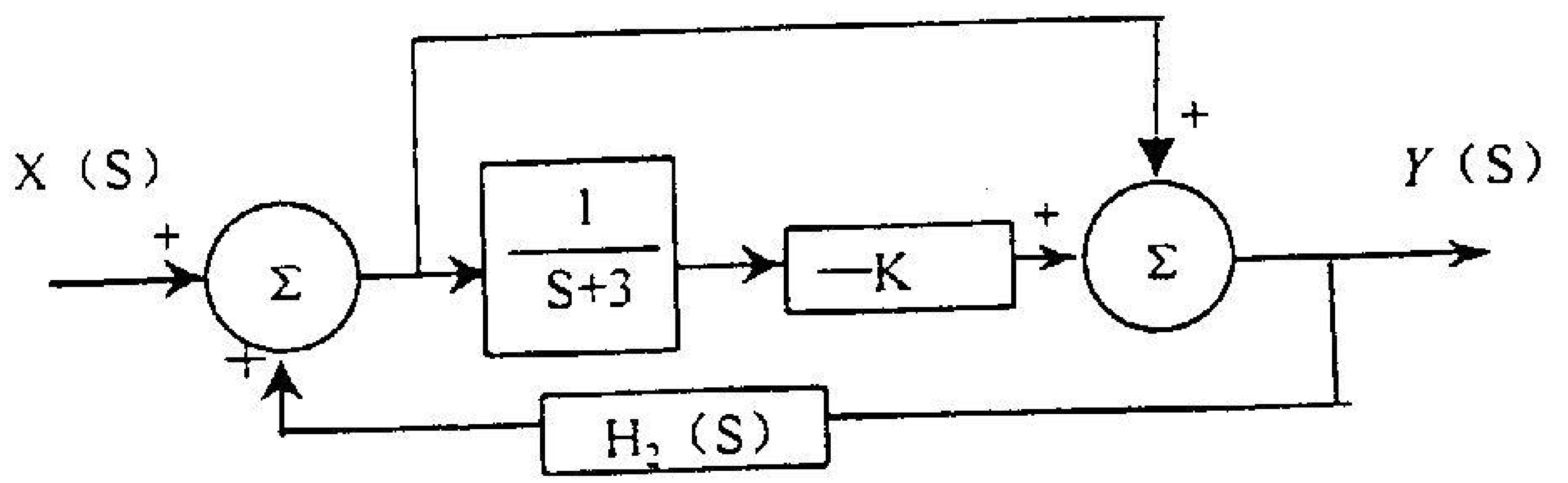
激励$f_1(t)=\delta(t)$时，其全响应为　　$y_1(t)=\delta(t)+e^{-t}u(t)$

激励$f_2(t)=u(t)$时，其全响应为　　$y_2(t)=3e^{-t}u(t)$

求 当激励为$f_3(t)=\begin{cases}0 & t<0\\ t & 0<t\le 1\\ 1 & t>1\end{cases}$ 时系统的全响应。（8分）

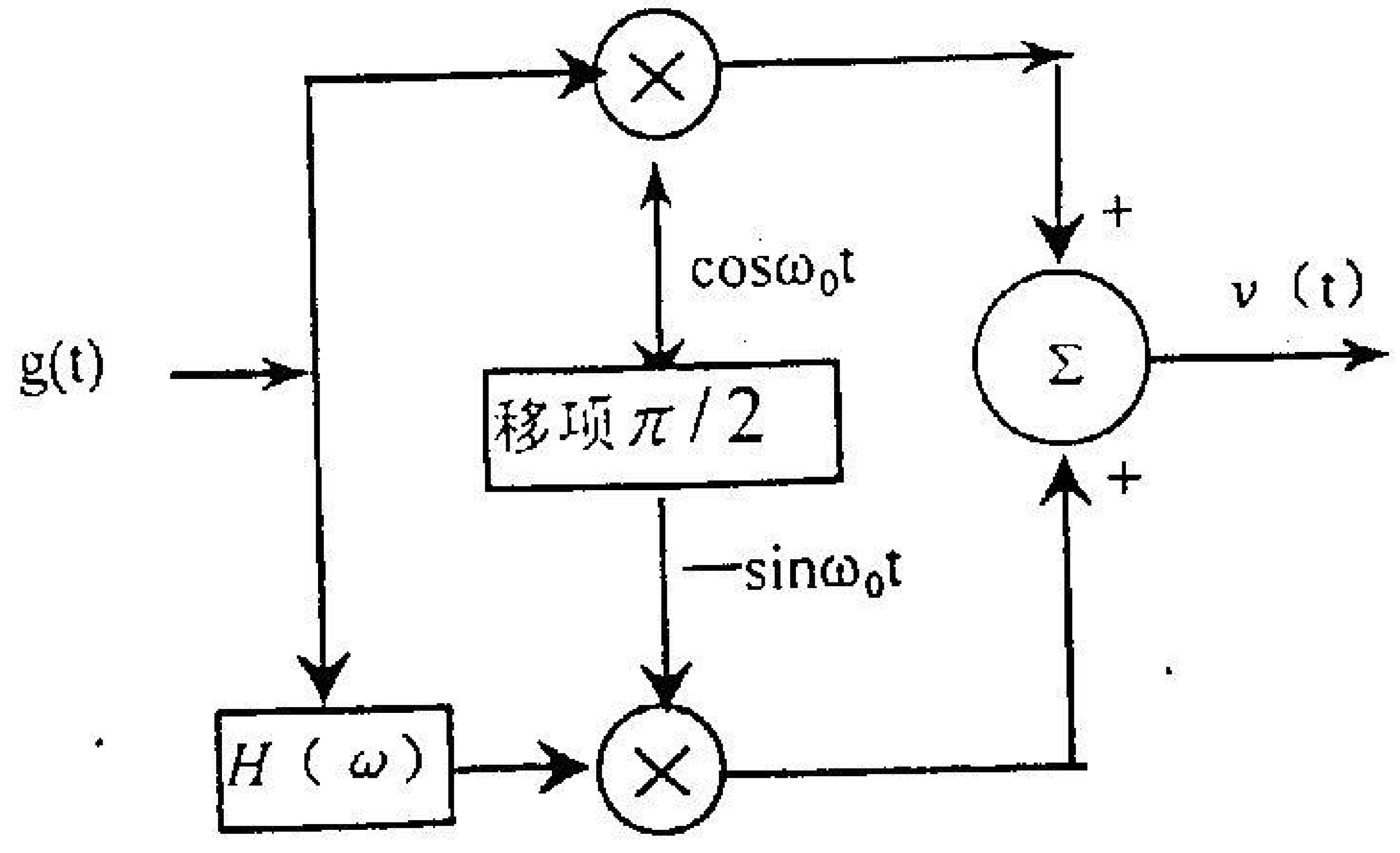
五 如图示系统，图中K>0，若系统具有y(t)=2x(t)的特性，求：

（1） $H_2(S)$，　（2）若使$H_2(S)$是稳定系统的系统函数，求K值范围。（8分）

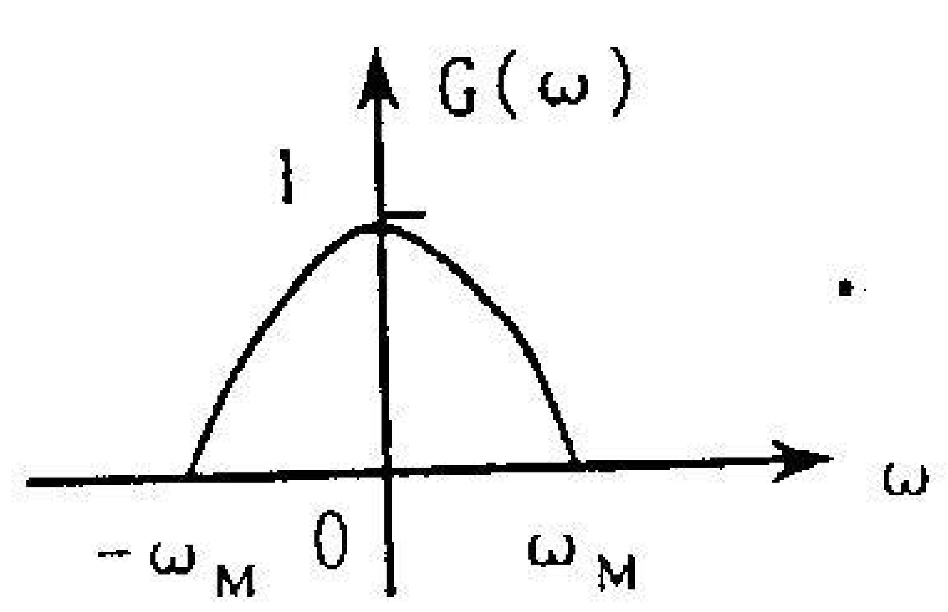


第五题　图

六．说明下图（a）所示系统实现什么功能？已知g(t)的频谱示意图如左下图(b)，$\omega_M<\omega_0$，　$H(\omega)=-j\,\mathrm{sgn}(\omega)$，试求输出信号$v(t)$的频谱$V(\omega)$，并画出$V(\omega)$的图形及各子系统输出信号的频谱波形。（10分）。



第六题　图(a)



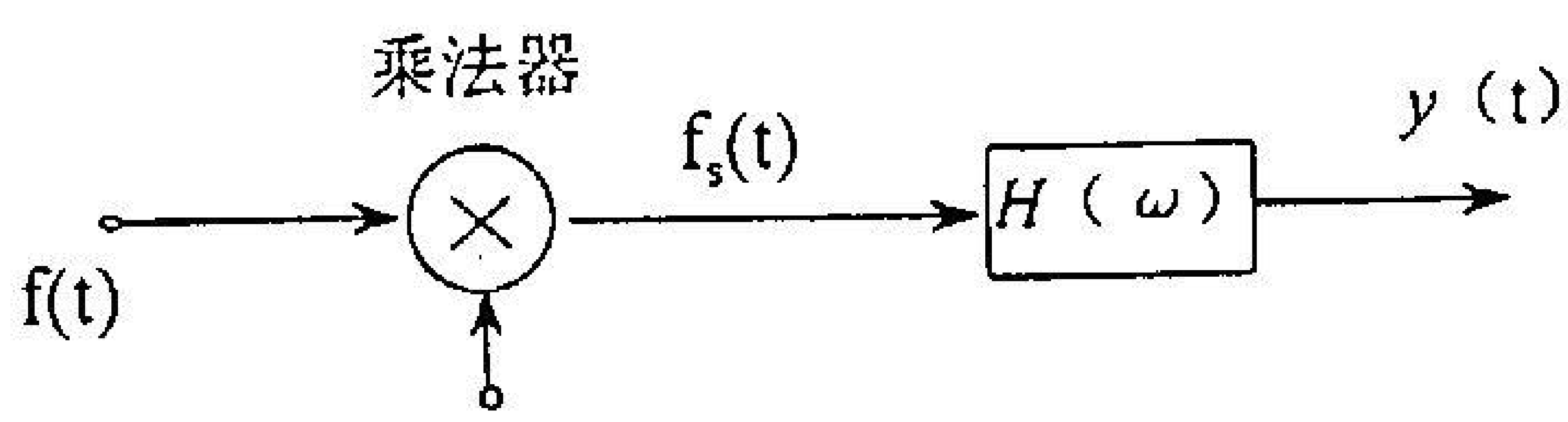
第六题　图(b)

七：如图系统，$f(t)=Sa(1000\pi\cdot t)$，　$p(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty}\delta(t-nT)$，问：

（1）要从 $f_s(t)$ 中无失真的恢复 $f(t)$，求最大抽样间隔 T_{max}

（2）若抽样间隔 T=0.0008s，计算 $f_s(t)$ 的频谱函数，并画出示意图。

（3）试设计一矩形滤波器 $H(\omega)$，使 y(t)能无失真的反映 f(t)。　（12 分）



第七题　图

八．有一信号 $x(t)=3\cos 2\pi t+2\sin 3\pi t+\cos 5\pi t$，现以 Ωs=8π 的频率对其采样得到离散信号 x(n)，试画出 $x(t)$ 和 $x(n)$ 的幅度谱 $|X(j\Omega)|$ 和 $|X(e^{j\omega})|$，问 $x(n)$ 的频谱是否存在混叠失真？若存在失真应如何避免？画出不失真的 x(n) 的频谱 $|X(e^{j\omega})|$。　（10 分）

九．已知 $x_1(n)=(\frac{1}{2})^n$　$0\le n\le 4$，$x_2(n)=1$　$0\le n\le 2$

且 $X_1(k)=DFT[x_1(n)]$　，　$X_2(k)=DFT[x_2(n)]$

求 $x_3(n)=IDFT[X_1(k)\cdot X_2(k)]$　（10 分）

十．已知序列 $h(n)$ 是 $h(t)$ 的 9 点取样 $0\le n\le 8$，取样间隔 T=0.15 秒，

问如何用 DFT 计算其频谱，使频谱分辨率高于 2 弧/秒？

（15 分）