

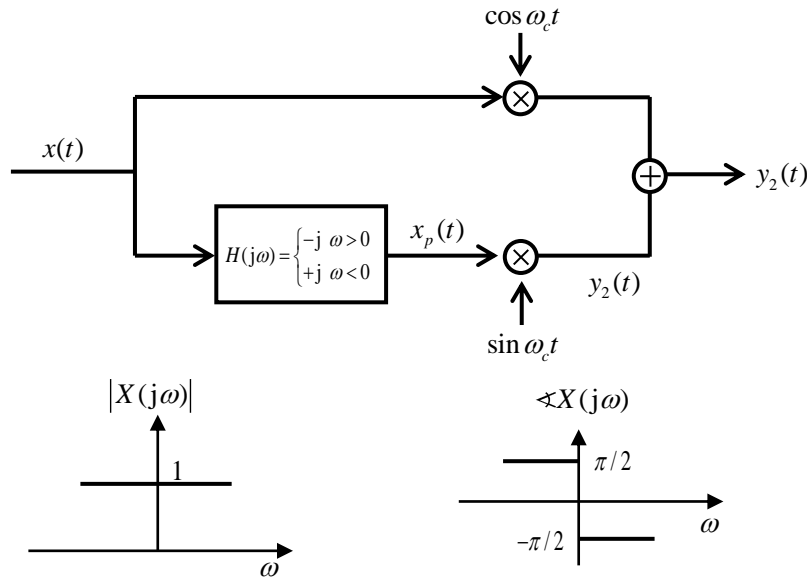
《第一次习题作业》

4 假设 $x(t)$ 为 $x(t) = \sin 200\pi t + 2\sin 400\pi t$ 和 $g(t) = x(t) \sin 400\pi t$ 。若乘积 $g(t)(\sin 400\pi t)$ 通过一个截止频率为 500π ，通带增益为 2 的理想低通滤波器，试确定该低通滤波器的输出信号。

9 有两个信号 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ ，它们的傅里叶变换对于 $|\omega| > \omega_c$ 都为零，现要用频分多路复用将它们组合起来。每个信号都用书中图 8.21（见教材 P. 432, 示于下图）的 AM-SSB/SC 技术保留下边带，对 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ 所用的载波频率分别是 ω_c 和 $2\omega_c$ ，然后将这两个已调信号加在一起以得到 FDM 信号 $y(t)$ 。

(a) 对于什么样的 ω 值， $Y(j\omega)$ 保证是零。

(b) 请给出 A 和 ω_0 的值，以使得 $x_1(t) = [\{y(t) * \frac{\sin \omega_0 t}{\pi t}\} \cos \omega_0 t] * \frac{A \sin \omega_c t}{\pi t}$ ，式中 $*$ 记做卷积。



21 在 8.1 节和 8.2 节分析图 8.8（见教材 P. 424）的正弦幅度调制和解调系统时都假设载波信号的相位 θ_c 是零。

(a) 对于在该图中任意相位 θ_c 的一般情况下，证明在解调系统中的信号可以表示为

$$w(t) = \frac{1}{2}x(t) + \frac{1}{2}x(t)\cos(2\omega_c t + 2\theta_c)$$

(b) 若 $x(t)$ 的频谱在 $|\omega| \geq \omega_M$ 为零，试确定 W_{co} [图 8.8(b) 中理想低通滤波器的截止频率]， ω_c （载波频率）和 ω_M 三者之间的关系，以使得该低通滤波器的输出是正比于 $x(t)$ 。所得答案与载波相位 θ_c 有关吗？

22 下图(a)示出一个系统，其输入是 $x(t)$ ，输出是 $y(t)$ ，输入信号的傅里叶变换 $X(j\omega)$ 如图(b)所示，请确定并画出 $y(t)$ 的频谱 $Y(j\omega)$ 。

