

## HW14

5.15 设  $Y(e^{j\omega})$  的逆变换是

$$y[n] = \left( \frac{\sin \omega_c n}{\pi n} \right)^2$$

其中  $0 < \omega_c < \pi$ 。试确定  $\omega_c$  的值, 以保证

$$Y(e^{j\pi}) = \frac{1}{2}$$

5.19 考虑一个因果稳定线性时不变系统  $S$ , 其输入  $x[n]$  和输出  $y[n]$  通过如下二阶差分方程所关联:

$$y[n] - \frac{1}{6}y[n-1] - \frac{1}{6}y[n-2] = x[n]$$

(a) 求该系统  $S$  的频率响应  $H(e^{j\omega})$ 。

(b) 求系统  $S$  的单位脉冲响应  $h[n]$ 。

5.20 有一因果稳定线性时不变系统  $S$ , 具有如下性质:

$$\left(\frac{4}{5}\right)^n u[n] \rightarrow n \left(\frac{4}{5}\right)^n u[n]$$

(a) 求该系统的频率响应  $H(e^{j\omega})$ 。

(b) 求该系统的差分方程。

5.50 (a) 假设想要设计一个离散时间线性时不变系统具有如下性质: 若输入是

$$x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^n u[n] - \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} u[n-1]$$

那么, 输出就是

$$y[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n]$$

(i) 求具有上述性质的离散时间线性时不变系统的单位脉冲响应和频率响应。

(ii) 求表征该系统  $x[n]$  和  $y[n]$  的差分方程。

(b) 假定有一系统, 它对输入  $(n+2)(1/2)^n u[n]$  的响应是  $(1/4)^n u[n]$ 。

问: 若该系统的输出是  $\delta[n] - (-1/2)^n u[n]$ , 输入该是什么?