

知识点K2.21

应用案例

主要内容:

连续时间信号的离散时间系统的频率响应计算

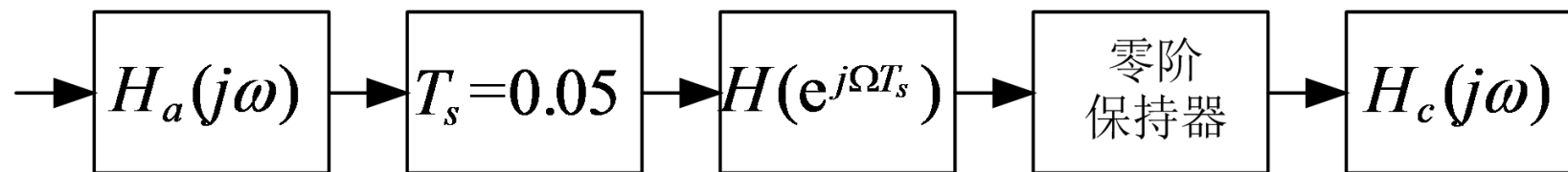
基本要求:

掌握连续时间信号的离散时间系统的频率响应计算



K2.21 应用案例

例 一个处理连续时间信号的离散时间系统如图所示。 $H_a(j\omega)$ 的截止频率为 10π ，画出该系统在下列系数下的频率响应。



$$(1) \Omega_1 = \frac{\pi}{4}, \omega_c = 20\pi \quad (2) \Omega_1 = \frac{3\pi}{4}, \omega_c = 20\pi \quad (3) \Omega_1 = \frac{\pi}{4}, \omega_c = 2\pi$$



应用案例

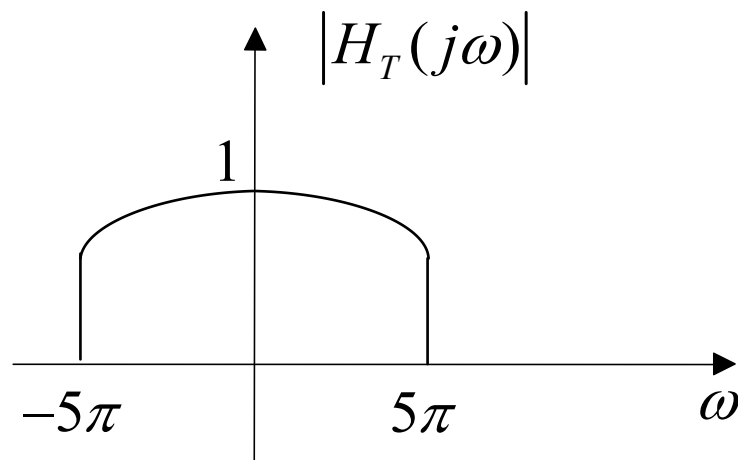
解：系统的响应函数为

$$|H_T(j\omega)| = |H_a(j\omega)| \frac{1}{T_s} |H(e^{j\Omega T_s})| \left| \frac{2 \sin(\omega \frac{T_s}{2})}{\omega} \right| |H_c(j\omega)|$$

(1) $\Omega_1 = \frac{\pi}{4}, \omega_c = 20\pi$

$$\omega_{\max} = \min(10\pi, \frac{\pi}{4} \cdot 20, 20\pi) = 5\pi$$

响应函数曲线为

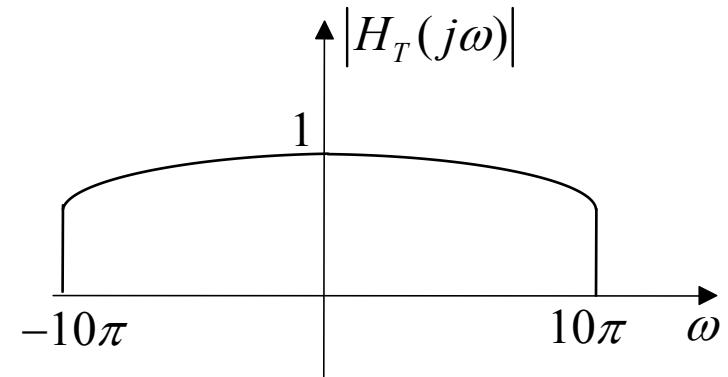


应用案例

$$(2) \quad \Omega_1 = \frac{3\pi}{4}, \omega_c = 20\pi$$

$$\omega_{\max} = \min(10\pi, \frac{3\pi}{4} \cdot 20, 20\pi) = 10\pi$$

频率响应函数曲线如右图



$$(3) \quad \Omega_1 = \frac{\pi}{4}, \omega_c = 2\pi$$

$$\omega_{\max} = \min(10\pi, \frac{\pi}{4} \cdot 20, 2\pi) = 2\pi$$

频率响应函数曲线如右图

