

第五次作业

作业1:

参照课堂练习五的图例，画图以及文字说明：

如果 $x(t) = \cos(\omega_0 t + \varphi)$ 证明欠采样时恢复的信号不仅频率降低，而且相位相反。

注：1、 $\omega_0 < \omega_s < 2\omega_0$ ； 2、理想低通滤波器的带宽 ω_c ，满足 $\omega_s - \omega_0 < \omega_c < \omega_0$ 。

作业2:

现有信号 $f(t) = e^{\frac{-t^2}{20}}$ 。为分析某时刻下的“局部频谱”，可选合适的窗函数 $w(t, t_0)$ ，并截取 $f(t)$ 在 t_0 附近的信号，即 $f_w(t, t_0) = f(t) \cdot w(t, t_0)$ 。

- a. 求信号 $f(t)$ 的 FT。
- b. 现不妨取窗函数 $w(t, t_0) = e^{\frac{-(t-t_0)^2}{2}}$ 。试分析 $t_0 = 0$ 时刻下对应的“局部频谱”，即求 $f_w(t, 0)$ 的 FT。
- c. 画出信号 $f(t)$ 的频谱图与信号 $f(t)$ 在 $t_0 = 0$ 时刻下的“局部频谱”图，并进行对比。

提示：若 $x \in R, c \in R$ ， $\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-(x+ic)^2} dx = \sqrt{\pi}$ 。