

# 2024-2025 学年秋学期《机械工程测试技术》回忆卷改写

折一只纸鹭

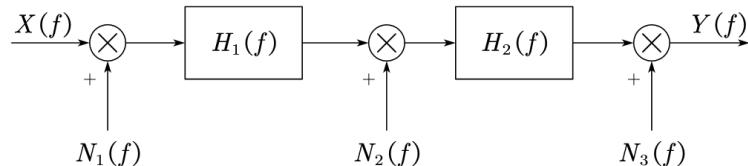
## 第一题 (20 分)

1. 求窗函数  $w(t) = \begin{cases} E, & |t| \leq \frac{T}{2} \\ 0, & |t| > \frac{T}{2} \end{cases}$  的 Fourier 变换  $W(f)$ .

2. 以窗函数  $w(t)$  为调制信号, 余弦型振荡  $\cos 2\pi f_0 t$  为载波, 得调幅信号  $x(t) = w(t) \cos 2\pi f_0 t$ , 求其 Fourier 变换  $X(f)$ , 并示意画出频谱.
3. 若已知  $x(t)$  的 Fourier 变换为  $X(f)$ , 求  $x(t_0 - at)$  的 Fourier 变换 ( $a > 0$ ).
4. 若已知  $x(t)$  的 Fourier 变换为  $X(f)$ , 求  $t^2 x(t)$  的 Fourier 变换.

## 第二题 (10 分)

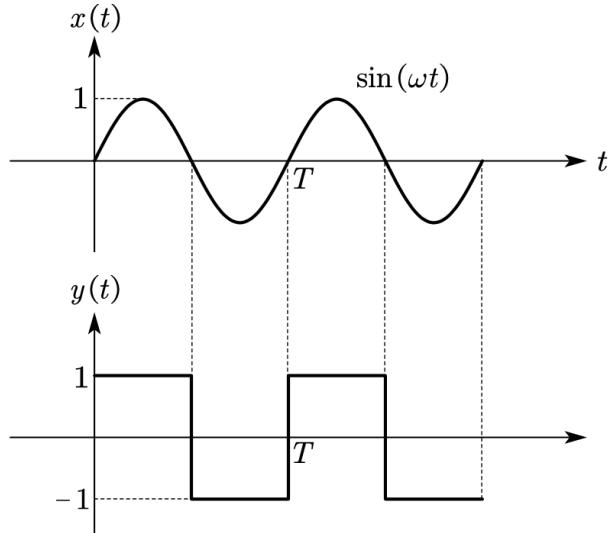
如下图, 输入信号  $x(t)$  经过系统传递与噪声干扰得到输出信号  $y(t)$ , 其中  $n_1(t)$  为输入环节的噪声,  $n_2(t)$  为中间环节的噪声,  $n_3(t)$  为输出端的噪声. 如何用相关分析得到  $y(t)$  中  $x(t)$  的成分? 如何用功率谱求得系统总的频率传递函数  $H(f)$ ?



## 第三题 (10 分)

已知正弦波  $x(t)$  和方波  $y(t)$  如右图所示.

1. 求互相关函数  $R_{xy}(\tau)$ .
2. 求互功率谱  $S_{xy}(f)$ .
3. 绘制互功率谱的幅频谱.



#### 第四题 (10 分)

1. 对连续信号进行数字化处理时会出现哪些问题? 相应的对策是什么?
2. 已知时域波形  $x(t)$  及其对应的频域波形  $X(f)$  如下图所示, 取样所用的梳状函数  $s_0(t)$  与  $S_1(f)$  在最下方. 根据数字化过程, 请将中间的四张图补充完整.

