

# 数字信号处理

## 作业二

你的名字 你的学号

2025 年 12 月 1 日

### 作业提交注意事项

- (1) 本次作业提交截止时间为 **2025/12/10 23:59:59**，截止时间后不再接收作业；
- (2) 作业提交方式：使用此 LaTeX 模板书写解答，不允许使用手写图片替代 LaTeX 格式解题过程，只需提交编译生成的 pdf 文件，将 pdf 文件发送至邮箱：2855875672@qq.com；
- (3) pdf 文件命名方式：学号-姓名-作业号-v 版本号，例 MG1900000-张三-2-v1；如果需要更改已提交的解答，请在截止时间之前提交新版本的解答，并将版本号加一；
- (4) 未按照要求提交作业，或 pdf 命名方式不正确，将会被扣除部分作业分数。

## 1 选择题 [15pts]

(1) 连续周期信号的频谱具有 \_\_\_\_\_。

- A. 连续性、周期性
- B. 连续性、收敛性
- C. 离散性、周期性
- D. 离散性、收敛性

(2) 已知  $x(t)$  的傅里叶变换为  $X(j\omega)$ , 则  $e^{j4t}x(t-2)$  的傅里叶变换为 ( )。

- A.  $X[j(\omega+4)]e^{-2(j\omega+4)}$
- B.  $X[j(\omega+4)]e^{-2j\omega}$
- C.  $X[j(\omega-4)]e^{-2j(\omega-4)}$
- D.  $X[j(\omega-4)]e^{-2j\omega}$

(3) (多选) 下列论述正确的有 ( )。

- A. 周期信号的频谱是离散的
- B. 非周期信号与周期信号的频谱的表示方法是相同的
- C. 非周期信号的频谱是连续的
- D.  $\int_{-\infty}^{\infty} |x(t)| dt < \infty$  是傅里叶变换存在的充分条件

- 你的答案。

## 2 填空题 [15pts]

- (1) 实信号  $x(t) = 2 + \cos 2(\pi t) + 3 \sin 6(\pi t)$  的平均功率为 \_\_\_\_\_。
- (2) 已知  $x(t)$  为实信号，其傅里叶变换为  $X(j\omega) = R(\omega) + jQ(\omega)$ ，则  $\frac{1}{2}[x(t) + x(-t)]$  的傅里叶变换为 \_\_\_\_\_。
- (3) 信号  $x(t)$  的最高频率为 400Hz，对信号  $x(t) * x\left(\frac{t}{2}\right)$  进行理想抽样，使频谱不混叠的最大抽样周期为 \_\_\_\_\_。

- 你的答案。

### 3 计算题 [35pts]

升余弦脉冲信号  $x(t) = \frac{1}{2} [1 + \cos(\frac{\pi}{\tau}t)] [u(t + \tau) - u(t - \tau)]$ , 求其傅里叶变换  $X(j\omega)$ 。

- 你的答案。

#### 4 计算题 [35pts]

已知信号  $x(t)$  如下图所示，试求其傅里叶变换。

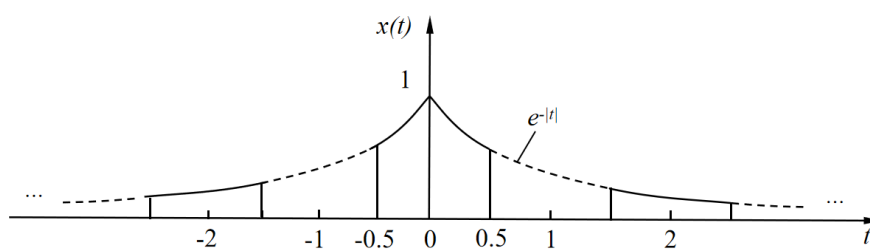


图 1:  $x(t)$  的波形图

- 你的答案。