

哈尔滨工业大学（深圳）2021年1学期

信号分析与处理试题模拟题（A）

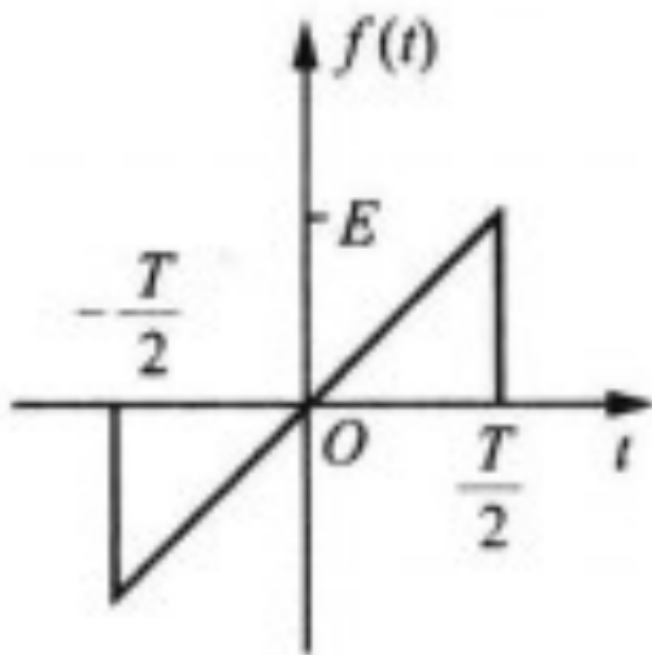
本试卷仅用于校内交流，切勿外传

@Copyright 190320301-艾煜博

一、简答题（5*4'）

- 1、简述系统的可逆性和稳定性的定义
- 2、请给出无失真传输的定义，写出无失真传输的频率特性函数
- 3、请简述DTFT和Z变换的关系
- 4、请简述如何利用系统函数得到离散系统的频率响应，并给出此时系统应该满足的条件
- 5、已知时域有限信号 $f(t)$ 的频谱为 $F(\omega)$ ，在频域对 $F(\omega)$ 进行采样，得到的时域信号会如何变化？

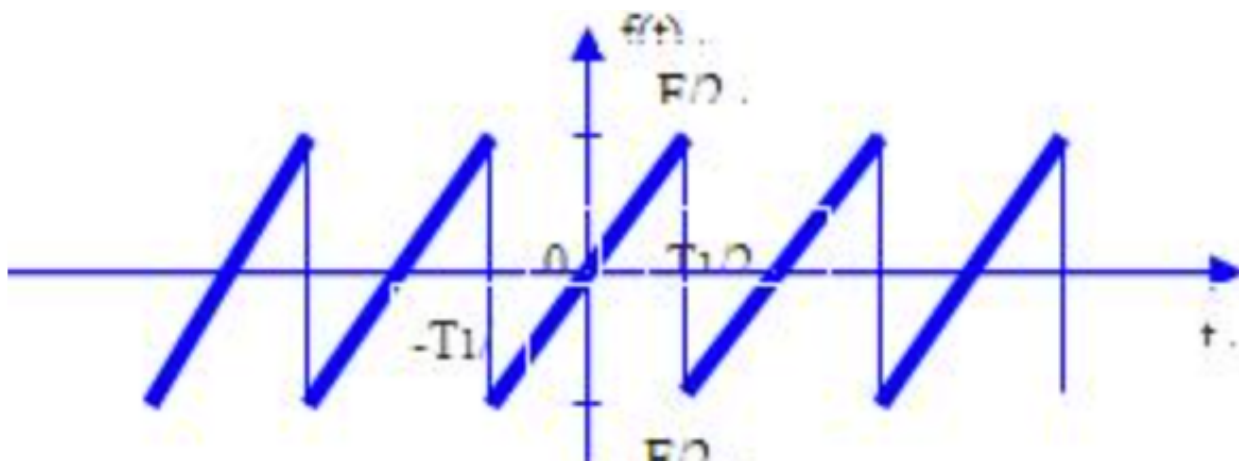
二、已知图a所示的函数



(a)

(1) 求该函数 $f(t)$ 的傅立叶变换

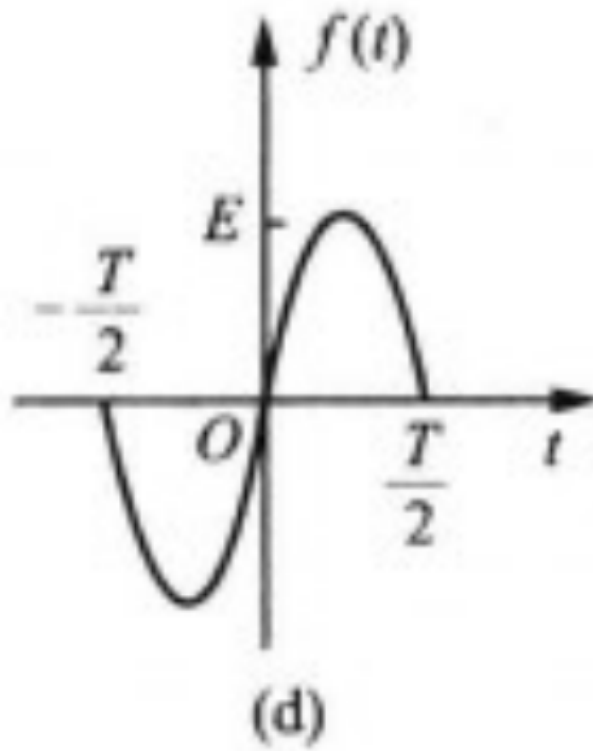
(2) 由该函数得到周期锯齿波函数 (下图), 求其傅立叶级数, 其中幅值为 $E/2$ 周期为 T



(3) 求上述周期锯齿波函数的傅立叶变换

(4) 在第 (2) 问的基础上, 对信号以 T_s 进行采样, 求采样后信号 $f_s(t)$ 的频谱密度 $F_s(\omega)$

三、求图中函数的傅立叶变换



(1) 求 $f(t)$ 的傅立叶变换

(2) 求 $f_1(t) = f(-2t + \pi/2)$ 的傅立叶变换

四、已知两个有限序列如下，计算他们的圆周卷积

$$x(n) = \cos\left(\frac{2\pi n}{N}\right) R_N(n) \quad h(n) = \sin\left(\frac{2\pi n}{N}\right) R_N(n)$$

注：5-2 5-9出的可能性也比较大，属于系统的范畴，但是都涉及到卷积的概念

五、已知两个系统的差分方程：

$$(4) y(n) - 3y(n-1) + 3y(n-2) - y(n-3) = x(n)$$

$$(5) y(n) - 5y(n-1) + 6y(n-2) = x(n) - 3x(n-2)$$

- (1) 求这两个系统的单位样值响应
- (2) 判断下面的系统是否是LTI系统

$$r(t) = \int_{-\infty}^{st} e(\tau) d\tau。$$