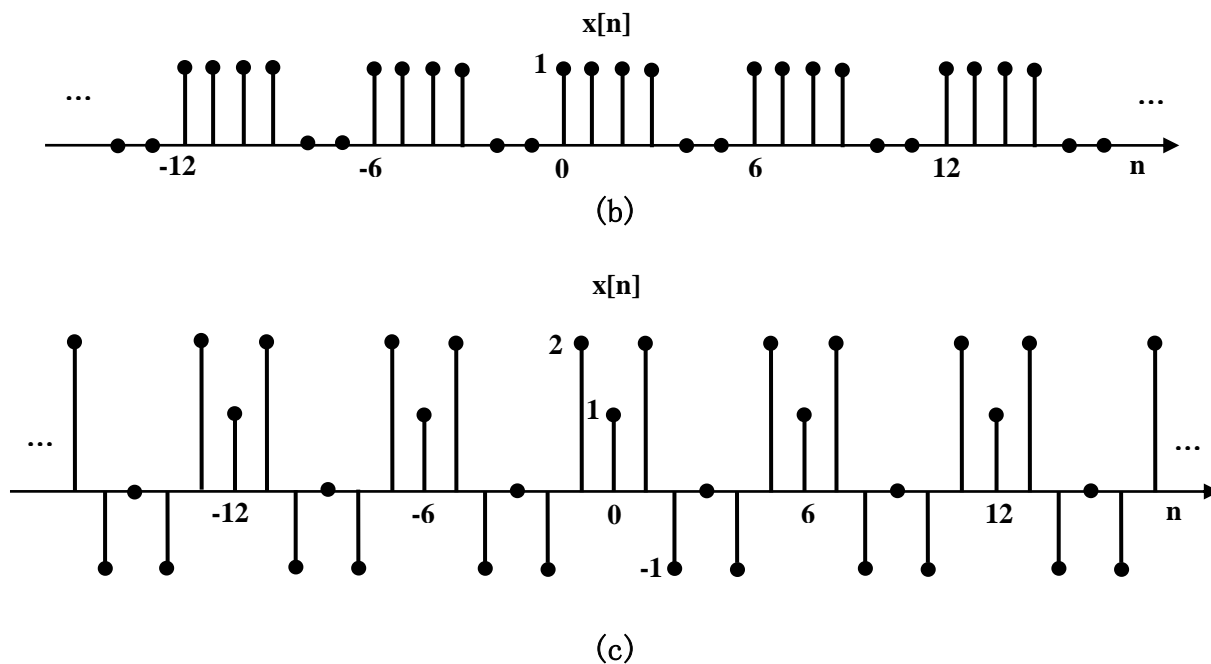


《第二次课后作业》

28 对下图所示的离散时间周期信号 $x[n]$ 求傅里叶级数系数，并画出每一组系数 a_k 的模和相位。



11 现对一信号 $x[n]$ 给出如下信息：

1. $x[n]$ 是实、偶信号。
2. $x[n]$ 有周期 $N = 10$ 和傅里叶系数 a_k 。
3. $a_{11} = 5$
4. $\frac{1}{10} \sum_{n=0}^9 |x[n]|^2 = 50$

证明： $x[n] = A \cos(Bn + C)$ ，并给出 A ， B 和 C 的值。

30 考虑下面三个基波周期为 6 的离散时间信号：

$$x[n] = 1 + \cos\left(\frac{2\pi}{6}n\right) \quad y[n] = \sin\left(\frac{2\pi}{6}n + \frac{\pi}{4}\right) \quad z[n] = x[n]y[n]$$

(a) 求 $x[n]$ 的傅里叶级数的系数。

(b) 求 $y[n]$ 的傅里叶级数的系数。

(c) 利用 (a) 和 (b) 的结果，并按照离散时间傅里叶级数的相乘性质，求 $z[n] = x[n]y[n]$ 的傅里叶级数系数。

(d) 经由直接求 $z[n]$ 的傅里叶级数系数，并将结果与 (c) 作比较。

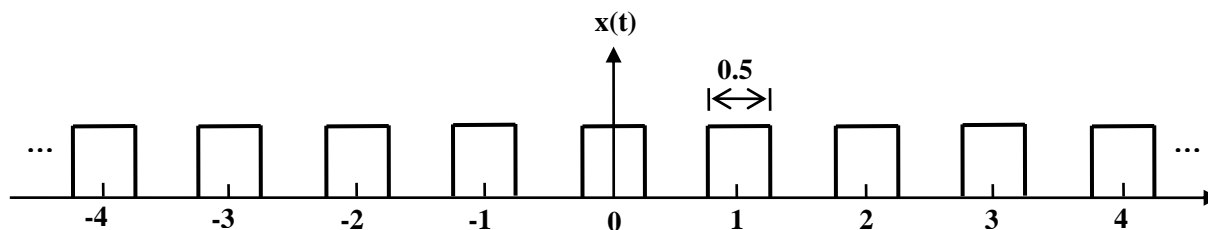
34 考虑一个连续时间 LTI 系统，其单位冲激响应为

$$h(t) = e^{-4|t|}$$

对下列各输入情况下，求输出 $y(t)$ 的傅里叶级数表示：

(b) $x(t) = \sum_{n=-\infty}^{+\infty} (-1)^n \delta(t-n)$

(c) $x(t)$ 为下图所示的周期性方波



35 考虑一个连续时间 LTI 系统 S ，其频率响应是

$$H(j\omega) = \begin{cases} 1, & |\omega| \geq 250 \\ 0, & \text{其余 } \omega \end{cases}$$

当输入到该系统的信号 $x(t)$ 是一个基波周期 $T = \pi/7$ ，傅里叶级数系数为 a_k 的信号时，

发现输出 $y(t) = x(t)$ 。问：对于什么样的 k 值，才有 $a_k = 0$ ？

36 考虑一个因果离散时间 LTI 系统，其输入 $x[n]$ 和输出 $y[n]$ 由下面差分方程所关联：

$$y[n] - \frac{1}{4} y[n-1] = x[n]$$

在下面两种输入下，求输出 $y[n]$ 的傅立叶级数表示：

(a) $x[n] = \sin(\frac{3\pi}{4}n)$ (b) $x[n] = \cos(\frac{\pi}{4}n) + 2\cos(\frac{\pi}{2}n)$