

2013.09.24-EX-01

1. 确定下面每个信号是否是周期信号。如果是周期信号，试确定它们的基本周期。

(a) $x(t) = \cos(2t + \frac{\pi}{4})$

(b) $x(t) = \cos^2(t)$

(c) $x(t) = e^{j\pi t}$

(d) $x(t) = \cos(2\pi t)u(t)$

(e) $x(t) = \cos(t + \frac{\pi}{4})$

(f) $x(t) = \sin^2(t)$

(g) $x(t) = \cos(\frac{\pi}{3}t) + \sin(\frac{\pi}{4}t)$

(h) $x(t) = \cos(t) + \sin(\sqrt{3}t)$

2. 设 $x_1(t)$ 和 $x_2(t)$ 是基本周期分别为 T_1 和 T_2 的周期信号， T_1 和 T_2 均大于0且为有限值，时间单位为秒。在什么条件下， $x(t) = x_1(t) + x_2(t)$ 是周期信号？如果 $x(t)$ 是周期信号，其基本周期是多少？
3. 已知某信号 $f_0(t)$ 是一个关于纵轴对称的三角波，设它的底边长为2，高为1，试绘出信号 $f(t)$ 的波形：

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} f_0(t) * \delta(t - 2n)$$

并回答 $f(t)$ 是否是周期信号？如是，其周期为多少？

4. 对下列各式进行化简 ($t_0 > 0$)

(a)

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t - t_0)u(t - 2t_0)dt$$

(b)

$$\frac{d}{dt} \left[\cos \left(t + \frac{\pi}{3} \right) \delta(t) \right]$$

(c)

$$\int_{-1}^1 \delta(t^2 - 2)dt$$

(d)

$$\int_{-\infty}^{\infty} \delta(t)f(t_0 - t)dt$$

(e)

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{d}{dt} [\cos(t) \cdot \delta(t)] \cdot \sin(t)dt$$

(f)

$$\int_{-\infty}^t \delta(3\tau - 2)d\tau$$

(g)

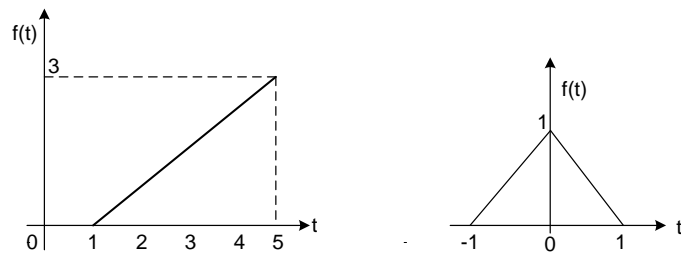
$$\sum_{n=0}^3 \cos(t) \delta\left(t - \frac{n\pi}{2}\right)$$

(h)

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-t} (\delta(t) + \delta'(t)) dt$$

MATLAB上机实验题，要求提交打印的纸质实验报告，报告内容包括：实验题目（如下）、含关键注释的源程序、运行的结果（即信号波形）、分析和结论。在实验报告上请注明自己的姓名、学号、班级。

MATLAB上机 若连续时间信号 $f(t)$ 如下图所示（左右分别代表不同信号）。请用matlab语言编程，生成该信号的波形，并画出信号运算 $f(t-2)$, $f(2t)$, $f(t/2)$, $f(-t)$ 的波形。



MATLAB上机 利用matlab提供的读取、保存和播放录音文件（如音乐、访谈）等功能，读入一个录音文件的数据（语音的持续时间为3秒，要求语义相对完整），并按后续要求对数据进行处理。显然，这些数据代表了某个声音信号随时间的变化，不妨记该语音信号为 $x(t)$ 。对该信号进行时移运算，记时移量为 τ ；将时移后的信号 $x(t-\tau)$ 与原始信号叠加，得到结果信号 $y(t)$ 。若每次使用不同的时移量 τ ，则你会得到不同的结果信号，如 $y_1(t)$ 、 $y_2(t)$ 、 $y_3(t)$ 、等等。

根据你自己的实际听觉感受，回答当时移量 τ 在什么范围时，能够听清楚内容？注意：每个结果信号都是两个信号的运算结果，即原始信号与单个时移信号的叠加运算，不是反复叠加。