

实验一 余弦信号及频谱

信息 005 王靳朝 2206113602

一、实验目的

1.掌握余弦信号及其频谱的特点 2.使用虚拟仪器仿真观察波形和频谱

二、实验仪器

余弦信号发生器、信号波形图、信号频谱图

三、实验理论

余弦信号可表示为：

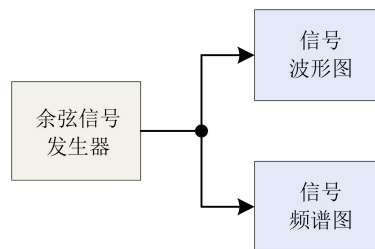
$$S(t) = A * \cos(2\pi f_0 t + \theta) = \text{Re}\{e^{j(2\pi f_0 t + \theta)}\}$$

余弦信号的傅立叶变换可表示为：

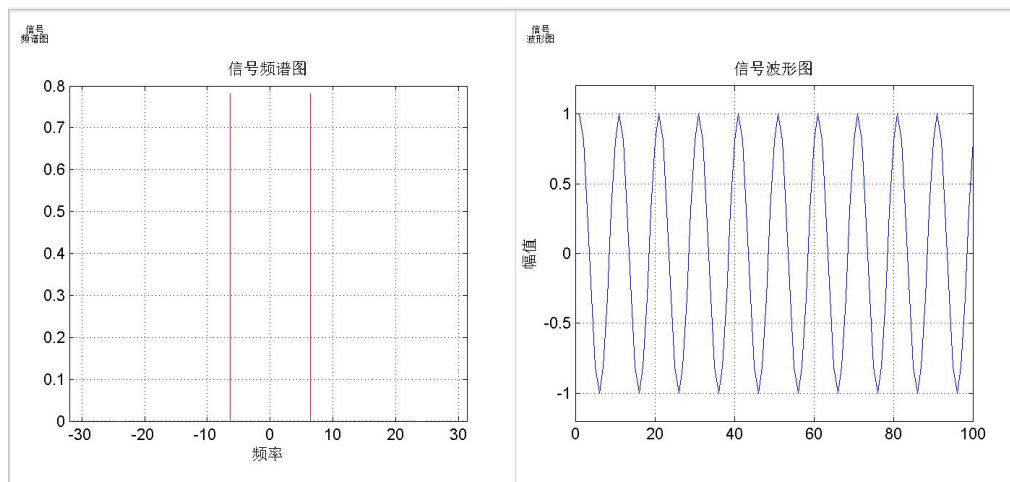
$$S(f) = \frac{A}{2} [e^{j\theta} \delta(f - f_0) + e^{-j\theta} \delta(f + f_0)]$$

四、实验内容及步骤

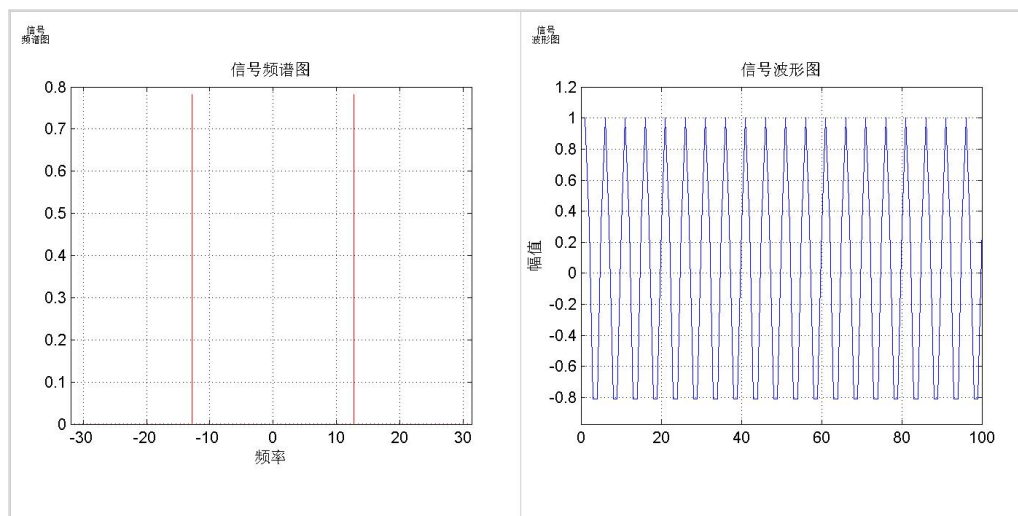
按照实验模型图 1.1 中所示从器材库中选取器材进行连接：本实验通过对一个余弦信号的波形及频谱的观察，加深对信号频谱分析的理解。



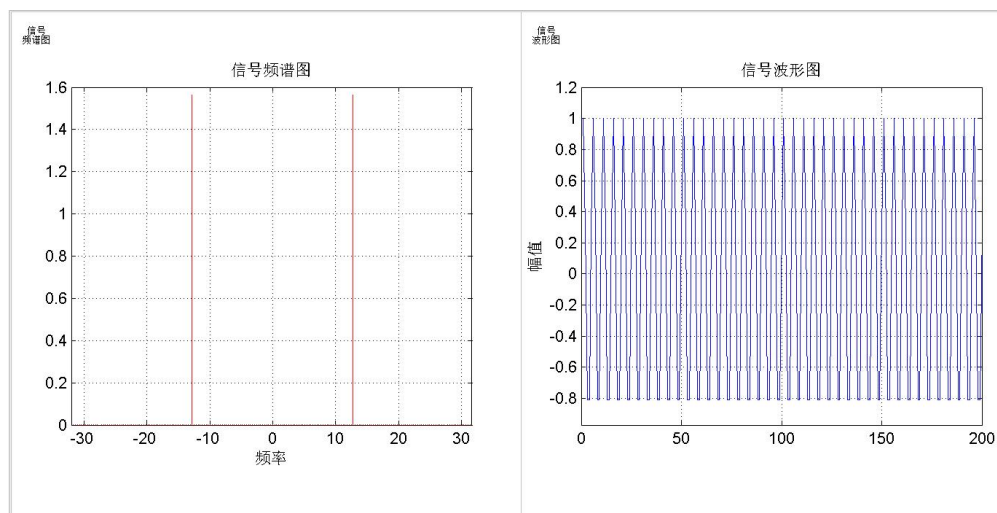
10Hz 下的信号波形图和信号频谱图：



20Hz 信号的波形及频谱图



40Hz 信号的波形及频谱图：



五、余弦信号及其傅里叶变换的表达式

余弦信号的一般表达式为： $s(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$ ，将其写为复指数信号的形式并做傅里叶变换得到 $S(\omega) = A\pi[\delta(\omega + \omega_0) + \delta(\omega - \omega_0)]$