1. 为何傅里叶分解选择三角函数作为基函数？

由于傅立叶原理表明：任何连续测量的时序或信号，都可以表示为不同频率的正弦波信号的无限叠加。而周期信号可分解为一系列三角函数的和，每个频率都是w的整数倍。非周期信号可以分解为三角函数的积分。因此，傅里叶分解选择三角函数作为基函数。

1. 周期函数和非周期函数的频谱有何不同？

周期信号的频谱是离散的，一条一条的线,最低的那条就是基波。 非周期信号的频谱是连续的。因为周期信号可以用一组整数倍频率的三角函数表示，所以在频域里是离散的频率点。非周期信号做Fourier变换的时候，n趋向于无穷，所以在频谱上就变成连续的了。

1. 如果一个周期函数以高频为主，另一个以低频为主，二者的频谱有何不同？

相对于低频信号，高频信号变化非常快、有突变；低频信号变化缓慢、波形平滑。

1. 方波的频谱有何特点？

1）离散性，频谱是非周期性离散的线状频谱，成为谱线，连接个谱线顶点的曲线为频谱的包络线，它反映了各频率分量的幅度随频率的变化情况。

2）谐波性，普线以基波频率w0为间隔等距离分布，任意两谐频之比都是整数或整数比，即为有理数。各次谐波的频率都是基频w0的整数倍，相邻频率的间隔为w0或它的整数倍。单一方波的频谱图中，所有谐波的相位与基波相位相同。

3）收敛性，周期信号的幅值频谱是收敛的。即谐波的频率越高，其幅值越小，再整个信号中所占的比重也就越小。