1. 完美重建滤波器的双正交性的数学定义是什么？请证明其中的第二个式子与课本中第四个式子。

（1）完美重建滤波器双正交性的数学定义

对于完美滤波器的合成滤波器g和分析滤波器h有如下关系，称为双正交性：

1. 证明第2个式子

因为G和H分别是完美滤波器的合成滤波器与分析滤波器

且有

令

因为

所以

将上式带入

得

对上式左右同时进行z逆变换

因为

所以

因为具n为奇数时等式的左侧为0

所以可令n’=2n代入上式，得

1. 证明第四个式子

同（2）类似将

关于G1的部分代入

展开并用条件展开

因此。

那么再次利用条件

得证