**4. 假设一个信号由低频与高频两部分的信号构成，我们可以通过两个滤波器与原信号进行卷积而分别获得它们。请证明在频域中这两个滤波器存在如下的关系**

解：易得，一张图像能够分为低频部分和高频部分，其中是以一个阈值为界的，这两个部分可以用与表示，并有如下关系式：

这两个部分，即低频部分与高频部分，能够看作是整张图像分别与低通滤波器和高通滤波器卷积后，相加的结果，即：

等式两边分别取傅里叶变换得：

即可得：

即为题目中所求：