第七次作业第3题

姓名：汪家俊 学号：34010625 日期：20180606

3, 高保真度系统的交岔网络如图，每个扬声器的等效电阻为

a, 证明若，输入阻抗（从信号发生器的两端来看）为纯电阻，且等于

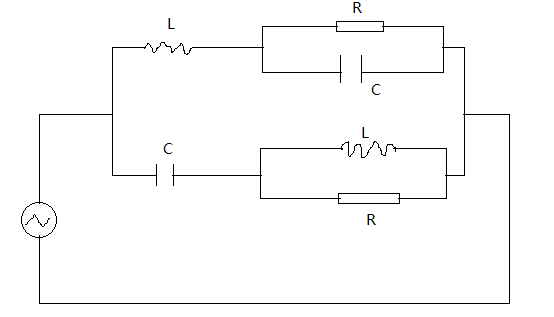
b, 证明交岔网络的频率由给出。交岔网络频率定义为每个扬声器接受总功率的一半时的频率



30分

证明：

电路图可如下图所示：



电阻的阻抗为

电容的阻抗为

电感的阻抗为

(a)

电阻与电容并联，再与电感串联，其阻抗为

电阻与电感并联，再与电容串联，其阻抗为

与并联，总阻抗为

其中

所以

讨论：

当，即，时

若，即，，两式等号右边相等，左边必定也相等，得

充分性得证

若，两式等号左边相等，右边必定也相等，得

必要性得证

当时

若，即

必要性得证

将表示成的形式，如下

当，即，

输入阻抗为纯电阻

且，等于

充分性得证

(b)

当，有

设电源电压为

对于，总功率为

对于

流经支路电流为

电阻端分压得

电阻功率为

对于

流经支路的电流为

电阻端分压得

电阻功率为

可得关系

所以，当频率为时，为交岔网络频率

必要性得证

接下来还需证明充分性成立，在此就不详细表述了。