移相电路总结（multisim10仿真）2012.7.2

原来是导师分配的一个小任务，由于书中没有现在的电路，故查找各方面资料，发现资料繁多，故自己把认为重要的地方写下来，如有不足之处请多多指正。

1. 移相器：能够对波的相位进行调整的仪器
2. 原理

接于电路中的电容和电感均有移相功能,电容的端电压落后于电流90度,电感的端电压超前于电流90度,这就是电容电感移相的结果;

先说电容移相,电容一通电,电路就给电容充电,一开始瞬间充电的电流为最大值,电压趋于0,随着电容充电量增加,电流渐而变小,电压渐而增加,至电容充电结束时,电容充电电流趋于0,电容端电压为电路的最大值,这样就完成了一个充电周期,如果取电容的端电压作为输出,即可得到一个滞后于电流90度的称移相电压;

电感因为有自感自动势总是阻碍电路中变量变化的特性,移相情形正好与电容相反,一接通电路,一个周期开始时电感端电压最大,电流最小,一个周期结束时,端电压最小,电流量大,得到的是一个电压超前90度的移相效果;

1. 基本原理

(1)、积分电路可用作移相电路

(2)RC移相电路原理



图1 简单的*RC*移相

其中第一个图

此时，R:0→∞ ,则φ：

其中第二个图

此时，R:0→∞ ,则φ：

而为了让输出电压有效值与输入电压有效值相等



图2 幅值相等







其中





1. 改进后的移相电路

一般将*RC*与运放联系起来组成有源的移相电路。



图3 0~90°移相 图4 270°~360°移相



图5 90°~180°移相 图6 180°~270°移相

公式推导

以上移相电路分别包括了整个360°的四个象限，在应用时还要注意其应用频率和元件参数的关系，参数选得不同，移相的角度就会不同，一般说来，在靠近某移相电路的极限移相角度附近，其元器件的选择是十分困难的。

以上每个电路调节的范围都局限在90°以内，要使其调节的范围增大，可以采用图7和图8的电路。



图7 0~180°超前移相 图6 0~180°滞后移相

图7图8电路的传递方程推导都比较麻烦，我们仅对图7电路进行了推导，并将推导的主要结果列出如下：



另外，可将各移相电路级联，组成0-360度移相电路。

1. multisim10仿真

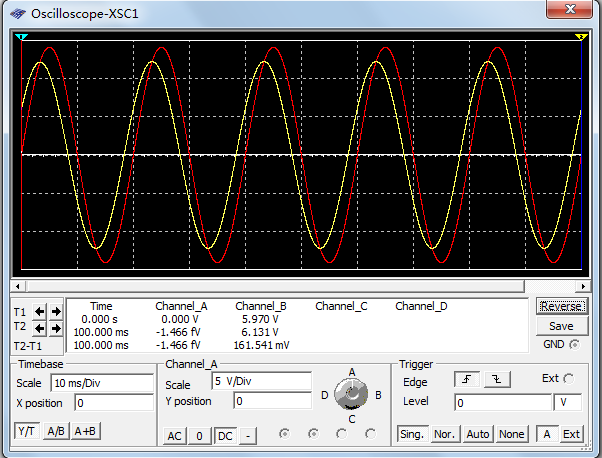


图9 RC原理图及仿真结果



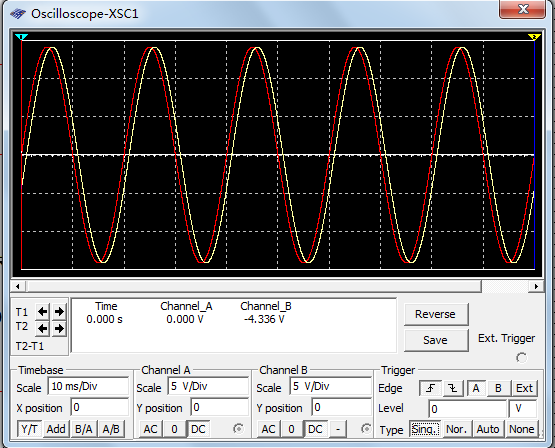


图10 仅相移，幅值不变



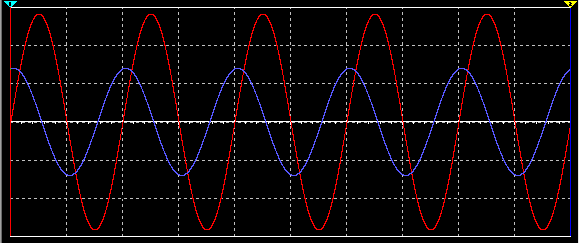


图11 与运放组成的移相电路

1. 设计电路

要求：信号源1KHZ,幅值2V的正弦波，相移要求在0-90度范围，幅值不变

依据：原理图8，取R1=R2=10k,C=10nf,当R=16k时，相移角度约为90度，故选取电位器为20k,若电位选的足够大，此电路可达到180度相移。



图12 电路图

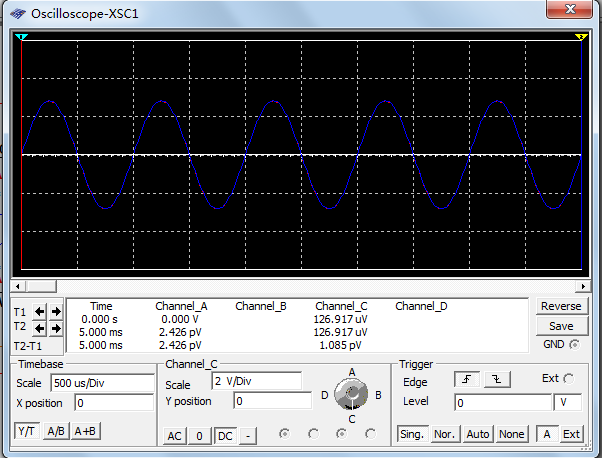


图13 R=0欧时

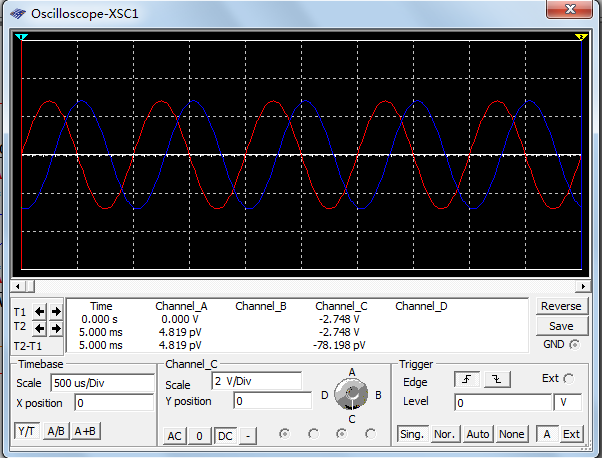


图14 R=20k时