

業餘電台考牌園地自學篇

RAE Tutorial-20

歡迎來到大埔北區西貢各 HAM 友傾力合作搜集資料及編寫而成之業餘無線電自學篇！由於編寫需時而資料庫仍在擴展中，大家如發現有任何錯漏又或者有好的資料提供給大家分享，請不吝來電郵指正或貼上留言板。

諧振電路

充電與放電

先前已講述了諧振的初步觀念，現再就諧振及其電路作較深的討論。現由充電與放電開始，大家以前可能已經學過，現今不妨再作複習。

加一直流電壓於電容器兩端，電容器初時有大電流流過，後來電流由大變小，最後沒有電流，此時除去電池，電容器兩端仍保持有電池之電壓大小，且一極板上有正電荷，另一極板上有負電荷，這現象就名為電容器的充電。



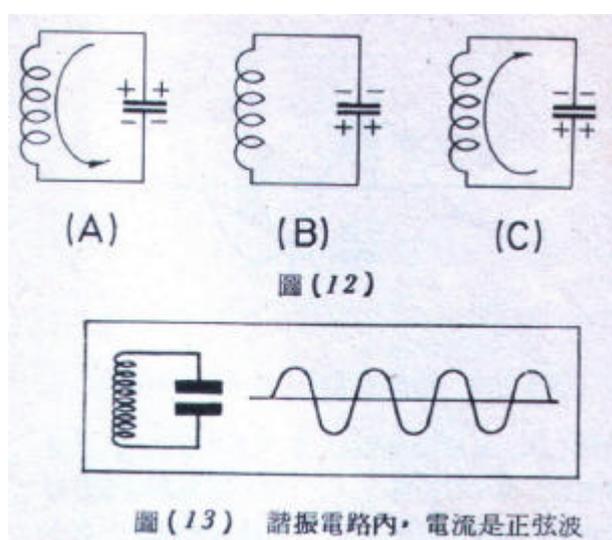
圖(11) 電容器放電

接一電阻器於已充電的電容器兩端，如圖(11)，此時極板上的電荷流經電阻器形成電流，到後來電流停止，極板上也沒有正負電荷了，這一現象就名為電容器的放電。現在如果以線圈代替電阻，接於已充電的電容器兩端，你認為此時會怎樣呢？

線圈和電阻不同之處，是線圈有自感作用，如此接法的話，相信電容器亦一樣放電，不過，由於自感的關係，放電電流通較為難。

以上所說的大致沒有錯，由於線圈本身具有阻滯電流通的關係，電流較難暢流，設初時如圖(12A)，正電荷經線圈而放電，到下

一瞬間，電容器之另一端極板已聚積著正電荷，即電容器已被反方向充電，如圖(12B)，此後，下方極板之正電荷又流過線圈而放電，如此循環不息，電容器之極板上一時是正電荷，一時是負電荷，電路內產生正弦波電流，這一現象就是諧振，諧振是簡諧振動之意。見圖(13)。

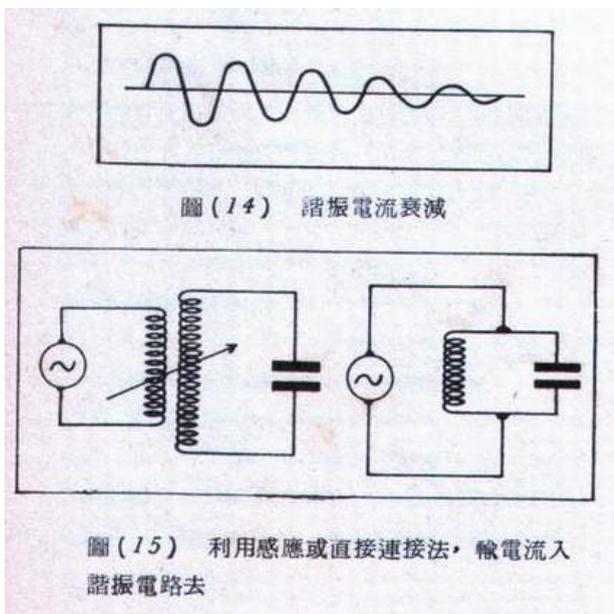


圖(13) 諧振電路內，電流是正弦波

如是者，此時的諧振電流頻率應該是多少呢？諧振電流的頻率 γ 應該是：

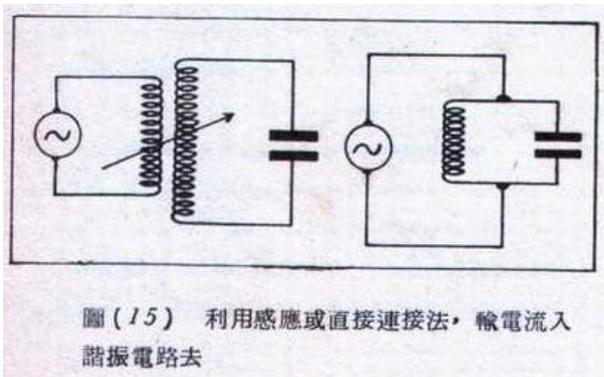
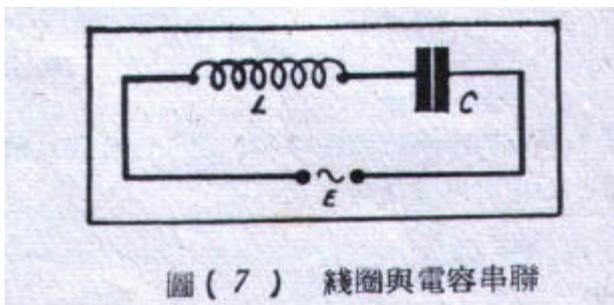
$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

照道理，諧振電流是永不滅的，但實際上，線圈及電容器均有一個直流電阻的，由於此直流電阻的作用，引起熱損耗，所以，諧振電流經一段時間後，便趨於零，其波幅由大變小，情形如下頁圖(14)，這個現象一般稱為衰減(damping)。



持續振動

諧振的現象，其實和鐘擺的擺動完全一樣，假設鐘沒有上鍊，我們用手把鐘擺擺動一次後離開手，那麼鐘擺就會左右均勻地擺動，一秒鐘左右擺動的次數，即等於諧振頻率，但由於空氣的阻力，稍後鐘擺左右擺動的幅度會逐漸減少，最後停止，這就相當於諧振電流的衰減。倘若不欲使鐘擺衰減，上鍊就行，上鍊就等於給一個能量給鐘擺，以便補充由於空氣阻力而消耗的能量。諧振電路亦然，欲使諧振電流不衰減，可以如圖(15)所示，在諧振線圈之旁再置一線圈，輸入一交流電壓，由於線圈之互感作用，諧振電路內便不停有電流。交流電壓直接接電容器亦可，如下圖(7)與隔鄰圖(15)所示。



試比較圖(15)右半圖與圖(7)，兩個均是諧振電路，圖(7)是元件與電源串聯，而圖(15)右半圖是與電源並聯，所以，圖(7)，圖(15)右半圖各名為串聯諧振和並聯諧振。至於電路的阻抗，圖(7)在諧振時最小，可以說幾乎為零，電流則最大，它的阻抗曲線如圖(16)，高於諧振頻率或低於諧振頻率，阻抗均上昇。圖(15)右半圖之並聯諧振電路時，由於只注入些少電流，電路就諧振，由此可以推斷，其阻抗是十分高的。

