

無線充電器

系所／電子工程學系

指導老師／林憶霞

組員／林廷聿、王紹宇、蘇聖翔、闕裡驩

現在的電子產品過多，常導致插座插頭不足使用。而大量的充電器造成雜亂不堪的電線縱橫交錯，不但不方便，也容易導致家人在日常生活上的危險。如果有無線技術的開發，便可迎刃而解。

- Mi（磁感應）：通過發射端與接收端兩個線圈之間的磁場耦合進行能量的傳輸。
- MR（磁共振）：接收端線圈電路與發射端線圈電路達到諧振進行能量的傳輸。

磁感應電路分析：

磁感應也就是電磁感應是根據法拉第定律(Faraday's Law)，藉由電生磁的概念，由發送端與接收端兩組天線作為傳輸管道，如圖一，在發送端的線圈加上交流電時，會在其周圍產生一磁通量(Magnetic Flux)，當接收端線圈靠近發送端線圈時，會因電磁感應接收到發送端的磁通量，進而產生相反方向之電壓和電流。

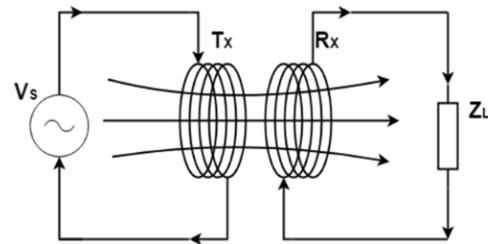


圖 1：電磁感應示意圖

無線充電離型模擬

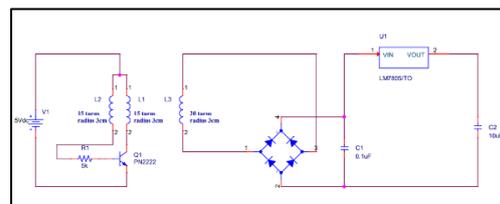


圖 2：無線充電電路圖

在 L1 和 L2 的電流是變化的，變化的電能會產生磁能，變化的磁能會在 L3 形成感應電動勢，L3 的感應電動勢在通過迴路形成電流。因為產生的電流會是交流信號，所以在接上橋式整流器、濾波器及 7805 穩壓器，來供應穩定的電源給負載端，如圖二。

發射端線圈輸出波型

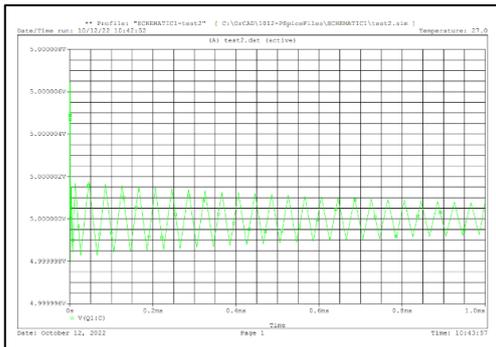


圖 3：發射端輸出波型圖

因 I_B 及 I_C 電流切換的速度極快，亦及電晶體不停的開關，造成輸出電壓 V_{CE} 以 5V 為基準做小幅度的高頻震盪。

接收端電路→戴維寧等效電路

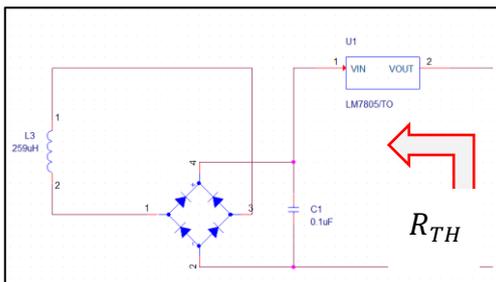


圖 4：接收端電路圖

我們將負載端拔掉，使用三用電表量測 $R_{TH} = 3.91k\Omega$ ，並轉換成戴維寧等效電路。

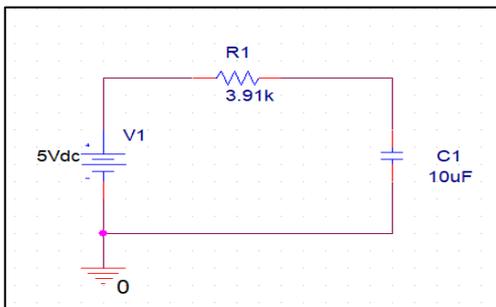


圖 5：戴維寧等效電路圖

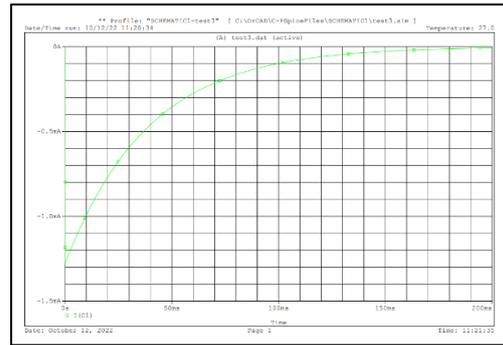


圖 6：輸出端 V_C 波型圖

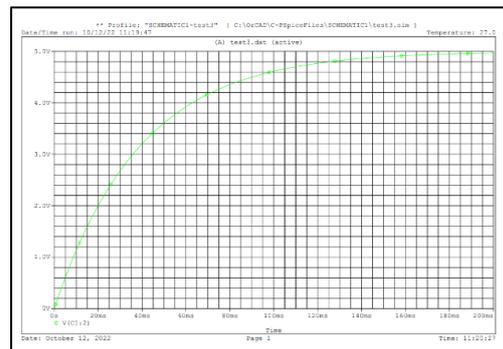


圖 7：輸出端 I_C 波型圖

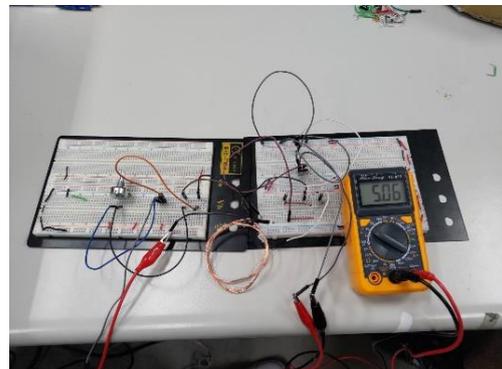


圖 8：當線圈靠近時，負載電壓。

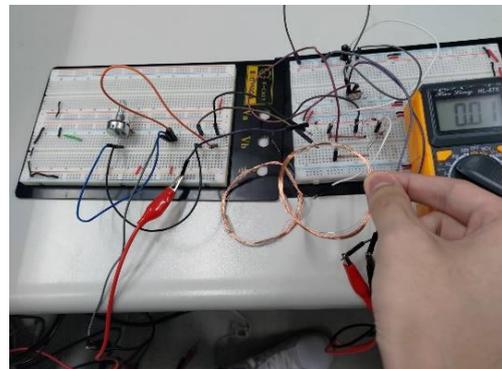


圖 9：當線圈離開時，負載電壓。