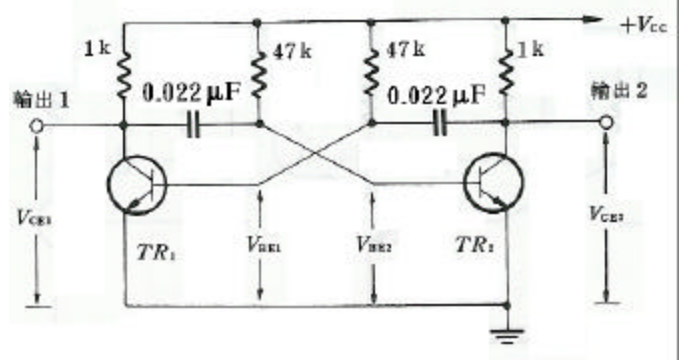


實驗十四、無穩態多諧振盪器

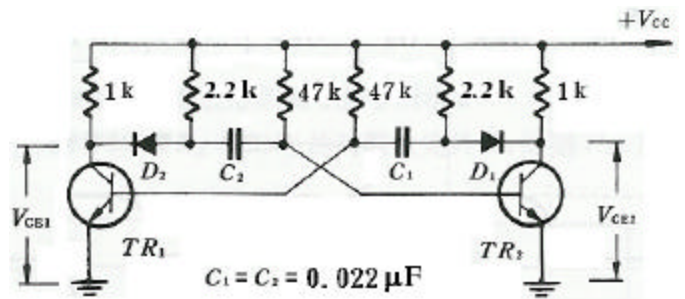
目的：觀察並探討無穩態多諧振盪器工作原理。

原理：無穩態電路不需外來交流訊號，電路本身會在兩個狀態間不斷的振盪。圖一是典型無穩態多諧振盪器電路，其中兩個電晶體會不斷在 ON 與 OFF 狀態間變換，且 TR_1 與 TR_2 會處於不同狀態。因此輸出 1 與輸出 2 的電位會呈現出反相的交流訊號，大約為方形波。



圖一、典型無穩態多諧振盪器

因典型無穩態多諧振盪器所輸出方波的波形並不好，因此加以改良，圖二是改良型無穩態多諧振盪器，會輸出良好的方波。

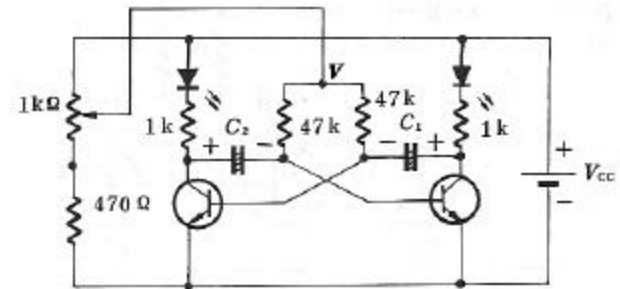


圖二、改良型無穩態多諧振盪器

圖一與圖二中兩個 47 kΩ 電阻上端原本接在 V_{cc} ，若改接到另一可調電壓源 V ，則輸出的方波頻率變成可調。若 $C_1 = C_2 = C$ 、 $R = 47k$ ，則方波之週期為：

$$T = 2RC \ln \left(1 + \frac{V_{CC}}{V} \right)$$

圖三為頻率可調型無穩態多諧振盪器，其中的兩顆 LED 是為了容易看出效果而裝置的，對電路的功能並無實際上的作用。



圖三、頻率可調型無穩態多諧振盪器

材料：雙極性電晶體 NPN 2 顆、LED 兩顆、二極體兩顆、可變電阻、電阻若干、電容若干。

步驟：

典型無穩態多諧振盪器：實驗電路如圖一，但將其中兩個電容拿掉。用示波器同時觀察兩輸出並記錄。改變電阻值再觀察。探討電路振盪的原理。

改良型無穩態多諧振盪器：實驗電路如圖二，用示波器同時觀察兩輸出並記錄。改變電阻值再觀察。探討電路振盪的原理。

頻率可調型無穩態多諧振盪器：實驗電路如圖三，用示波器同時觀察兩輸出（依然為兩電晶體的集極）並記錄。驗證公式並嘗試改變頻率。探討電路振盪的原理。