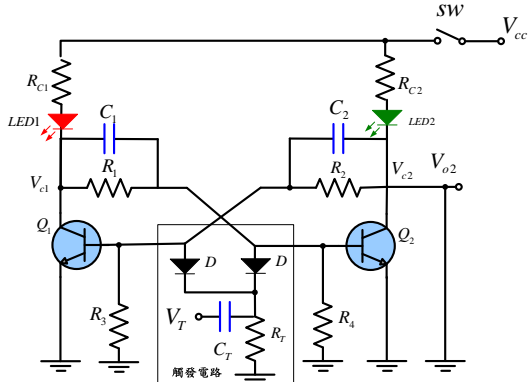
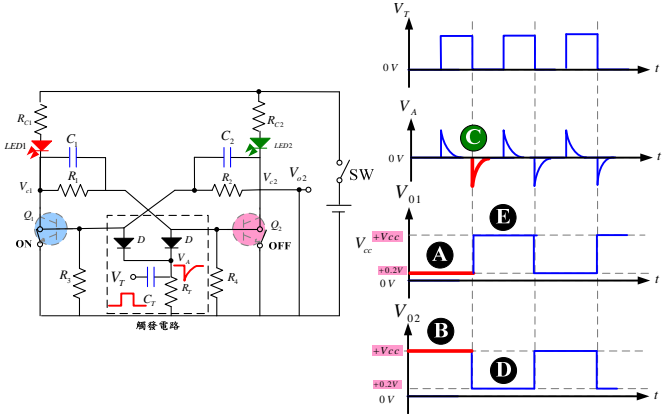


表二、高職數位教材發展與推廣計畫－○○科單元教案設計表

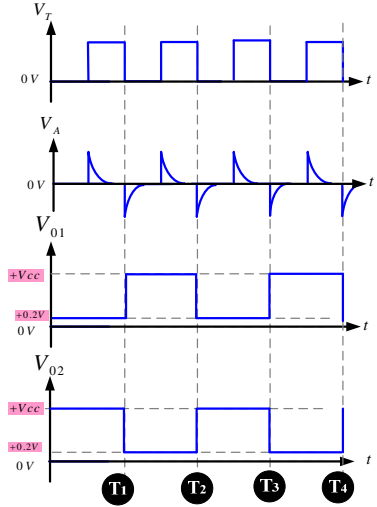
單元編號		11-2-3	單元名稱	雙穩態多諧振盪電路			
對應之課綱		11. 基本振盪電路-多諧振盪器。			預計本單元總教學時間	50 分鐘	
教學目標	單元目標	振盪電路只要加上電源能自行產生一連續的輸出信號。其被廣泛運用在通信系統和數位系統中，其重要性猶如人類之心臟。雙穩態多諧振盪電路具有兩種穩態，當有觸發信號時，電路才會由一種穩態轉變為另一種穩態，其產生之方波常用於做數位邏輯之正反器。					
	具體目標 (例如:能說出、能寫出、能列舉、能運用)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識雙穩態多諧振盪電路並說出其與其它二種多諧振盪電路差異點。 2. 能說出雙穩態多諧振盪電路動作原理。 3. 能計算出雙穩態多諧振盪電路之充電時間。 4. 能設計出雙穩態多諧振盪電路之工作週期的電容與電阻值。 					
教學活動		教學時間	元件			元件內容說明 (請填入 8-9 個元件)	
			編號		類型		時間
準備活動		○分鐘				○分鐘	1.
	1. 引起學習動機 (動畫示範)。 說明日常生活中運用雙穩態電路具體元件。	5 分鐘	11-2-1-1	多諧振盪器 電路介紹及 各電路差異	簡報	0 分鐘	這種電路的兩種狀態都是穩態。如果沒有特定訊號觸發的話，它會一直處在其中一種狀態。若是有特定訊號觸發，此電路可以由一種狀態轉變到另一種狀態。它可以在建立基礎的記憶元件，如電腦中的記憶體或是中央處理器內部的暫存器。此電路也被稱為正反器或鎖存器

發展活動	電路分析	10 分鐘	11-2-3-1	【雙穩態多諧振盪電路應用】	動畫	3 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一雙穩態多諧振盪電路互動式模擬動畫，如編號 11-2-3-1 所示。 2. 當【SW】閉合，LED_1(紅色燈)-“亮”。 3. 製作【V_T】按鈕，當教師按下【V_T】按鈕可清楚看出 LED_2(綠色燈)-“亮”，LED_1(紅色燈)-“熄”的改變，若再按一次，LED_2(綠色燈)-“熄”，LED_1(紅色燈)-“亮”之變化。 
發展活動	電路分析	5 分鐘	11-2-3-2	【第一種暫態情況 - Q_1 OFF】	動畫	2 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一雙穩態多諧振盪電路動畫，如編號 11-2-3-2 所示，出現文字說明。 2. 波形紅色緩慢及時間軸有左至右緩慢移動，波形圖上之 \textcircled{A} 圖示閃爍表示，橙色之電流路徑以箭頭流動呈現。 3. \textcircled{A} 段：SW 閉合，由於 Q_2 與 Q_1 電晶體特性不同，假設 $\beta_1 \geq \beta_2$，則 Q_1 電晶體先飽和導通(ON)狀態，LED_1(紅色燈)-“亮”，$V_{C1} \square V_{CE(SAT)} = 0.2V$。

發展活動	電路分析	5 分鐘	11-2-3-3	【第一種暫態情況情況 Q_2 ON】	動畫 2 分鐘	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一雙穩態多諧振盪電路動畫，如編號 11-2-3-3 所示，出現文字說明。 2. 波形紅色緩慢及時間軸有左至右緩慢移動，波型圖上之 (B) 圖示閃爍表示，綠色之電流路徑以箭頭流動呈現。 3. (B) 段：$V_{R4} = V_{C1} \times \frac{R_4}{R_4 + R_1} \leq V_{BE1}$，$Q_2$ 電晶體截止 (OFF)，LED_2 (綠色燈)-“熄”，$V_{C2} = V_{CC}$。

<p>電路分析</p>	<p>5 分鐘</p>	<p>11-2-3-4</p>	<p>【觸發脈波輸入】</p>	<p>動畫</p>	<p>2 分鐘</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一雙穩態多諧振盪電路動畫，如編號 11-2-3-4 所示，出現文字說明。 2. 紅色脈波以閃爍呈現，波型圖上之 Ⓒ 圖示閃爍表示。 3. Ⓒ 點：有一觸發脈波訊號 V_T，經 R_T、C_T 所組成的微分電路及二極體截波後，提供 Q_2 電晶體之基極一個負脈衝波，使 Q_2 電晶體截止(OFF) 狀態轉變導通(ON)狀態。 
<p>電路分析</p>	<p>5 分鐘</p>	<p>11-2-3-5</p>	<p>【第一種暫態 (Q_2 ON) 轉換至第二種暫態情況 (Q_2 OFF)】</p>	<p>動畫</p>	<p>2 分鐘</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一雙穩態多諧振盪電路動畫，如編號 11-2-3-5 所示，出現文字說明。 2. 波形紅色緩慢及時間軸有左至右緩慢移動，波型圖上之 Ⓓ 圖示閃爍表示，紫色之電流路徑以箭頭流動呈現。 3. Ⓓ 段：因 Q_2 電晶體導通(ON)，$V_{C1} \square V_{CE(SAT)} = 0.2V$，$V_{R3} = V_{C2} \times \frac{R_3}{R_2 + R_3} \leq V_{BE2}$，使 Q_1 電晶體導通(ON)狀態轉變截止(OFF)狀態。

<p>電路分析</p>	<p>5 分鐘</p>	<p>11-2-3-6</p>	<p>【第一種暫態 (Q_1 OFF) 轉換至第二種暫態情況 (Q_1 ON)】</p>	<p>動畫</p>	<p>2 分鐘</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一雙穩態多諧振盪電路動畫，如編號 11-2-3-6 所示，出現文字說明。 2. 波形紅色緩慢及時間軸有左至右緩慢移動，波型圖上之 Ⓔ 圖示閃爍表示，黃色之電流路徑以箭頭流動呈現。 3. Ⓔ段：因 Q_1 電晶體轉變截止(OFF)狀態。LED_1(紅色燈)-“熄，$V_{C1}=V_{CC}$。原來的 Q_1 導通(ON)、Q_2 截止(OFF) 轉變為 Q_1 截止(OFF)、Q_2 導通(ON)，除非有另一觸發信號觸使 Q_1 導通(ON)，否則將維持現狀。 	

	波形分析	5 分鐘	11-2-3-7	【波形變化分析】	動畫	2 分鐘	<p>1. 設計一雙穩態多諧振盪電路動畫，說明振盪電路波頻率與工作週期分析，出現文字說明，如編號 11-2-3-6 所示。</p> <p>2. 波型圖可知，從 T_1 至 T_4 之間，當觸發訊號從輸入端加入，V_{C1}、V_{C2} 輸出頻率為觸發訊號 V_T 之一半，所以，雙穩態多諧振盪電路其有頻率除 2 之功能，故稱模 2 電路。</p> 
綜合活動	電路設計	5 分鐘	11-2-3-8		學習單	0 分鐘	<p>1. 可知雙穩態多諧振盪電路其有頻率除 2 之功能，若觸發信號為 40kH_z 時，則需使用幾組雙穩態振盪電路可使輸出脈波為 5kH_z？</p> <p>解：$\frac{40\text{KH}_z}{5\text{KH}_z} = 8 \therefore 8 = 2^3$ 故需使用 3 組。</p> <p>2. 小明利用示波器量測某振盪電路，發現若觸發信號為 80kH_z 時，輸出脈波頻率為 20kH_z，可知其為何種電路？</p> <p>解：$\frac{80\text{KH}_z}{20\text{KH}_z} = 4$，故其為雙穩態模 4 多諧振盪電路。</p>

合計：	50 分鐘			合 計：	15 分 鐘	8 個元件
可供設計參考資源列表（請至少填入 2-3 項）						
參考資源(線上資源或參考書籍)	簡 述					
電子學(含實習)奪分寶典 II	陳俊、林瑜惠、陳以熙 編著，文字復興，2011					
電子電路	高瑞賢、王金松編著，全華圖書股份有限公司，2008					

說明：

1. 依欲開發之單元撰寫單元教案設計表，內含教學流程與重點、教學時間、教學元件相關內容等。
2. 「教學元件」為有教學目的的物件，例：動畫、影片、圖說、簡報等，單一教學元件建議容量不要超過 30M。
3. 因本表關係經費成本估算，故請以每單元 15 分鐘元件操作或播放時間（直接換算時間成本）設計每一單元，建議平均每單元設計約 8-9 個元件。
4. 名稱定義：

名 稱	說 明	備註
準備活動	本活動係指課間準備，主要為引起動機。例如：複習、播放影片、遊戲等。	建議安排 1-2 個元件
發展活動	有時用介紹、提示，有時用說明、解釋，有時用討論、報告，有時用示範、練習，有時用觀察、實驗、製作，有時參觀、檢討，有時用扮演、發表，方式繁多。	建議安排 5-7 個元件
綜合活動	教學活動中的最後階段，例如：整理、評量、指定作業。	建議安排 1-2 個元件