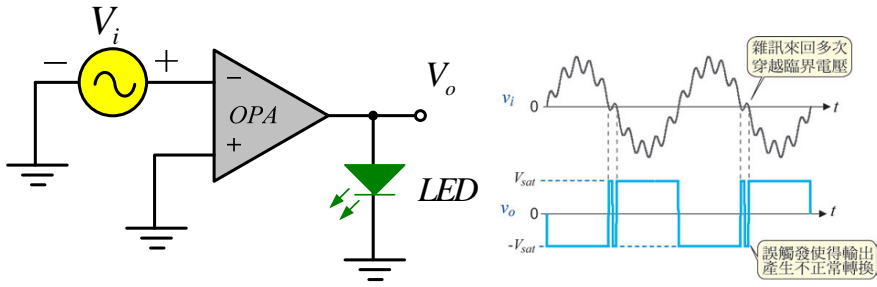


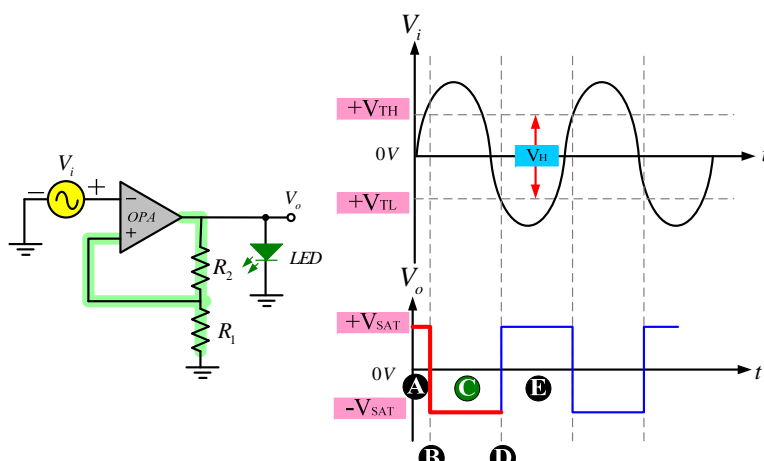
表二、高職數位教材發展與推廣計畫－○○科單元教案設計表

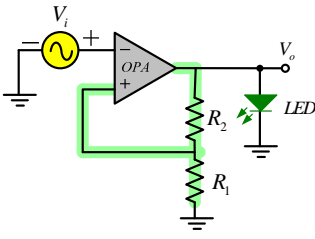
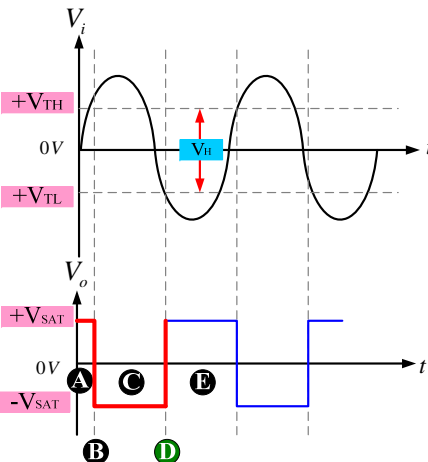
單元編號		11-3-1	單元名稱		樞密特觸發電路		
對應之課綱		11. 基本振盪電路-樞密特觸發電路。			預計本單元總教學時間	50 分鐘	
教學目標	單元目標	振盪電路只要加上電源能自行產生一連續的輸出信號。其被廣泛運用在通信系統和數位系統中，其重要性猶如人類之心臟。樞密特觸發電路是一種波型整形電路，當任何波形的信號進入電路時，輸出在正、負飽和電壓之間跳動，產生方波或脈波輸出。					
	具體目標 (例如： 能說出、 能寫出、 能列舉、 能運用)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識樞密特觸發電路電路並說出其與比較器差異點。 2. 能說出樞密特觸發電路動作原理。 3. 能計算出樞密特觸發電路之上、下臨界電壓與遲滯電壓值。 4. 能畫出樞密特觸發電路輸出波形。 					
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	名稱	類型	時間	
準備活動		○分鐘				○分鐘	
發展活動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 引起學習動機(動畫示範)。 2. 說明日常生活中運用樞 	5 分鐘					方波只有有限的頻寬由於一般電子零件只有高(1)和低(0)兩個值，方波就自然產生，並於數碼開關電路中廣泛應用。因為方波可以快速從一個值轉至另一個(即 0→1 或 1→0)，所以方波就用作時鐘訊號來準確地觸發同步電路。但是如果用頻率定義域來表示方波，就會出然一連串的諧波。這可能會產生電磁波和電流脈波，影響周圍的電路，產生雜訊和錯誤，對一些精密儀器如類比

	密特觸發電路具體元件。					數位資料轉換器影響十分明顯，所以設計會使用正弦波作時鐘訊號來代替方波。
	電路分析	5 分鐘	11-3-1-1	【比較器缺點】	動畫	2
						<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一比較器電路模擬動畫，如編號 11-3-1-1 所示。 2. 當使用者移動時間軸可左右移動，當 $V_i > 0$，LED (綠色燈) 亮，當 $V_i \leq 0$，LED (綠色燈) 熄，所以，LED 時亮時熄，並出現下列文字說明。 3. 一般比較器只有一個比較點的臨界電壓 (V_T)，如下為零電位檢測器，當輸入信號在穿越零電位時，不規則的雜訊會造成信號來回多次穿越臨界電壓，輸出端因而產生高低電位狀態不正常的切換。 
發展活動	電路分析	5 分鐘	11-3-1-2	【遲滯特性】	動畫	2
						<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一樞密特觸發電路模擬動畫，如編號 11-3-1-2 所示。 2. 教師調整【R_1】與【R_2】拉桿數值時，V_o 波形明顯改變。且教師移動時間軸可左右移動，當 $V_i > 0$，LED (綠色燈) 亮，當 $V_i < 0$，LED (綠色燈) 熄，所以，LED 亮與熄狀況穩定固定，並出現下列文字說明。 3. 輸出端的正、負飽和電壓產生上、下兩個比較點的臨界電壓，而在兩個臨界電壓 (V_{TH} 與 V_{TL}) 之間則形成遲滯區 ($V_H = V_{TH} - V_{TL}$)，只要雜訊的大小在遲滯區範圍內，即可避免

							<p>雜訊誤觸發電路。</p>
發展活動	電路分析	5 分鐘	11-3-1-3	【正飽和狀態】	動畫	2	<p>1. 設計一樞密特觸發電路模擬動畫，如編號 11-3-1-3 所示，出現文字說明。</p> <p>2. V_o 波形紅色緩慢右移動及時間軸有左至右移動，波型圖上之 Ⓐ 圖示閃爍表示，橙色之電流路徑以箭頭流動呈現。</p> <p>3. Ⓐ 段：</p> <p>(1) $V_o = +V_{sat}$, $V_+ = \beta V_o = \frac{R_1}{R_1 + R_2} (+V_{sat}) = V_{TH}$ 。</p> <p>(2) $V_i < V_{TH}$ LED (綠色燈)-"亮"。</p>

電路分析	5 分鐘	11-3-1-4	【正飽和狀態轉態】	動畫	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一樞密特觸發電路模擬動畫，如編號 11-3-1-4 所示，出現文字說明。 2. V_o 波形紅色緩慢下降，波型圖上之 (B) 圖示閃爍表示呈現。 3. (B) 點: $V_i \geq V_{TH}$，輸出信號由正飽和狀態轉換成負飽和狀態。 	

	電路分析	5 分鐘	11-3-1-5	【負飽和狀態】	動畫	2	<p>1. 設計一樞密特觸發電路模擬動畫，如編號 11-3-1-5 所示，出現文字說明。</p> <p>2. V_o 波形紅色緩慢右移動及時間軸有左至右移動，波型圖上之 (C) 圖示閃爍表示，綠色之電流路徑以箭頭流動呈現。</p> <p>3. (C) 段：</p> <p>(1) $V_o = -V_{sat}$, $V_+ = \beta V_o = \frac{R_1}{R_1 + R_2} (-V_{sat}) = V_{TL}$ 。</p> <p>(2) $V_i \geq V_{TL}$ LED (綠色燈)-"熄"。</p> 
發展活動	電路分析	5 分鐘	11-3-1-6	【負飽和狀態轉態】	動畫	2	<p>1. 設計一樞密特觸發電路模擬動畫，如編號 11-3-1-6 所示，出現文字說明。</p> <p>2. V_o 波形紅色緩慢上升，波型圖上之 (D) 圖示閃爍表示呈現。</p> <p>3. (D) 點閃爍表示並出現下列文字說明：$V_i \leq V_{TL}$，輸出信號由負飽和狀態轉換成正飽和狀態。</p>

							 
電路分析	5 分鐘	11-3-1-7	【負飽和狀態】	動畫	2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設計一樞密特觸發電路模擬動畫，如編號 11-3-1-7 所示，出現文字說明。 2. V_o 波形紅色緩慢右移動及時間軸有左至右移動，波型圖上之 (E) 圖示閃爍表示，紫色之電流路徑以箭頭流動呈現。 3. (E) 段閃爍表示並出現下列文字說明： <ol style="list-style-type: none"> (1) $V_o = +V_{sat}$, $V_+ = \beta V_o = \frac{R_1}{R_1 + R_2} (+V_{sat}) = V_{TH}$ 。 (2) $V_i \leq V_{TH}$ LED (綠色燈)-"亮"。 	

發展活動	公式推導	5 分鐘	11-3-1-8	【遲滯電壓計算】	簡報	1	<ol style="list-style-type: none"> $V_o = +V_{sat} , V_+ = \beta V_o = \frac{R_2}{R_1 + R_2} (+V_{sat}) = V_{TH}$ $V_o = -V_{sat} , V_+ = \beta V_o = \frac{R_2}{R_1 + R_2} (-V_{sat}) = V_{TL}$ $V_H = V_{TH} - (V_{TL}) = 2\beta V_{sat} = 2 \times \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times V_{sat}$ 當輸入信號上升到大於上臨界電壓 V_{TH} 時，輸出信號由正狀態轉變為負狀態：若 $V_i > V_{TH}$，則 $V_o = -V_{sat}$，$V_+ = V_{TL}$。 當輸入信號下降到小於下臨界電壓 V_{TL} 時，輸出信號由負狀態轉變為正狀態：若 $V_i < V_{TL}$，則 $V_o = +V_{sat}$，$V_+ = V_{TH}$。 無論輸入信號是弦波、方波或三角波，根據施密特觸發方式循環，輸出在正、負兩種狀態之間轉換，得到的輸出波形均為「方波」。因此施密特觸發電路具有波形整形的功能。

綜合活動	電路設計	5 分鐘	11-3-1-2	【遲滯電壓設計】	動畫	2	1. 以編號 11-5-1-2，設計一三角波產生電路互動式模擬動畫。 4. 學生調整【 R_1 】與【 R_1 】拉桿數值時， V_o 波形明顯改變。且學生移動時間軸可左右移動，當 $V_i > 0$ ， LED (綠色燈) 亮，當 $V_i < 0$ ， LED (綠色燈) 熄。 2. 設計工作週期 75% 時， R_1 與 R_1 數值為何。令工作週期 50% 時， R_1 與 R_1 數值又為何。
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				
電子學 II			李志文、陳世昌 編著，台科大圖書股份有限公司，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