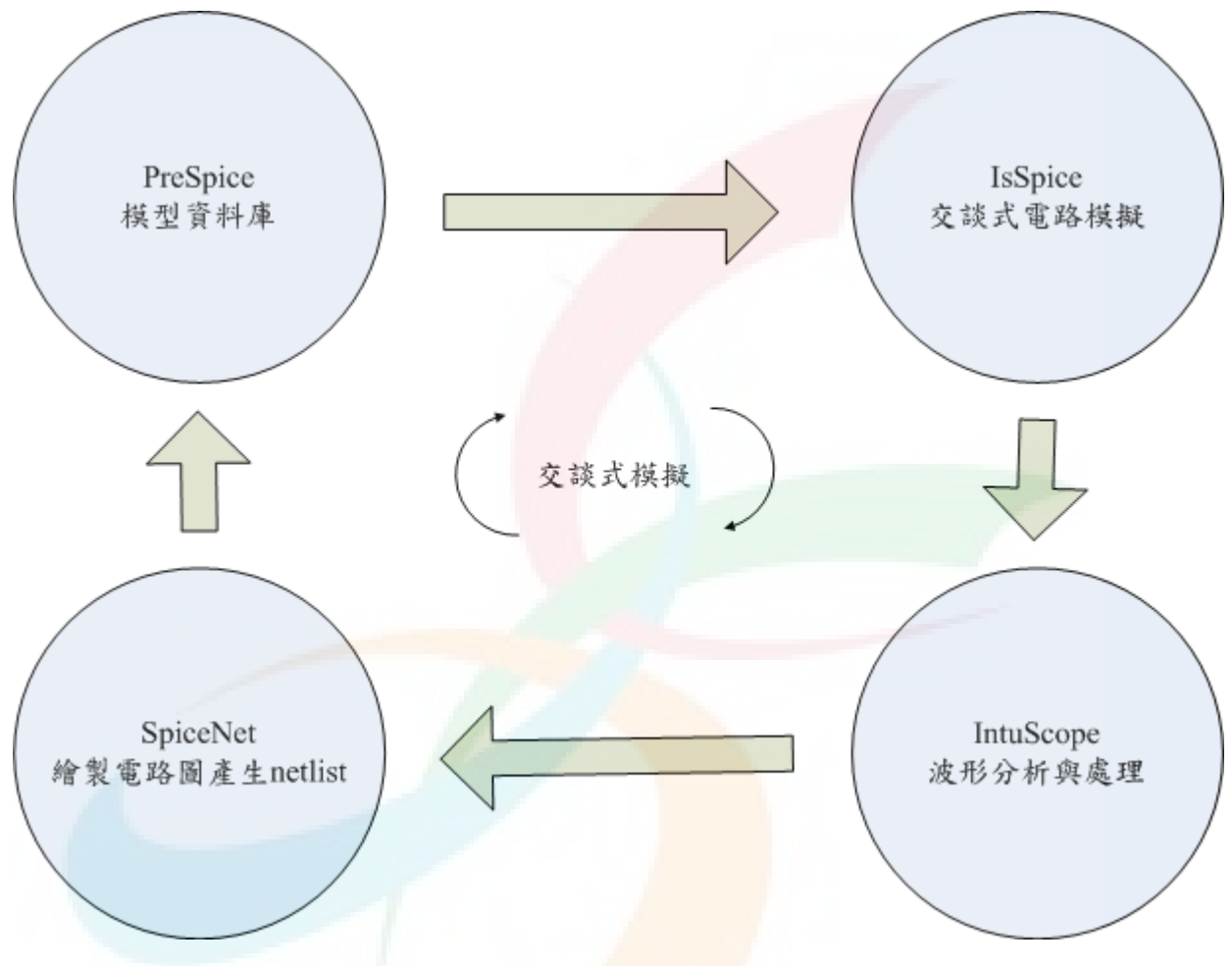


ISSPICE 系統執行流程



IsSpice 系統執行流程如下：

1. 進入 SpiceNet 電路圖輸入軟體，繪製電路圖(自動產生 netlist)。
2. 執行 IsSpice4 電路模擬軟體，於模擬之前系統會自動連結 PreSpice 元件資料庫的元件模型或副電路。
3. 最後應用 IntuScope 波形分析與處理軟體，對模擬的輸出波形進行分析與量測。

如何繪製電路圖？

我們以一個共射極放大電路為範例並使用 SpiceNet 電路圖輸入軟體來繪製，以及順便介紹如何使用該軟體和一些基本設定包括操作方法。

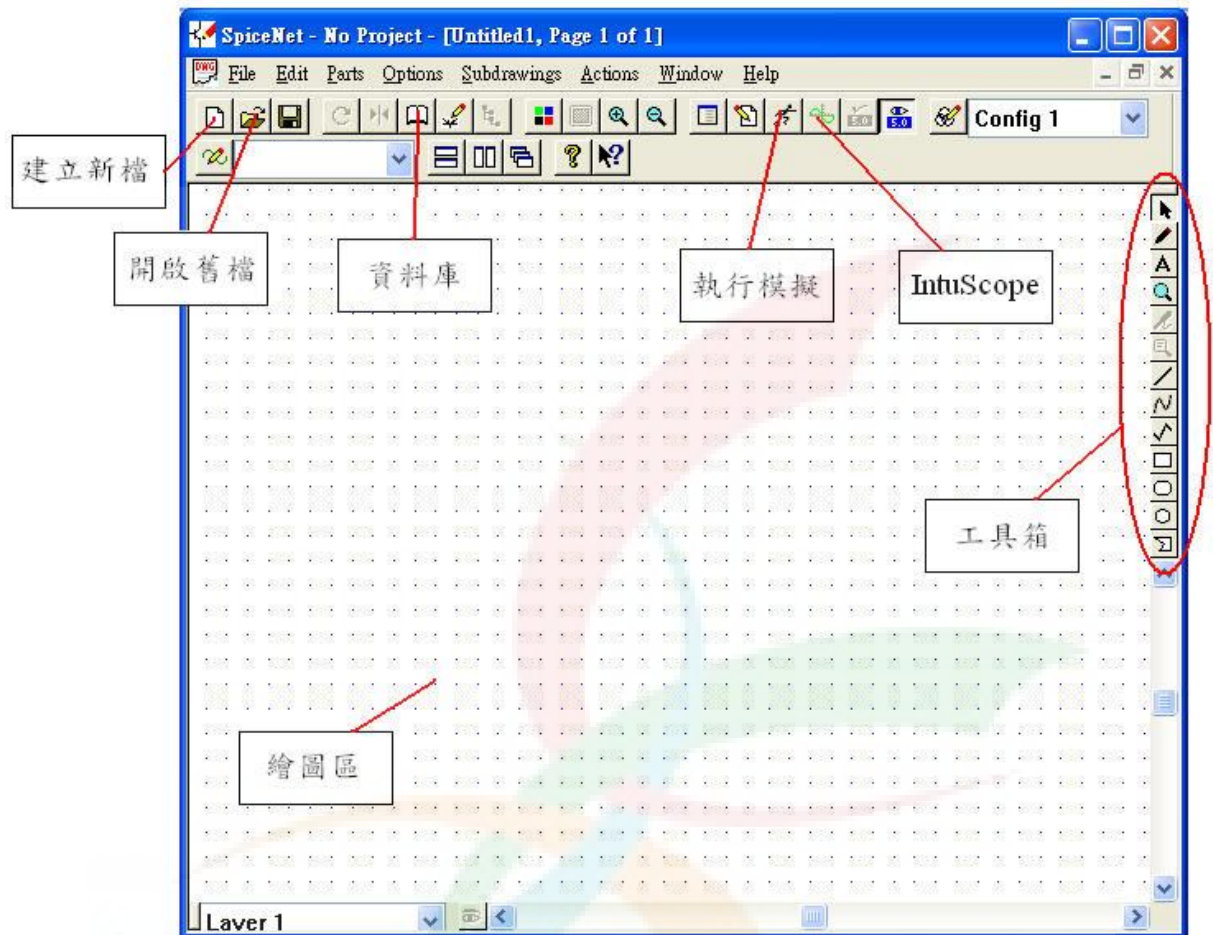
首先我們要知道繪製一張完整的電路圖需要五個要素：

- 一、正確的電路結構
- 二、正確的激勵信號與電源
- 三、正確的 SPICE 屬性
- 四、適當的分析指令
- 五、輸出指令

當進入 SpiceNet 電路圖輸入軟體時可看到如圖一的結果：



請尊重智慧財產權



圖一

從圖一中可以知道軟體介面的一些基本按鈕，繪圖時只要把滑鼠移動到繪圖區按一下左鍵，繪圖區上就會有閃爍的小方框，等下元件就會從小方框的位置開始放置。

以下將說明如何放置元件：

1. 放置電阻：選取 SpiceNet 主選單->Parts->Passive->R Resistor

快捷鍵：鍵盤輸入「R」。

2. 放置電容：選取 SpiceNet 主選單->Parts->Passive->C Capacitor

快捷鍵：鍵盤輸入「C」。

3.放置電晶體 2N2222：選取 SpiceNet 主選單->Parts->X Part Browser

進入資料庫瀏覽器。在 Part Types 中選擇 BJTs NPN

在 Sub Types 中選擇 Gen.Purpose，在 Part List 中

選擇 2N2222，最後再按下 Place 即可。

快捷鍵：鍵盤輸入「X」，出現資料庫瀏覽器之後按下 Find

按鈕，再輸入元件編號，最後再按下 Find next 鈕即可找到

想要的元件。

4.放置電壓源：選取 SpiceNet 主選單->Parts->V Voltage Source

快捷鍵：鍵盤輸入「V」。

5.放置接地符號：選取 SpiceNet 主選單->Parts->O Ground

快捷鍵：鍵盤輸入「O」。

6.接線：選取 SpiceNet 主選單->Parts->W Wire

快捷鍵：鍵盤輸入「W」。

(按住 Ctrl 可畫出斜線，按 Esc 還原成箭頭游標)

7.放置電壓測試點：選取 SpiceNet 主選單->Parts->Y Test Point

->Y Voltage

快捷鍵：鍵盤輸入「Y」。

(電壓測試點：量測該測試點對地之電壓波形)

8.放置電流測試點：選取 SpiceNet 主選單->Parts->Y Test Point

->3Y Current

快捷鍵：鍵盤輸入「3Y」。

(電流測試點：量測流經該元件的電流波形。注意元件正負

節點與電流方向有關，電流測試點需要置放到元件本體的位置。)

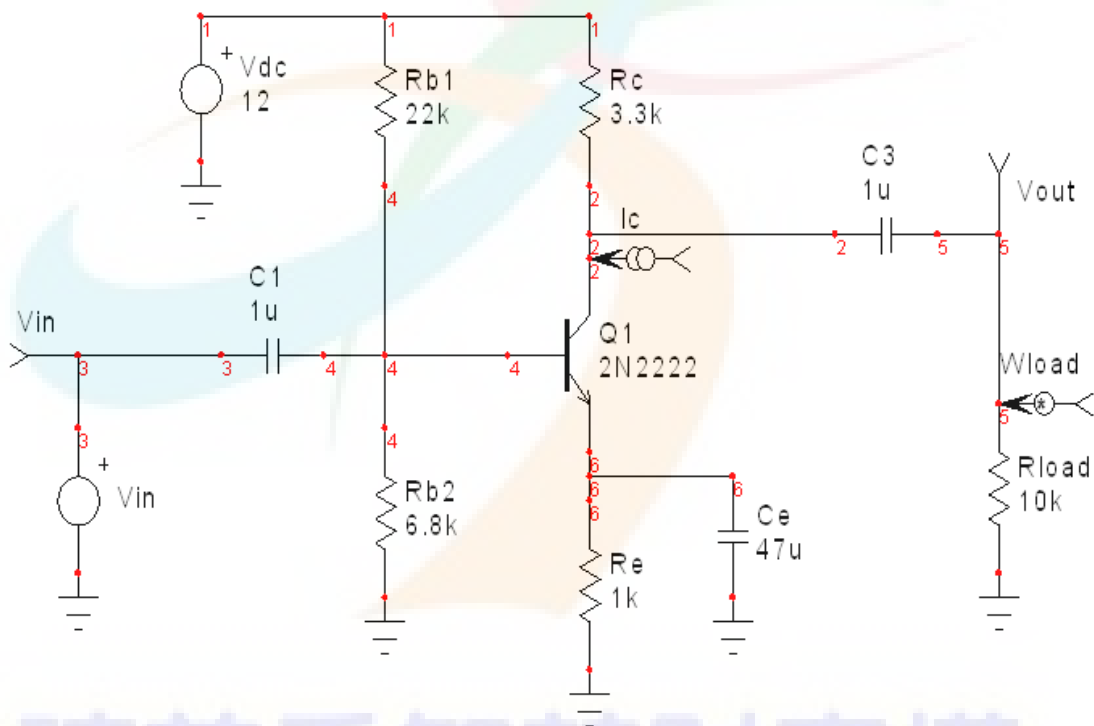
9. 放置消散功率測試點：選取 SpiceNet 主選單->Parts->Y Test Point

->4Y Power

快捷鍵：鍵盤輸入「4Y」。

(消散功率測試點：用以量測該元件的消散功率，需放置到元件本體的位置。)

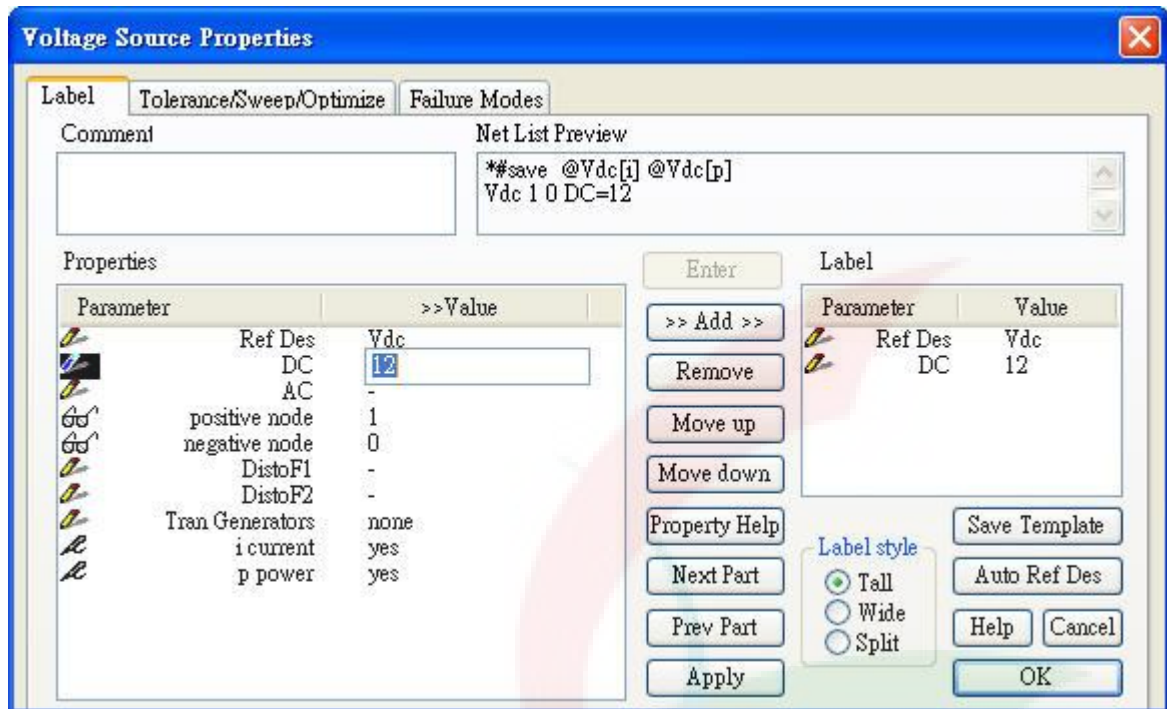
依照上述的說明，畫出一個共射極放大電路，如圖二所示：



請尊重智慧財產權

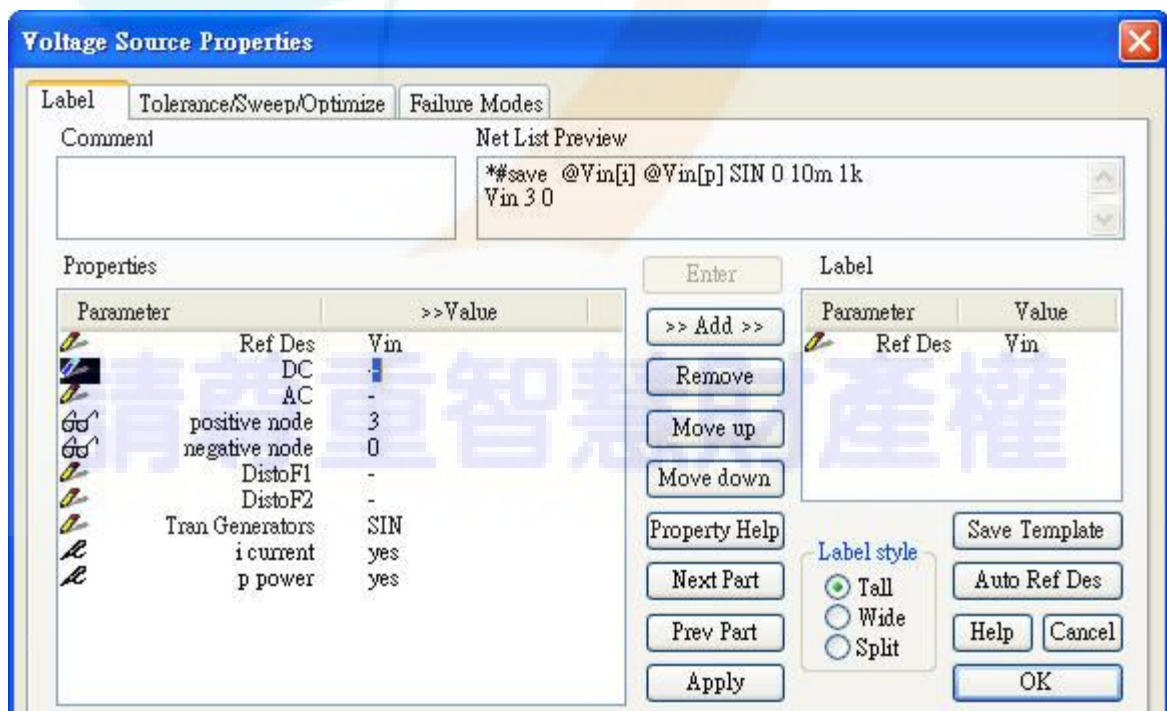
圖二

圖二為共射極放大電路，其中的激勵信號與電源將以下面幾張圖作說明：



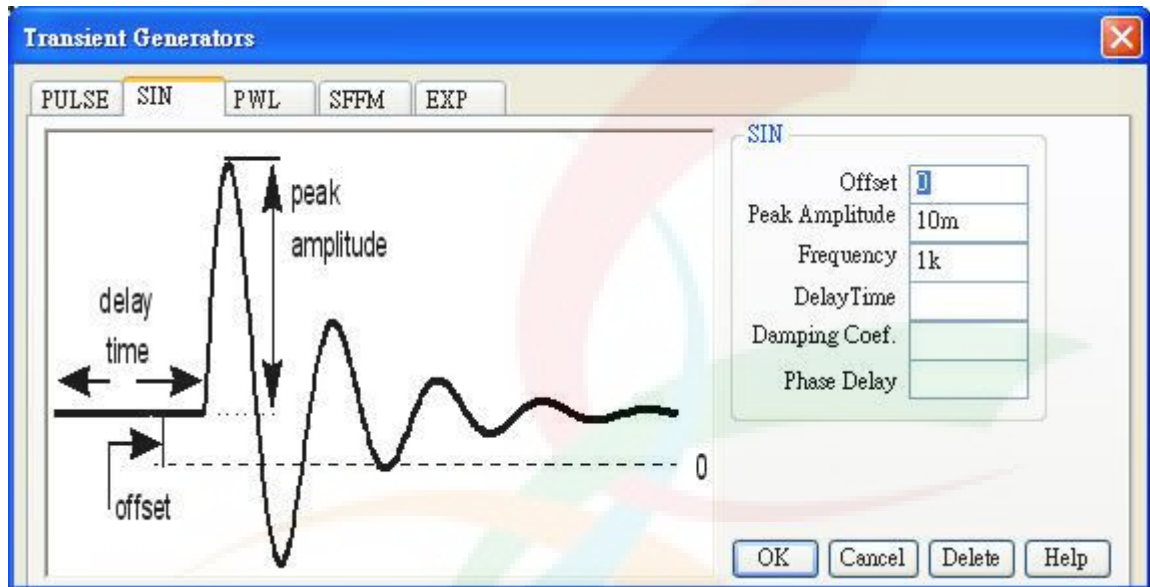
圖三

圖三的對話框是以滑鼠點選兩下電路圖中的 Vdc，出現此對話框之後在 Ref Des 欄位輸入 Vdc，請注意原本此欄位的名字並非 Vdc，圖二的電路圖所有的名字是已經更改過的，現在只是在告訴讀者要如何更改成像圖二的電路圖，所以再更改完 Ref Des 欄位之後還要設定 DC 的欄位並將其設為 12，再選取 Add 按鈕加入電壓值標籤，最後再按下 OK 就完成 Vdc 的設定。



圖四

圖四為點選圖二左下腳的 Vin 所出現的對話框，當然它原本不叫 Vin，所以我們要在 Ref Des 欄位輸入 Vin，之後再點選 Tran Generator 的欄位，它會出現 Enter 字樣，所以再按一次滑鼠，之後會出現一個對話框，選取 SIN 標籤，輸入一個正弦波，如圖五所示：

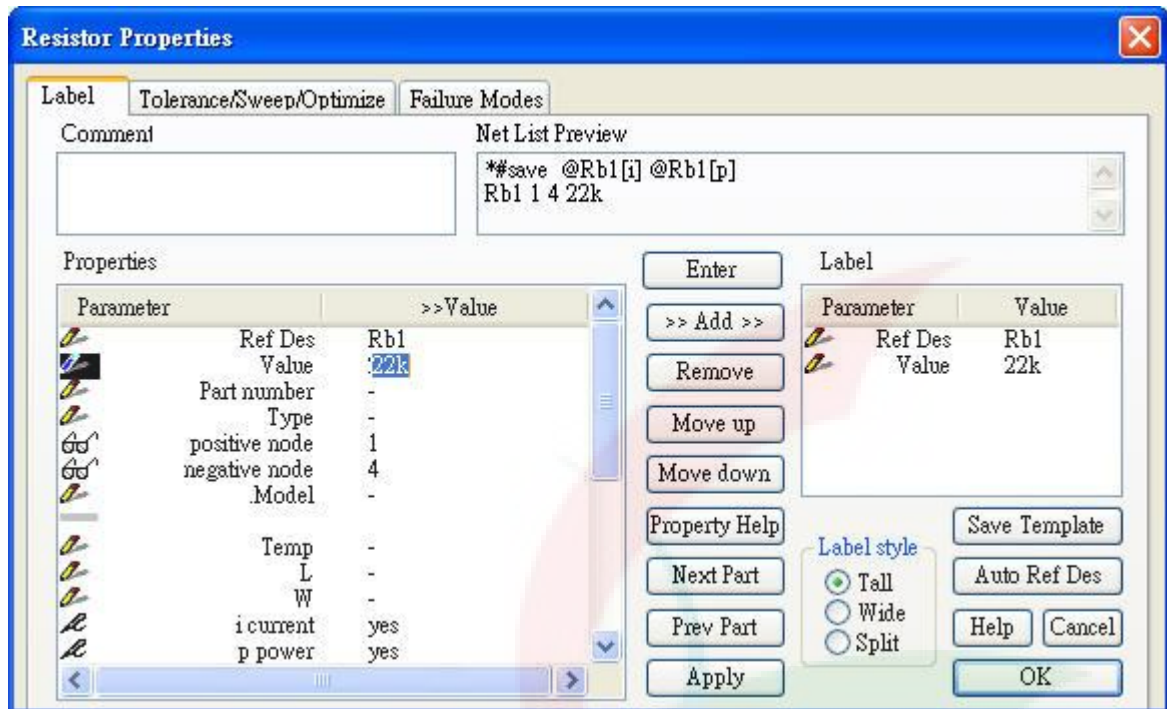


圖五

在圖五中 Offset 欄位輸入 0，Peak Amplitude 欄位輸入 10m，Frequency 欄位輸入 1K，再按下 OK 即設定完畢。

接下來就剩下電阻、電容及電感的數值還沒輸入，所以我們再把滑鼠移到圖二中 Rb1 那個電阻，點兩下進到如圖六的對話框：

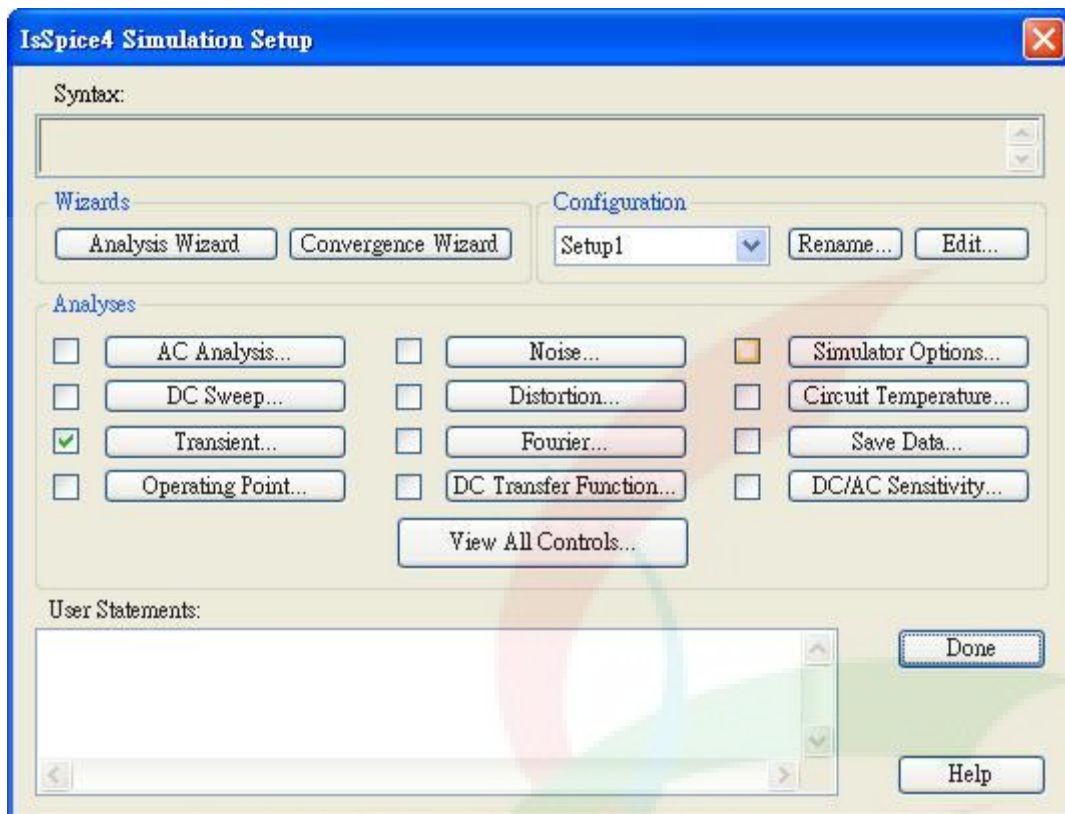
請尊重智慧財產權



圖六

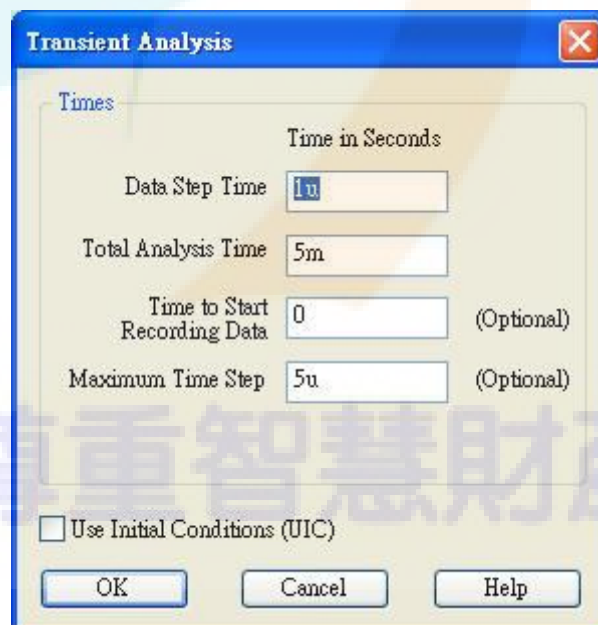
將 Ref Des 欄位輸入 Rb1，Value 欄位輸入 22K，再按下 OK，如此重覆，將每個電阻、電容及電感都輸入如圖二所示的數值。在模擬波形之前，還要設定適當的分析指令，也就是設定暫態分析指令，首先從 SpiceNet 主選單 ->Actions->Simulation Setup->Edit，進入 IsSpice4 Simulation Setup 的對話框，如圖七所示：

請尊重智慧財產權



圖七

在圖七中的 Analyses 選項中選取 Transient，因為要設定暫態分析指令。點進去之後就如圖八所示：

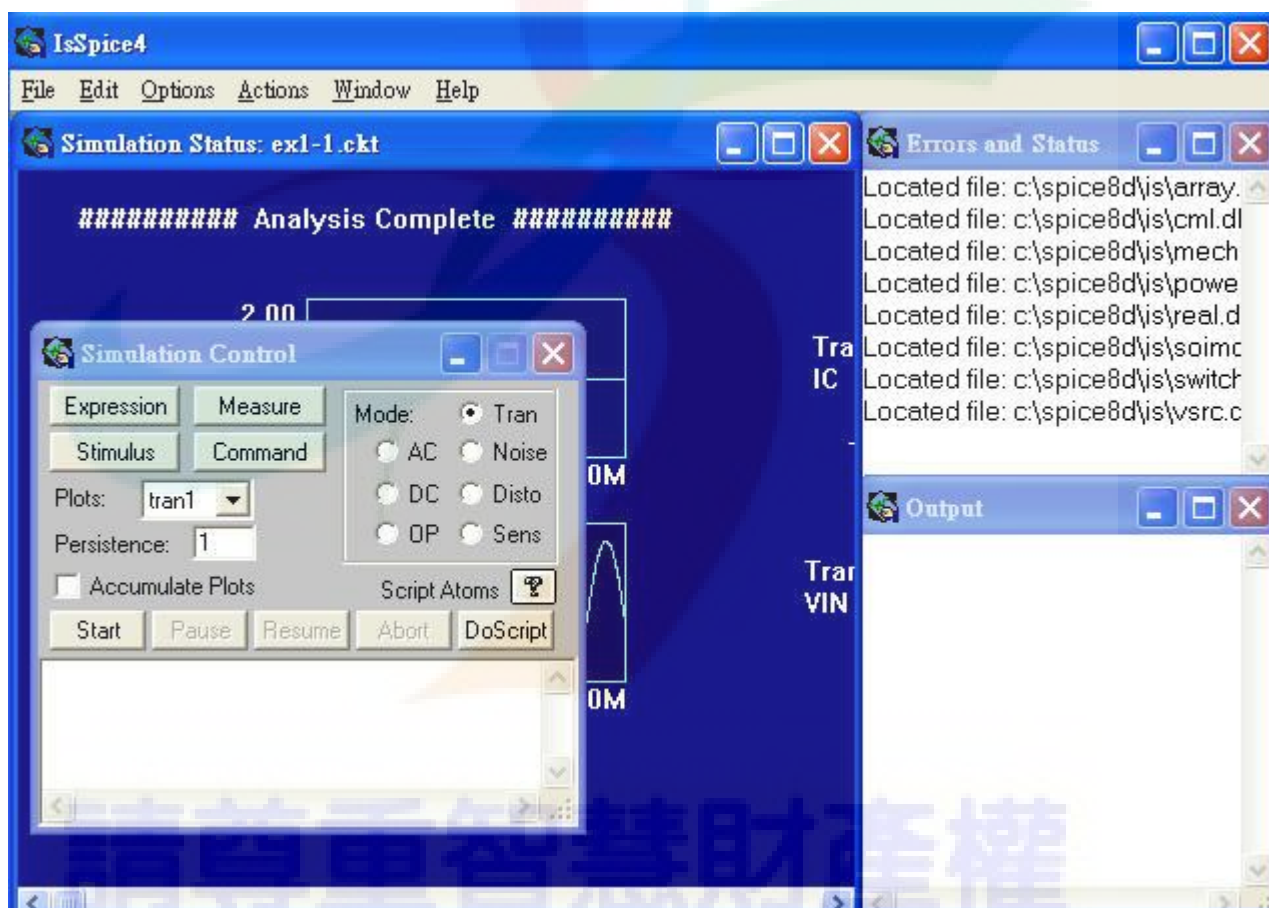


圖八

圖八中，Data Step Time 設為 1u，也就是每 1us 記錄一筆資料，Total Analysis 設為 5m，也就是記錄時間是從 0~5ms，Time to Start 設為零，因為記錄時間是從 0s 開始，最後 Maximum Time Step 設為 5u，意思是設定最大模擬步階時間為 5us。以上設定完之後，就可以開始跑模擬了。

IsSpice 模擬

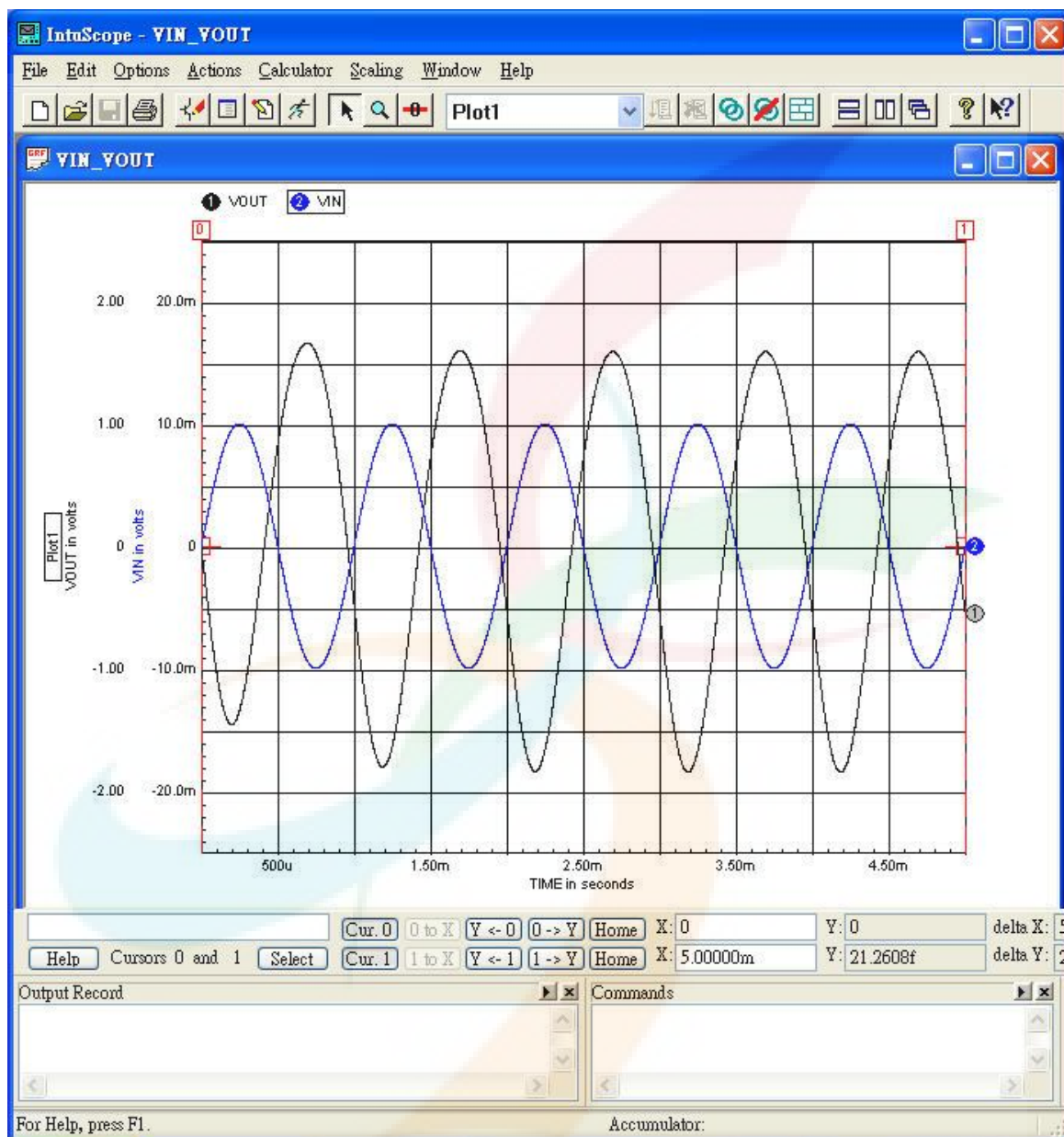
模擬時從 SpiceNet 主選單->Actions->Simulate，來執行 IsSpice4 電路模擬。當 IsSpice4 模擬執行完後，畫面會出現「Simulation control」的視窗，如圖九，若沒出現則表示模擬失敗，必須重新檢查電路圖或一些數值及暫態的設定。



圖九

如果模擬無誤，就從 IsSpice4 主選單->Actions->Scope 進入 IntuScope 波形分析與處理軟體。我們將要顯示 Vin 和 Vout 的波形，一開始先從 IntuScope 主選單

->Waveforms->VIN 來顯示 Vin 的波形，而 Vout 則是利用 IntuScope 主選單
->Waveforms->VOUT 來顯示波形，其波形如圖十：



圖十

以上就是 ISSPICE 軟體的模擬與操作簡介。

請尊重智慧財產權

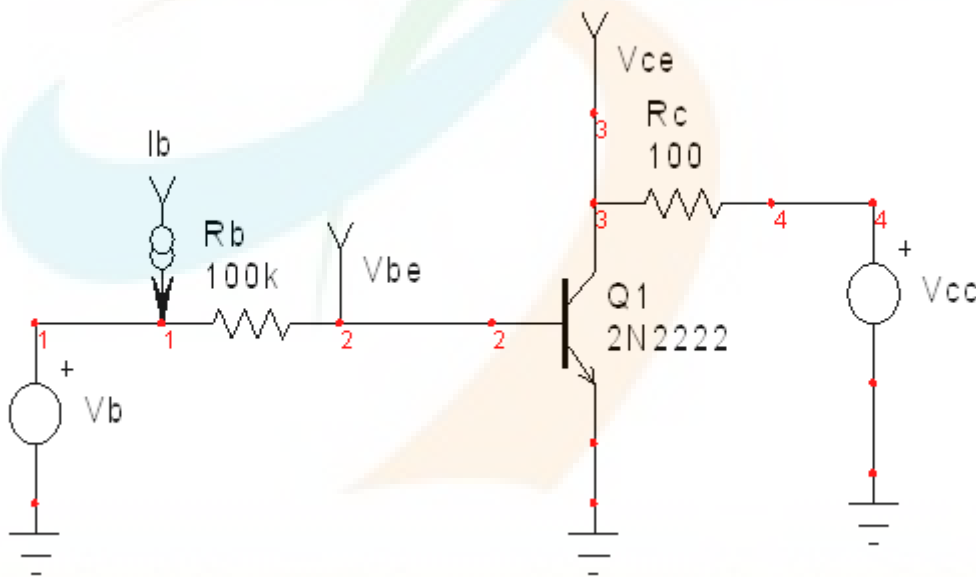
電晶體基本原理

雙載子接面電晶體有三個端，因為此元件的運作跟電子和電洞的流動有關，所以稱為雙載子。雙載子電晶體分為 npn 和 pnp 型。其中 npn 電晶體結構是由一塊單晶依序摻雜 n、p、n 型雜質而成，p 型區叫做基極(base)，兩個 n 型分別是射極(emitter)和集極(collector)。

接下來就用 ISSPICE 軟體來模擬電晶體輸入特性曲

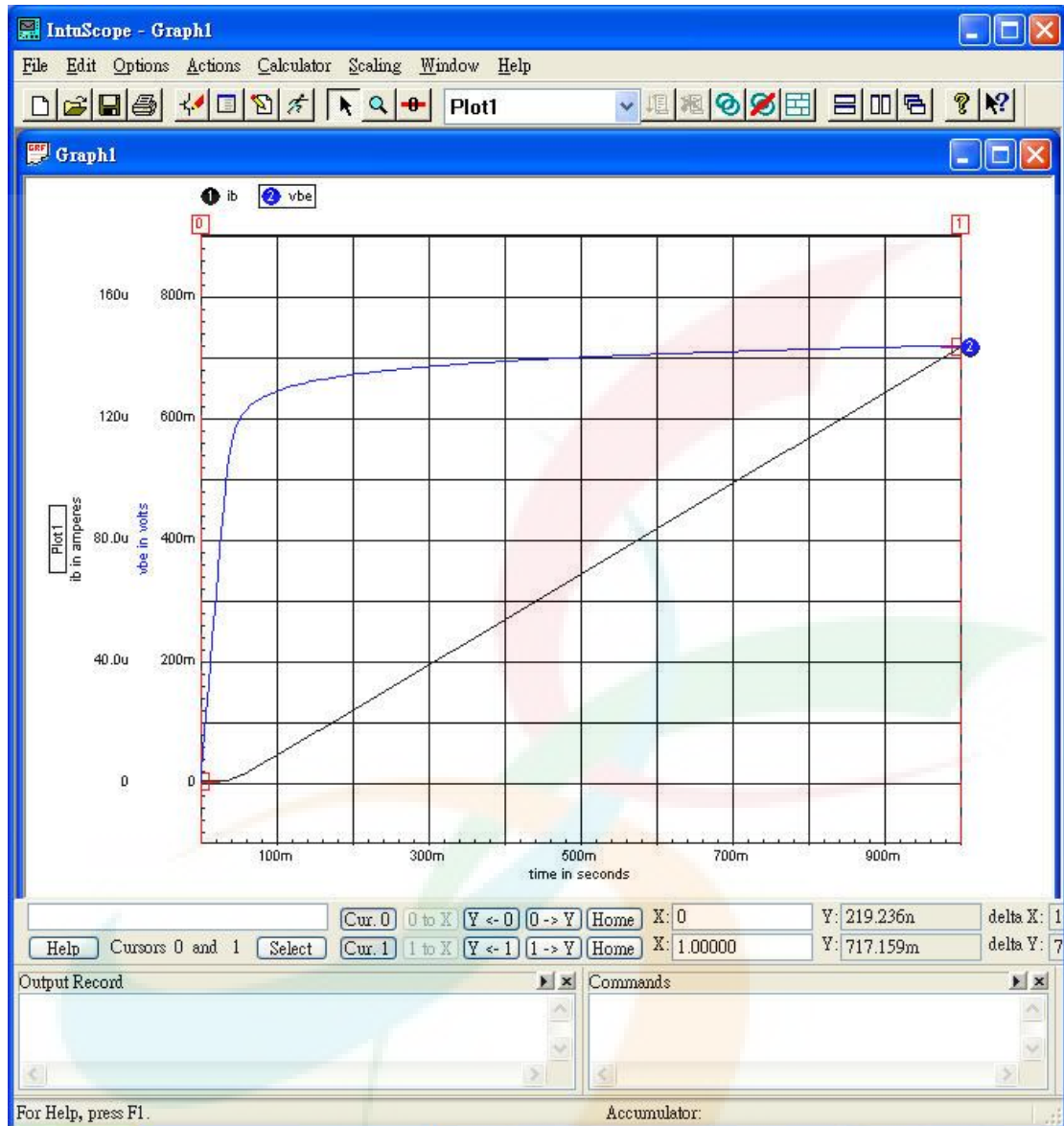
線：

我們要繪製的電路圖如圖一，其中 V_b 為 0~15V 的斜波信號， V_{cc} 為直流 15V，而且 V_b 是以 PULSE 指令來設定 0~15V 的斜波信號，初值為 0V，峰值為 15V，延遲時間為 0s，上升時間為 1s。



請尊重智慧財產權

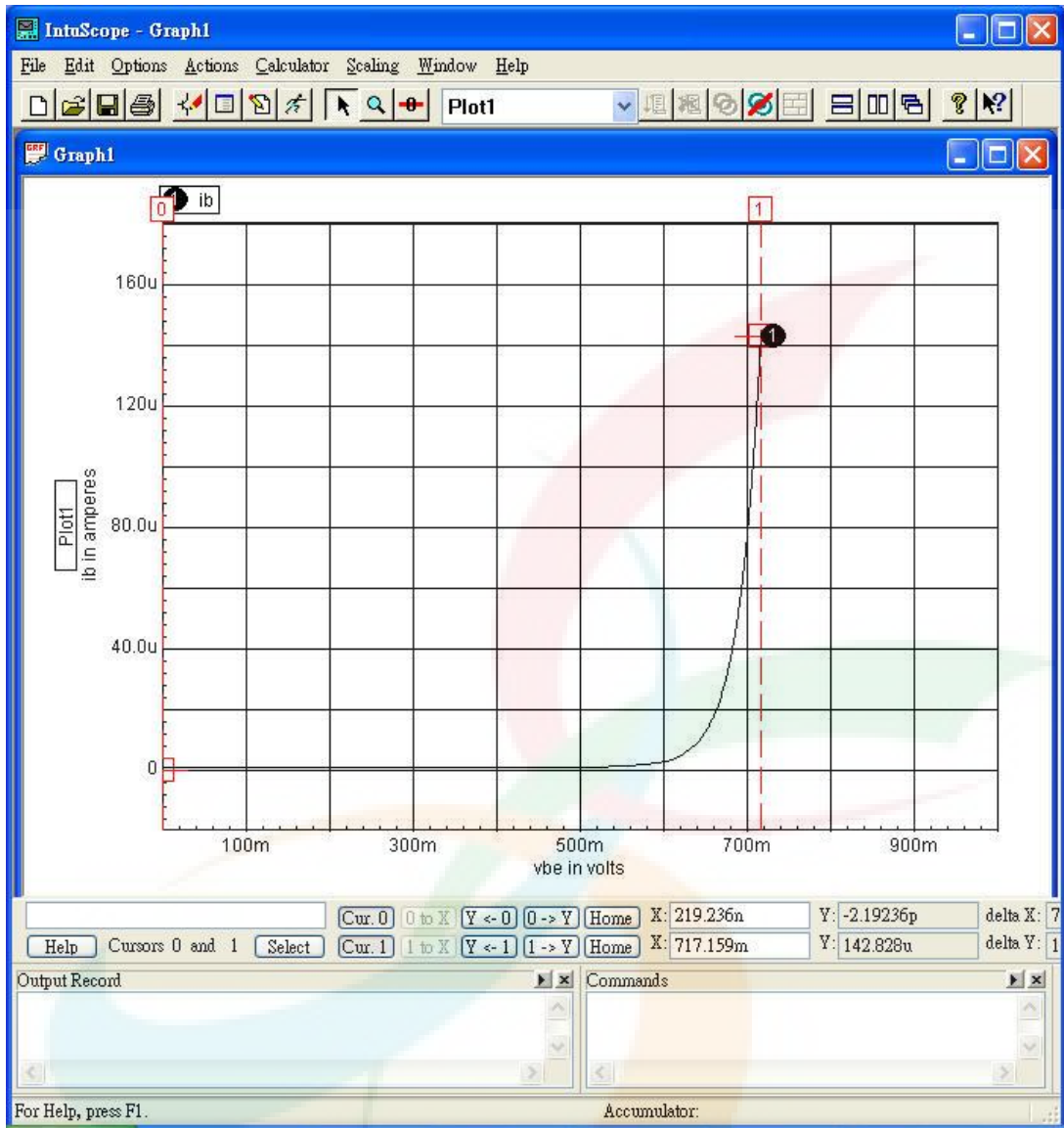
圖一



圖二

圖二是顯示 Vbe 和 Ib 的波形，而圖三則是應用 Intuscope 的 XY 模式功能，顯示電晶體 2N2222 的輸入特性曲線。

請尊重智慧財產權



圖三

請尊重智慧財產權