

電子電路實驗 7：雙極非線性元件特性曲線之簡單測量

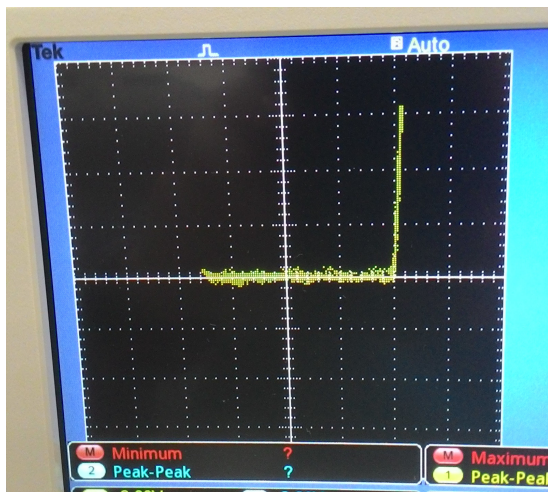
實驗結報

B02901178 江誠敏

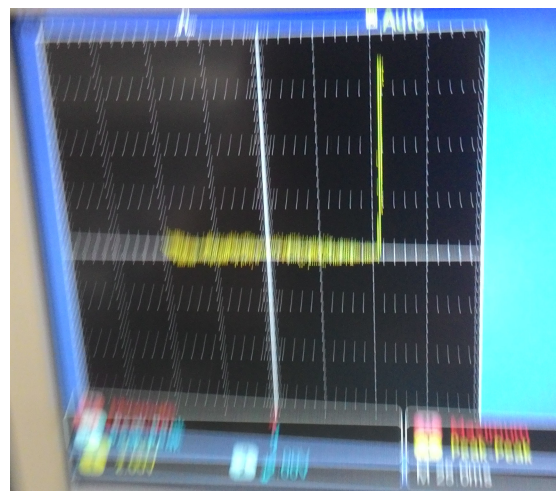
December 8, 2014

1 實驗結果

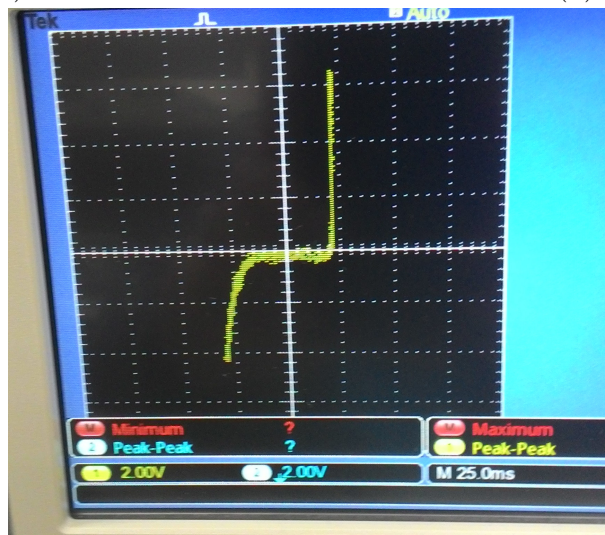
1.1 $5.1\text{ k}\Omega$



(a) Si

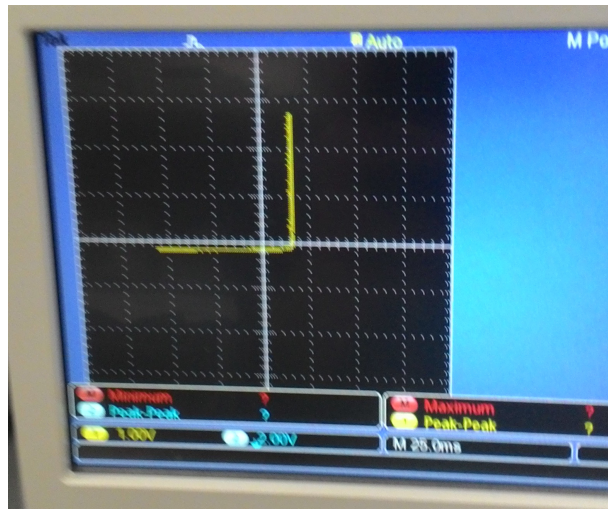


(b) Ge

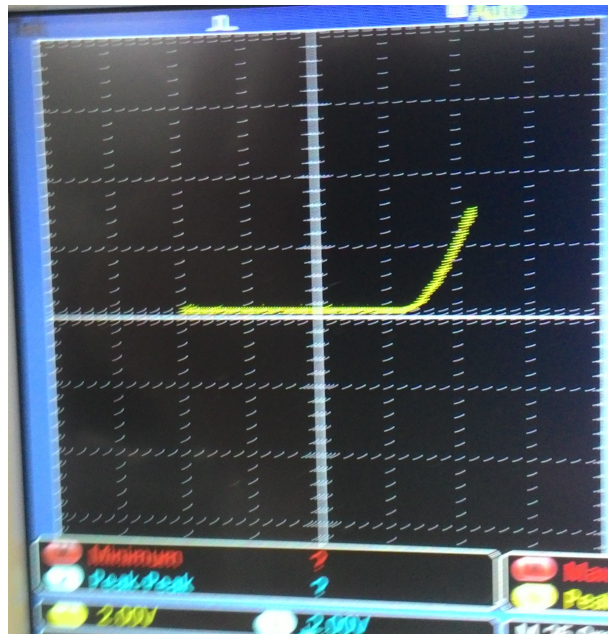


(c) Zener

1.2 $100\ \Omega$



(a) Si



(b) Ge



(c) Zener
2

2 結報問題

1. 如何分辨一未知 Diode 為 Si、Ge 或是 Zener?

答: Zener Diode 的 breakdown voltage 小, 容易被觀察到。另外 Si 的 cutoff voltage 大概是 0.7 V, Ge 是 0.3 V, 可再依此分辨出此兩個 Diode 的差別。

2. 試說明 Characteristic Curve 受 frequency、amplitude 影響之現象及原因。

Diode 有電容效應, 在低頻時不明顯, 但在高頻時會受到電容效應充放電的影響, 而使得 Characteristic Curve 分裂成兩條。

Amplitude 影響的是電壓峰值, 所以當 amplitude 越大, 可測量的電壓範圍也越大, 因此 Characteristic Curve 會往左右擴張。

3. 電阻使用 5.1 k Ω 或者 100 Ω 有何差異?

基本上 Diode 的 Characteristic I-V Curve 不會因此改變, 但因為 X-Y Mode 時我們得到的 Y 軸並非電流, 而是 $V_R = IR$, 因此 100 Ω 的圖形相當於 5.1 k Ω 的圖形 Y 軸縮放 5100/100 倍的結果。

4. 試於 X-Y Mode 時, 定性敘述 X/Y Channel 相互交換所得之結果。

X, Y 交換相當於作變換 $(x, y) \mapsto (y, x)$, 因此整個圖形會相當於原本的圖形對直線 $x = y$ 作鏡射。但因此實驗 Y channel 反相, 因此原本 $(x, y) \mapsto (x, -y)$, 交換後 $(x, y) \mapsto (y, x) \mapsto (y, -x)$, 因此相當於 $(x, y) \mapsto (-y, -x)$, 也就是對 $x = -y$ 作鏡射。

5. 對於 Oscilloscope:

(a) 哪些 Components 應先歸零 (Reset)?

基本上不要亂調到奇怪的東西, 直接按 Auto set 儀器就幫你調好好的了...

(b) 試述 AC 檔與 DC 檔的差別。

AC 檔會將訊號的 DC component 濾掉, 只剩下 AC 部分的波形。

(c) 當波形發生左右漂移時, 應如何處置?

直接換一台吧...八成是示波器壞了。硬要說的話把 Hold 鈕拉起來在停止的波形上做觀察。

6. 對於 Probe:

(a) 棒上的 X1、X10, 對波形有何影響?

$\times 1$ 測到的是實際的電壓，而 $\times 10$ 測到的是 $1/10$ 倍的電壓。

(b) 在此實驗中，可否將兩 Channel 的正負兩端互換？為什麼？

不可，因為示波器兩個 Channel 的負端都會接地，因此兩端必須接在同一點。

3 心得

這次的實驗好像不少人的實驗器材有一點問題，像我旁邊的同學他電路接的好好的，不知道為什麼示波器上就是會有雜訊。後來他把訊號產生器換成我座位的那一台，雜訊瞬間少了一半，再把示波器換成我的那一台就完全好了。不知道如果考試的時後這樣有沒有什麼補救的方法。