

基礎電子學實驗 2020/09/29

實驗目的

替換保險絲與實際設計並驗證 voltage divider 及 current divider 電路

相關知識

1. 保險絲的意義與原理
2. 可變電阻原理
3. Voltage divider circuit
4. Current divider circuit

實驗項目

保險絲的替換與驗證

使用螺絲起子拆開三用電表背板 (以策安全，需先移除兩探棒)。

找到其內電路板上之保險絲，將其取下，確認其額定電壓及額定電流 (標於兩端)。

額定電壓=

額定電流=

接著確認保險絲中線路有無燒斷。

若已燒斷，請至教室前方領取一新的保險絲，確認其額定電壓及額定電流與原保險絲相同。

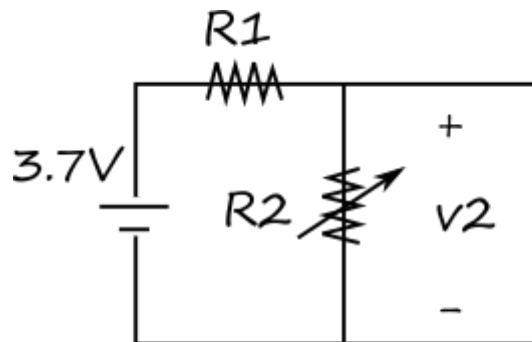
替換保險絲，鎖上三用電表背蓋，接回兩探棒 (黑色接共通點，紅色接 mA 電流孔)。

使用麵包板、電池、電阻構建一簡單電路，使流過電阻之電流不超過 0.5A 。

以三用電表電流檔驗證之。

Voltage divider

使用一軸向引線電阻及一可變電阻構建如下電路，選擇各自適當之電阻值，使跨過可變電阻中央及左右其一腳位的 branch voltage 為 1V (i.e., $V_2 = 1V$):



**** 注意!! **** 使用三用電表電阻計測電阻時必須將待測電阻自電路上取下，

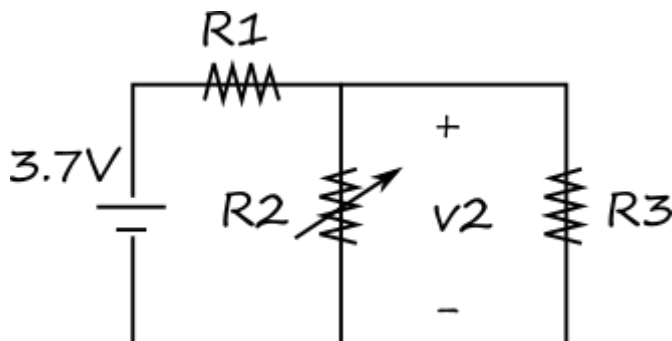
理由一: __

理由二: __

現在，紀錄上述電路之電阻值 $R1 = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $R2 = \underline{\hspace{1cm}}$

接著，使用課堂所學之 voltage divider 公式驗證代入此兩電阻值情況下， $V2$ 是否為 1V? Your answer: __

接著並聯另一電阻 $R3$ (不大於 2.7K 歐姆) 如下:



紀錄 $R3 = \underline{\hspace{1cm}}$ ， $V2 = \underline{\hspace{1cm}}$

為何 $V2$ 不等於 1V? Your answer: __

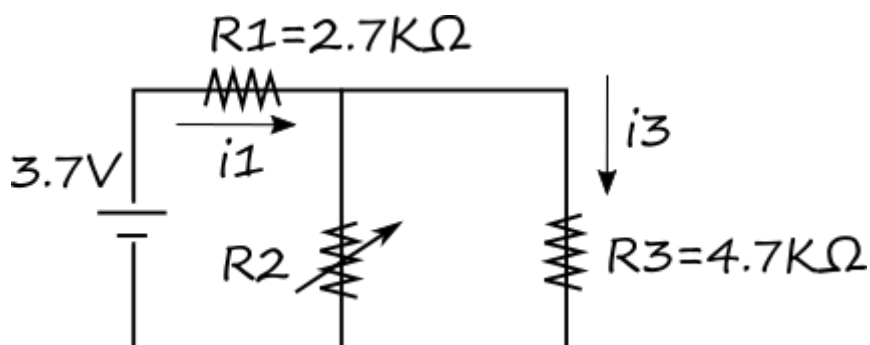
現在，調整可變電阻 $R2$ ，使 $V2 = 1V$

接著紀錄 $R2 = \underline{\hspace{1cm}}$

接著，使用課堂所學之 voltage divider 公式驗證代入此兩電阻值情況下， $V2$ 是否為 1V? Your answer: __

Current divider

針對以下電路，首先計算若要使 $i1 = 1mA$ ， $R2 = ?$ Your answer: __



將可變電阻自電路取下，調整其電阻值使其等於上述理論計算推估之 $R2$ 。

接著，將可變電阻接回電路，並使用三用電表電流計測量並驗證 $i1$ 是否為 1mA。請助教驗收 $i3 = 0.21mA$ 。

接著，在電路接通之情況下，轉動可變電阻，並觀察 $i3$ 之電流變化。在不改變接線及其他元件的情況下，有無可能讓 $i3 = 10mA$? Why or why not? Your answer: __

實驗結報

1. 於前述實驗項目中，填寫各項空格。

2. Voltage divider 的實驗中，若 $R_3 \gg R_2$ ，則 V_2 將如何變化？
3. 承 2.，若 $R_3 \ll R_2$ ，則 V_2 將如何變化？
4. 根據此次實驗的觀察，以下電路之 R_2 兩端接出引線，可否視其為一理想之電壓源 with voltage = v_2 (假設 3.7V 元件為理想電壓源)? Why or why not? (Hint: 考慮理想電壓源之 I-V characteristic)

