

單元三 歐姆定律實驗

一 前言

汽車電路中，各種不同的電器，如啟動馬達、頭燈、方向燈、儀表板上的各種指示燈等，都接在同一個 12V 的電瓶上。既然這些電器的電源電壓都相同，那麼流入每一個電器的電流是否相同？答對了！聰明的你一定馬上回答：因為每一個電器的瓦特數(W)不同，所以流入不同瓦特數電器的電流也不相等。但是，為何電源電壓相等，流入不同瓦特數電器負載的電流會不相等？

答案就在本單元 - 歐姆定律。

二 實習目的

瞭解電壓、電流、電阻間之關係。

三 相關知識

西元 1828 年，物理學家 George Simon Ohm 首先發現，電壓、電流及電阻之間的關係，即歐姆定律：「在穩定電路中，電流大小與電壓成正比而與電阻成反比」。以下式表示：

$$V=IR$$

其中，V 為電阻兩端的電壓差，單位為伏特(V)。I 為流入電阻的電流，單位為安培(A)。R 為電阻的電阻值，其單位為歐姆()。

在實際應用上，汽車電路中每一個電器稱為負載，每一個負載均有其電阻值，應用歐姆定律即可分析該負載之電壓、電流、及其電阻值之關係。

四、實驗儀器設備

1. 直流電源供應器 BM1488-1P
2. 電阻電路模組二 BM1088-2R
3. 直流電壓/電流錶模組 BM1488-1D
4. 設備使用注意事項：電源供應器範圍之選擇，電流錶範圍之選擇

五、工作單

依下列各實習項目之需求，選用適當的電阻完成接線。

將電源開關打開，依下列各實習項目之需求，調整 BM1488-1P 模組之輸出電壓。

1. 選用電阻 R_1 ，完成如圖 3.1 所示之電路，依下表調整輸出電壓，量測並記錄電流值，並填入表 1 中。

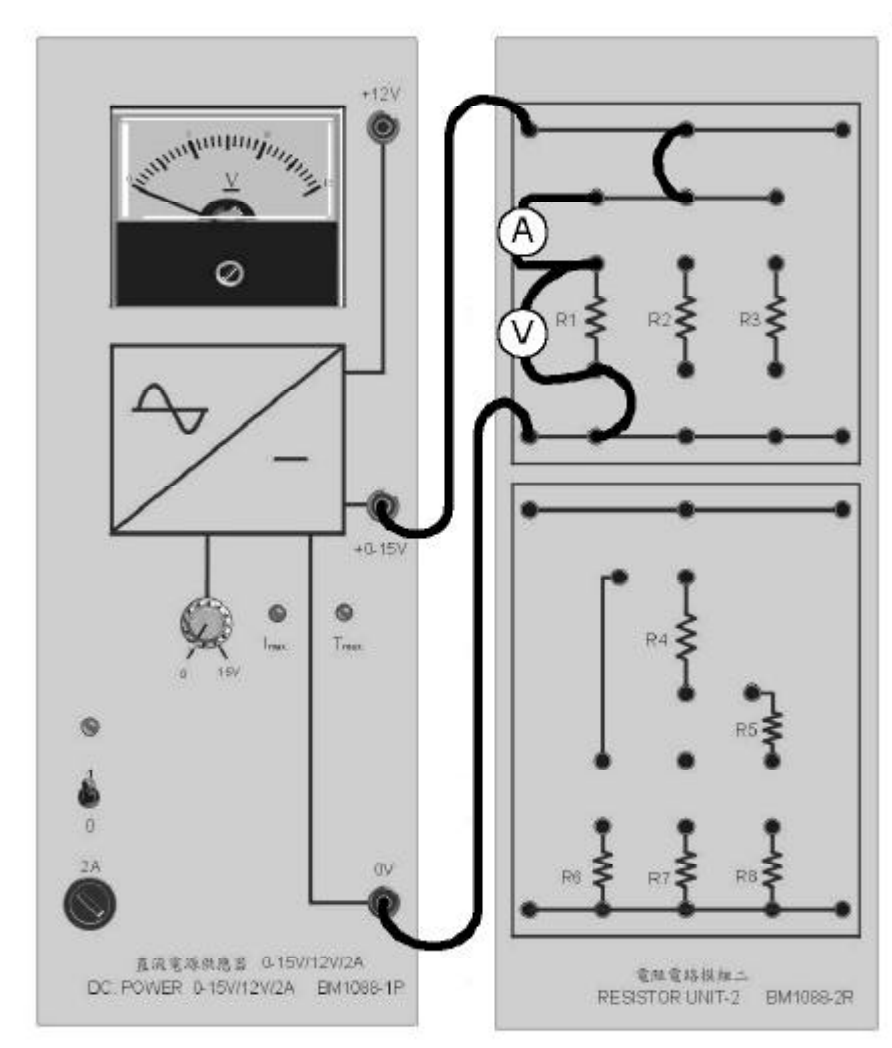


圖 3.1

表 1

電阻 $R(\Omega)$	20	20	20	20
R_1 電壓降(V)	0	4	8	12
電流 I(A)	0	0.2A	0.4A	0.6A

2. 選用電阻 R_2 ，完成如圖 3.2 所示之電路，依下表調整輸出電壓，量測並記錄電流值，並填入表 2 中。

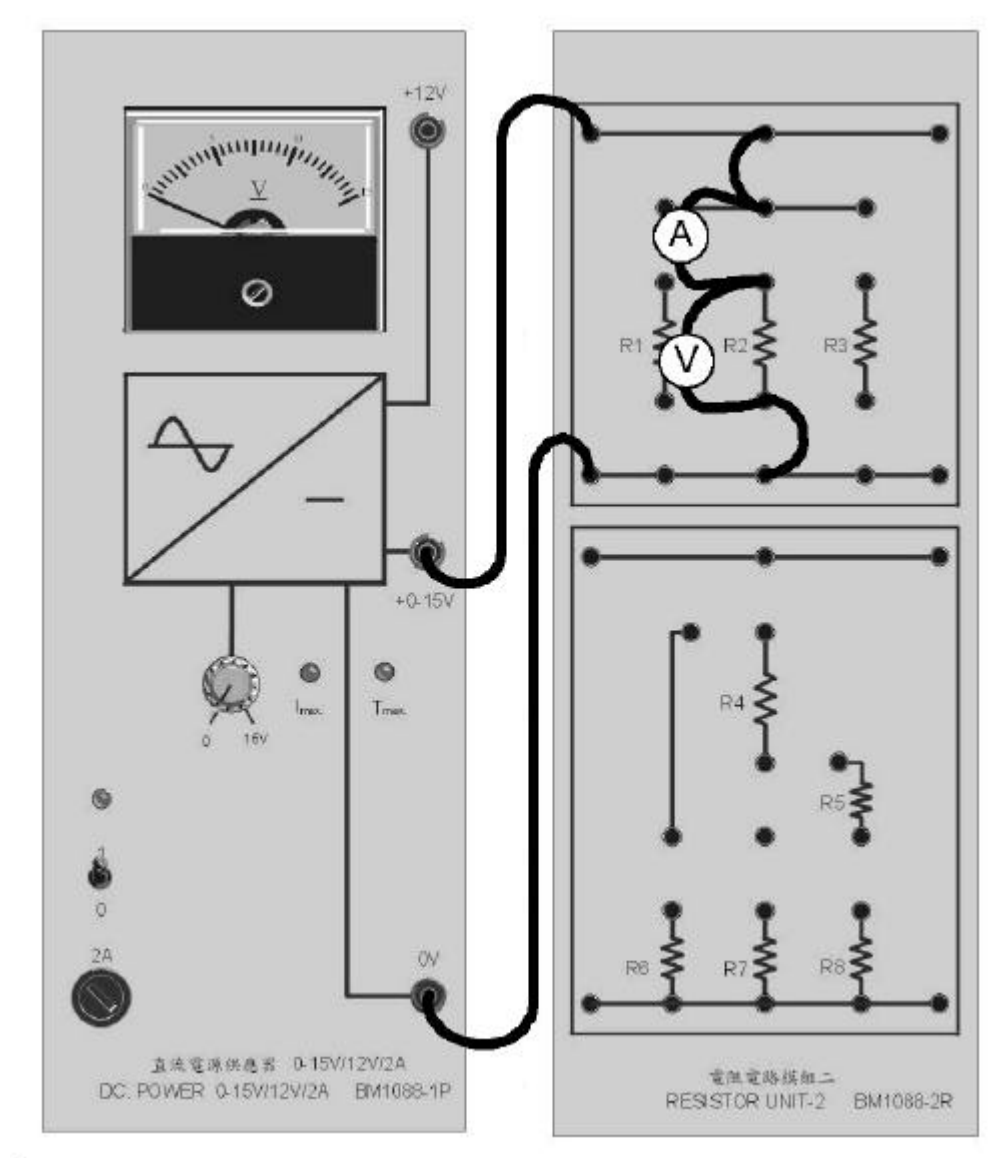


圖 3.2

表 2

電阻 R_2 ()	100	100	100	100
R_2 之電壓(V)	0	4	8	12
電流 I(mA)		40	80mA	120 mA

3. 選用 R_3 之電阻 R_3 ，依下表調整輸出電壓，量測並記錄電流值，並填入表中。

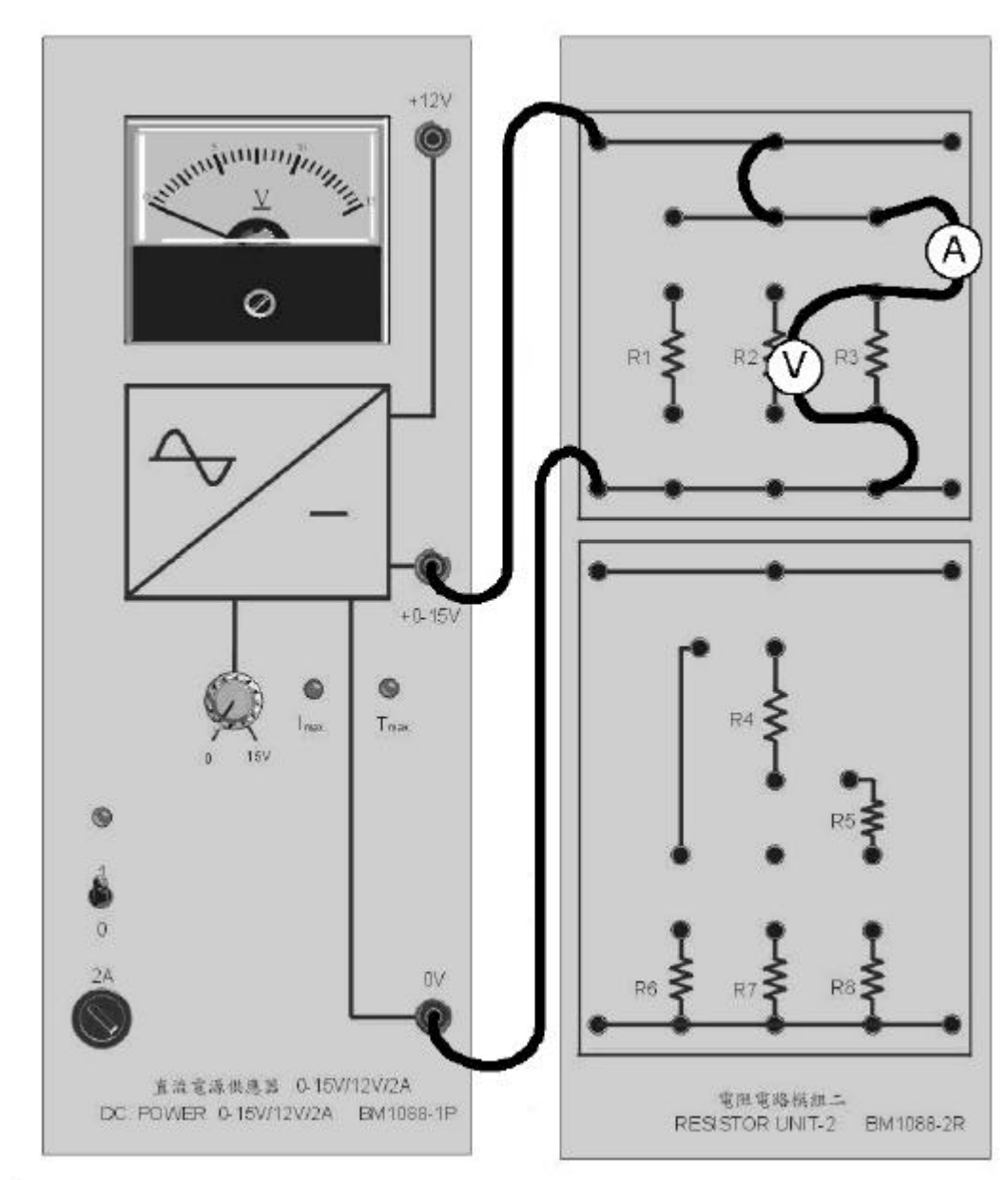


圖 3.3

表 3

電阻 R_3 ()	200	200	200	200
R_3 電壓 (V)	0	4	8	12
電流 I (mA)	0	20 mA	40 mA	60 mA

4. 利用歐姆定律計算，驗證表 1、2、3 之實驗結果。
5. 分別將表 1、2、3 之電壓電流數據，繪製成 V-I 曲線於圖 3.4 中。

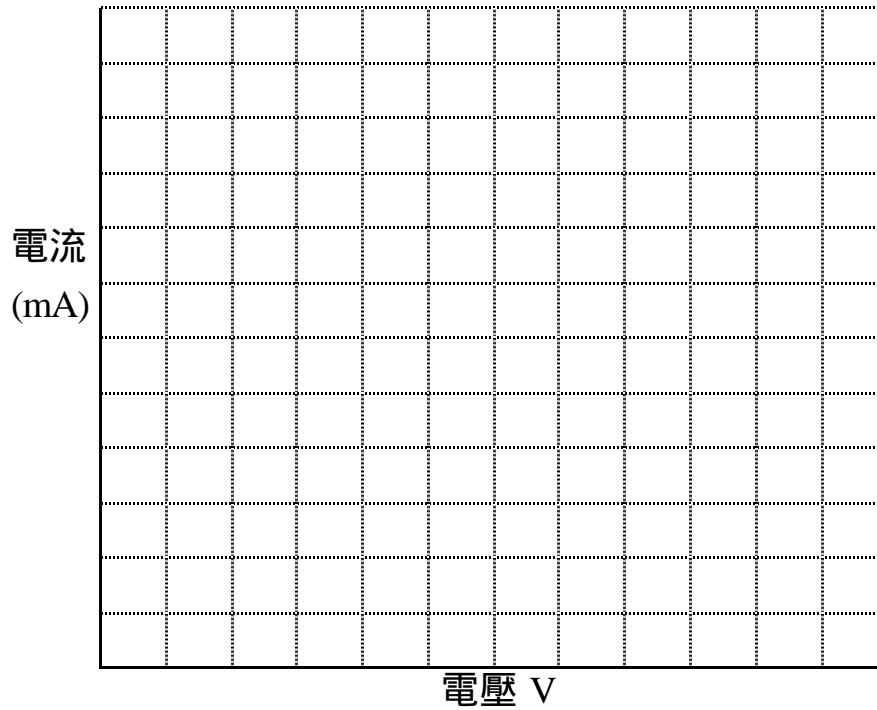


圖 3.4

6. 討論：

(1)圖 3.4 中，每一條直線代表一個 R 值，試問直線之斜率和 R 值的關係為何？

.....

(2)於 V-I 圖中，若為一水平直線，代表什麼意義？若為一垂直之直線，又代表什麼意義？

.....