

4-4 電阻與歐姆定律

(一)電阻(R；單位：【歐姆】)

A、原因：

(1) 電子在電路中前進時，電子會與導體內靜止的【原子核】產生碰撞，使得電子在流動的過程中受到阻礙，因此形成電阻。

(2) 不同的導體，電阻大小【不相同】。

(3) 某些材質在極低溫的條件下，會產生零電阻的現象，稱為超導體。

B、定義：電路中兩端【電壓】(V)和通過【電流】(I)的比值，稱為【電阻】。

C、關係：電阻＝【電壓】÷【電流】

D、單位：電壓的單位【伏特】，以 V 為代表；1 伏特(V)=1 焦耳／庫侖(J／C)；

電流的單位【安培】，以 A 為代表；1 安培(A)=1 庫侖／秒(C／S)；

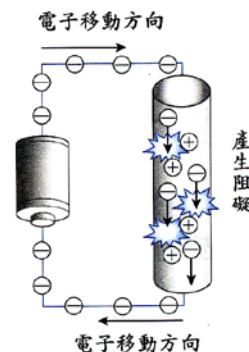
電阻的單位【歐姆】，以 Ω 為代表；1 歐姆(Ω)=1 伏特／安培(V／A)。

E、測量：

(1) 利用【安培計】和電路【串聯】，以測量【電流】。

(2) 利用【伏特計】和電路【並聯】，以測量【電壓】。

(3) 將【電壓讀數】÷【電流讀數】＝電阻。



分類	伏特計 —V—	安培計 —A—
構造	內部串接高電阻	內部並聯低電阻
特性	本身電阻甚大，可直接跨接電源	本身電阻甚小，不可直接串接電源
使用	與電路並聯	與電路串聯

例：將等長的三種鉛筆筆芯接上 1.5V 乾電池與安培計，測得電流大小如下表，則三支筆芯的電阻分別為：

鉛筆芯	4H	HB	3B
電流	0.03A	0.1A	0.6A

(1) $R_{4H} = 50\Omega$ ，

(2) $R_{HB} = 15\Omega$ ，

(3) $R_{3B} = 2.5\Omega$ ，

(二)影響電阻的因素：

A、導線的材質：金屬導體的電阻小，容易導電；非金屬(石墨除外)電阻大，不易導電。

B、導線的長度：導線材質一定時，電阻大小與導線長度成正比；導線愈長，電阻愈大。

C、導線截面積：導線材質一定時，電阻大小與導線截面積成反比；截面積愈大，電阻愈小。

D、甲乙丙丁為四個相同材質，但為不同截面積及不同長度的電阻：

(1) 甲乙截面積相同，但是甲長度較長，因此：

甲電阻 > 乙電阻。

乙丙截面積相同，但是丙長度較長，因此：

丙電阻 > 丁電阻。

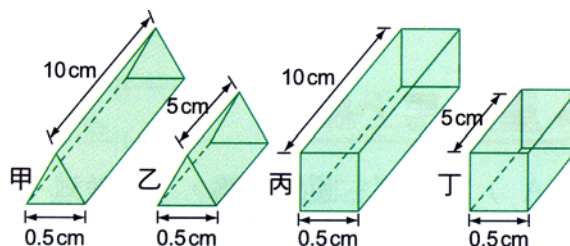
(2) 甲丙長度相同，但丙截面積較大，因此：

丙電阻 < 甲電阻。

乙丁長度相同，但丁截面積較大，因此丁電阻 < 乙電阻。

(3) 四個電阻中，丁截面積最大，長度最小，因此丁電阻最小；

甲截面積最小，長度最大，因此甲電阻最大。



(三)歐姆定律

A、【溫度】一定時，金屬導體兩端的【電壓】和通過的【電流】成正比。

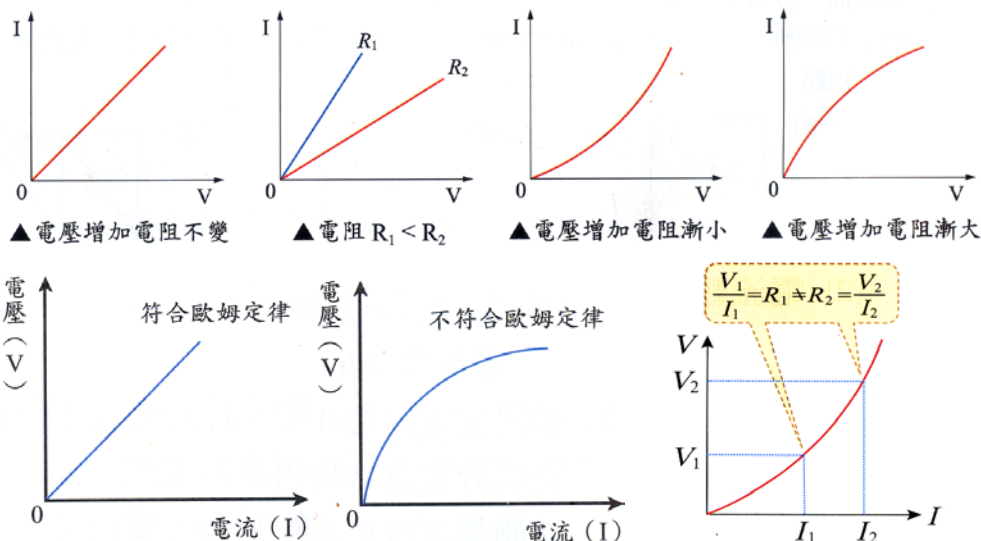
B、金屬導體兩端的電壓愈大，電流愈【大】，但【電壓】和【電流】的比值一定。

C、關係：電阻 = 【電壓】 ÷ 【電流】 (【R】 = 【V】 ÷ 【I】)

電壓 = 【電流】 × 【電阻】 (【V】 = 【I】 × 【R】)

電流 = 【電壓】 ÷ 【電阻】 (【I】 = 【V】 ÷ 【R】)

D、圖形：

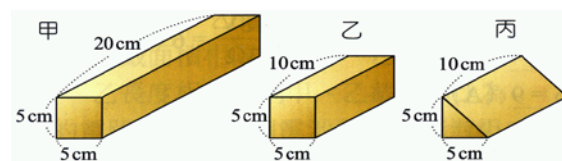


【註】1. 僅有【金屬導體】適合歐姆定律；

溶液電解質、真空管、二極體的電壓和電流不成正比。

2. 如果【電阻】不是定值，便不適合歐姆定律。

例：圖甲、乙、丙三種實心銅棒的長度比 2 : 1 : 1，截面積比 2 : 2 : 1，則三者的電阻比為 2 : 1 : 1，



例：導體的電流與電壓的關係如右上表，則：

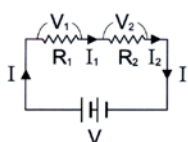
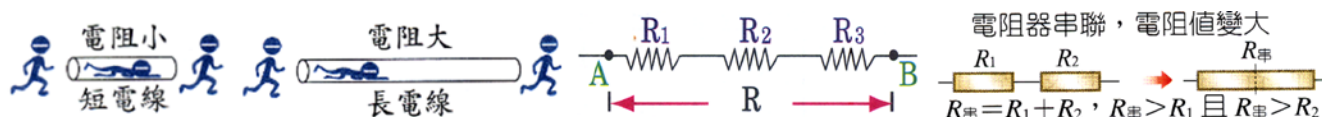
電壓增大時，導體電阻不變，

電壓 (V)	10	20	30	40
電流 (A)	0.1	0.3	0.5	0.8

(四)電阻的連接

【串聯】電池流出的電流 I = 通過 R₁ 的電流 I₁ = 通過 R₂ 的電流 I₂

電池的總電壓 V = R₁ 兩端的電壓 V₁ + R₂ 兩端的電壓 V₂



串聯電路：V、I、R 分別代表總電壓、總電流、總電阻。

$$I = I_1 = I_2$$

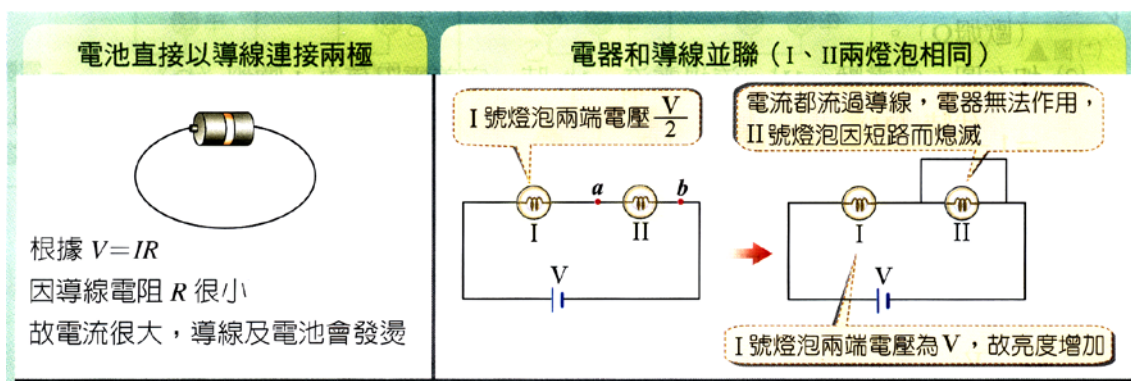
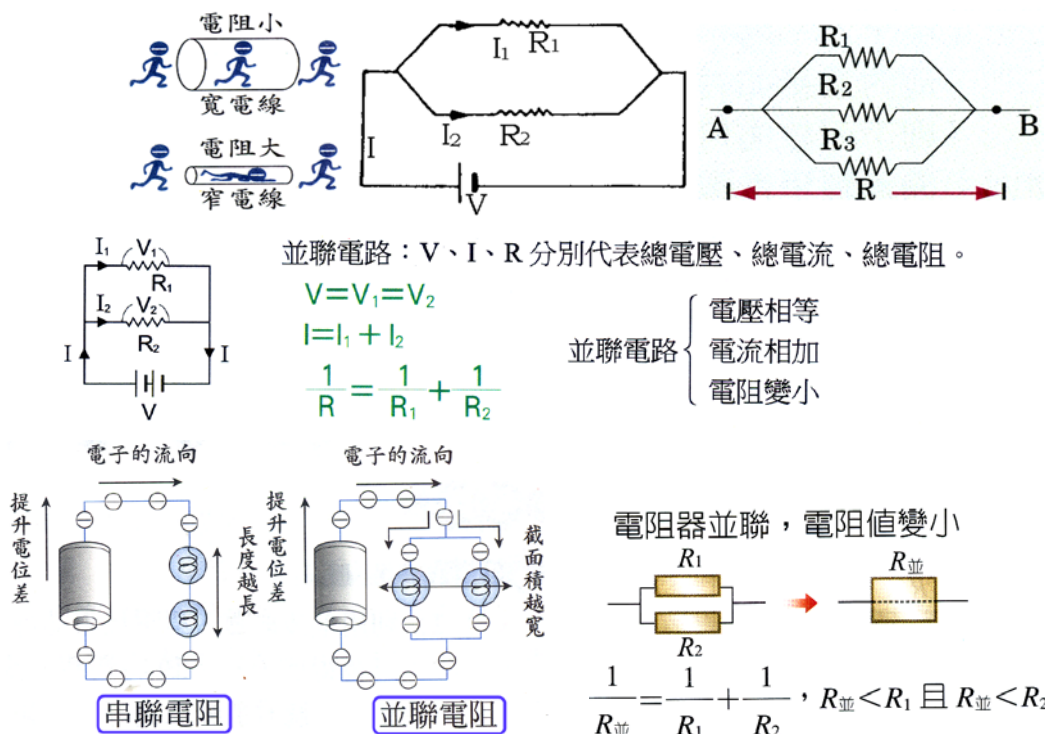
$$V = V_1 + V_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

串聯電路 { 電流相等
電壓相加
電阻變大

【並聯】電池的總電壓 $V = R_1$ 兩端的電壓 $V_1 = R_2$ 兩端的電壓 V_2

電池流出的電流 $I =$ 通過 R_1 的電流 $I_1 +$ 通過 R_2 的電流 I_2



一、選擇題：

- () 1. 電阻形成的原因為電荷在導體內流動時，
(A)受到中子的阻擋 (B)導體內對電荷的摩擦力 (C)電源正負極的靜電力 (D)與導體內原子碰撞的結果。
- () 2. 將三條電阻串聯，再接上一固定的電源，若三條的電阻值比為 1 : 2 : 3，則每條導線兩端的電位差為
(A)3 : 2 : 1 (B)1 : 2 : 3 (C)1 : 1 : 1 (D)6 : 3 : 2。
- () 3. 將三條電阻並聯，再接上一固定的電源，若三條的電阻值比為 1 : 2 : 3，則每條導線兩端的電位差為
(A)3 : 2 : 1 (B)1 : 2 : 3 (C)1 : 1 : 1 (D)6 : 3 : 2。
- () 4. 將三條電阻串聯，再接上一固定的電源，若三條的電阻值比為 1 : 2 : 3，則每條導線通過的電流比為
(A)3 : 2 : 1 (B)1 : 2 : 3 (C)1 : 1 : 1 (D)6 : 3 : 2。
- () 5. 將三條電阻並聯，再接上一固定的電源，若三條的電阻值比為 1 : 2 : 3，則每條導線通過的電流比為
(A)3 : 2 : 1 (B)1 : 2 : 3 (C)1 : 1 : 1 (D)6 : 3 : 2。

二、填充題：

1. 一乾電池電壓 1.5 伏特，接上一小燈泡後，測量其電流為 0.6 安培，則：
 - (1) 該燈泡的電阻為 2.5 歐姆。
 - (2) 將該燈泡取兩個串聯後，總電阻為 5 歐姆。
 - (3) 承上題，若將此兩個串聯後的燈泡接在原乾電池上，電流為 0.3 安培。
 - (4) 承上題，若將兩個串聯後的燈泡接 9 伏特乾電池，則電流 1.8 安培。

2. 將一條 80 歐姆的鎳鉻線接在 20 伏特的電源上，則：
 - (1) 通過此鎳鉻線的電流為 250 毫安。
 - (2) 二條相同的鎳鉻線串聯，總電阻 80 歐姆。
 - (3) 若將二條並聯，總電阻 40 歐姆。
 - (4) 欲得到 0.6 安培的電流，應將一條鎳鉻線接在 48 伏特的電源上。

3. 一條 500 歐姆的導線接上電源後，發現有 400 毫安的電流通過，則：
 - (1) 電源的電壓 200 伏特。
 - (2) 電源電壓加倍，則導線電阻值為 500 歐姆，通過導線電流 0.8 安培。
 - (3) 將電源電壓減半，則導線電阻值為 500 歐姆，通過導線電流 0.2 安培。

4. 將 3 個皆 6 伏特的電池串聯一起，並與 2 個皆 15 歐姆的燈泡串聯，形成一電路：
 - (1) 電路的總電壓為 18 伏特。
 - (2) 電路的總電阻為 30 歐姆。
 - (3) 通過電池的電流為 0.6 安培；通過電阻的電流為 0.6 安培。

5. 在一電阻兩端接上 200V 電源後，通過該電阻的電流為 0.5A，則：
 - (1) 該電阻的大小為 400 Ω 。
 - (2) 欲得到 0.4 安培的電流，應改接 160V 的電源。
 - (3) 若電源維持 200V，想得到 0.2A 電流時，應再串連 600 Ω 電阻。

6. 將 100 Ω 的電阻連接在 2 個皆為 50 伏特相並聯的電池上，則：
 - (1) 通過電阻的電流為 0.5 安培。
 - (2) 通過每一個電池的電流為 0.25 安培。
 - (3) 5 分鐘後，通過該電阻的電量 150 庫侖。
 - (4) 若電路的電池改成串聯時，通過電阻的電流為 1 安培。
 - (5) 承上題，當兩電池串聯後，通過每一個電池的電流為 1 安培。

7. 一固定電壓的電路，電流 6A ，若再串聯 5Ω 的電阻後，電流減為 4A ，則：

- (1) 此電路中原來的電阻值為 10Ω 。
- (2) 電路的電源電壓為 60V 。

8. 有 6Ω 和 3Ω 兩電阻，欲得較大電阻，兩電阻應串聯，此時電阻值 9Ω 。若欲得較小電阻，應將兩電阻並聯，此時的電阻為 2Ω 。

9. 將一根電阻為 55Ω 的導線，接於 110V 伏特電源，請回答下列問題：

- (1) 在 5 分鐘內通過此導線的電量有 600C 。
- (2) 在此時間內流過導線的電子有 6.25×10^{23} 個。

10. 一導線電阻 30Ω ，兩端電壓為 120V 時，則此導線上的電流強度為 4A 。

11. 100Ω 的燈泡與電池聯成通路時電流為 150mA ，此電池電壓 15V 。

12. 某導線接於 110V 伏特電源，在 5 分鐘內通過導線電量為 600C ，則：

- (1) 電流 = 2A 。
- (2) 導線的電阻為 55Ω 。

13. 一電熱器接於電位差 110V 的電源上，若已知電熱器的電阻為 50Ω ，則：

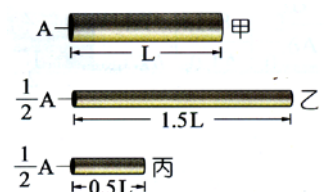
- (1) 流過電熱器的電流為 2.2A ；
- (2) 欲使通過此電熱器電流 5A ，則電熱器兩端所加電位差應為 250V 。

14. 某一電阻線兩端加 200V 時，電流為 1A ，則：

- (1) 電阻線之電阻為 200Ω ；
- (2) 電壓改成 400V 時電流變成 2A 。
- (3) 若欲得到 0.5A ，其兩端之電壓應改為 100V 。

15. 右圖甲、乙、丙是 3 根粗細均勻同材料的金屬線，已知甲的電阻為 20Ω ，試回答下列問題：

- (1) 乙的電阻為 60Ω ，丙電阻為 20Ω 。
- (2) 將兩個甲串接，則總電阻為 40Ω 。
- (3) 將兩個乙並聯，總電阻為 30Ω 。

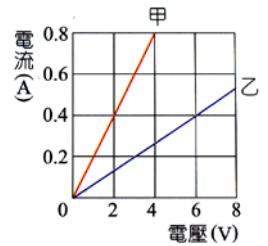


16. 某導體兩端接 6 伏特電源時，1 分鐘內通過導體某截面的電量為 18 庫侖，試問：

- (1) 導體電阻為 20Ω 。
- (2) 導體兩端接 12 伏特電源時，電流為 0.6 安培。
- (3) 導體兩端接 18 伏特時，電阻為 20Ω 。

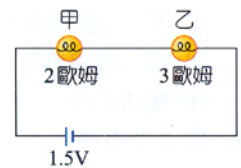
17. 右圖為甲、乙二相同材質的金屬導線，其電流(I)與電壓(V)的關係圖，試回答下列問題：

- (1) 甲電阻 5Ω ，乙電阻為 15Ω 。
- (2) 若甲、乙截面積相同，則甲、乙長度比為 1:3。
- (3) 若甲、乙長度相同，則甲、乙截面積比為 3:1。



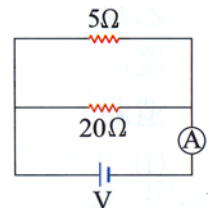
18. 右圖中的電路，由一個電池與兩個燈泡組成，其中甲燈泡的電阻是 2 歐姆，乙燈泡的電阻是 3 歐姆，試回答下列問題：

- (1) 通過甲的電流為 0.3 安培，通過乙的電流為 0.3 安培。
- (2) 甲兩端的電壓為 0.6 伏特，乙兩端的電壓為 0.9 伏特。

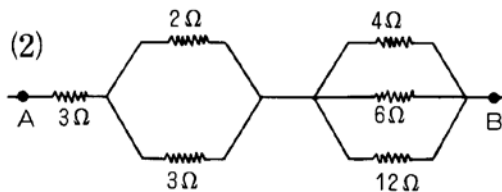
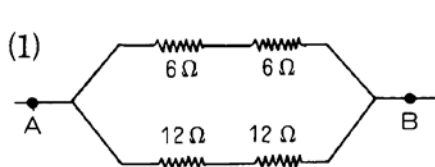


19. 右圖電路中，已知安培計的讀數為 1.5A，則：

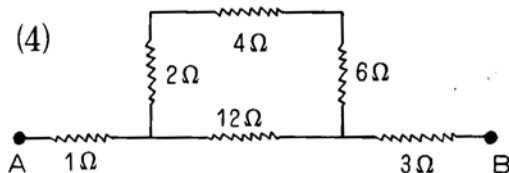
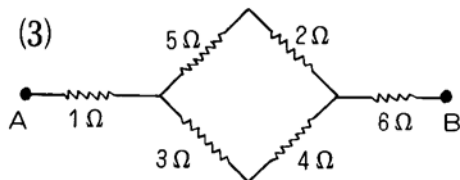
- (1) 電源的電壓為 6 伏特，總電阻為 4Ω 。
- (2) 通過 50Ω 電阻電流為 1.2 安培，通過 20Ω 電阻電流為 0.3 安培。



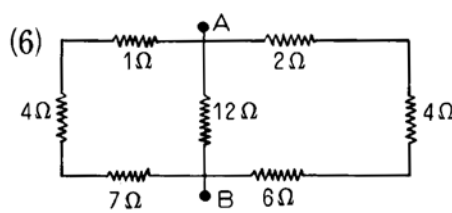
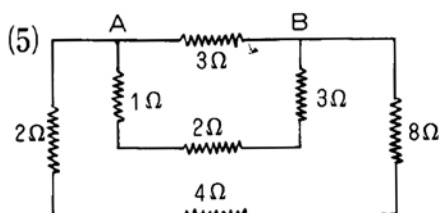
三、求下列 AB 之間的總電阻值：



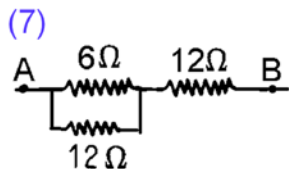
1. 8Ω
2. 6.2Ω



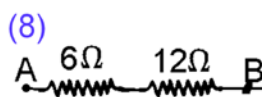
3. 10.5Ω
4. 10Ω



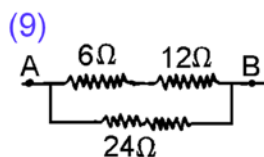
5. 1.75Ω
6. 4Ω



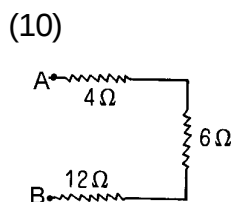
7. 16Ω



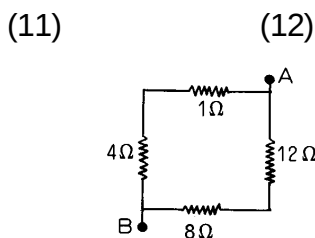
8. 18Ω



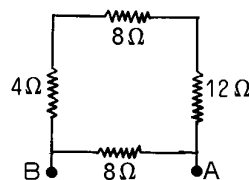
9. $72/7\Omega$



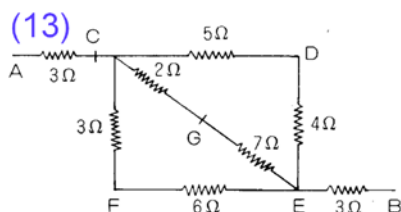
10. 22Ω



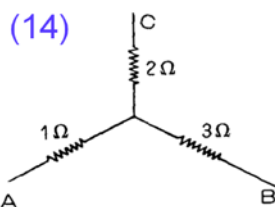
11. 4Ω



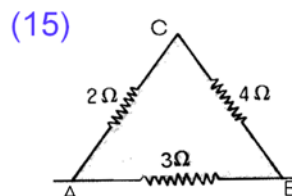
12. 6Ω



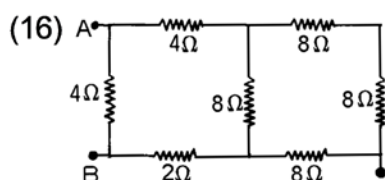
13. 9Ω



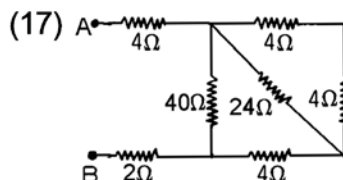
14. 4Ω



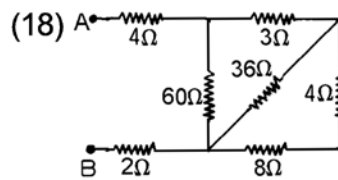
15. 2Ω



16. 3Ω



17. 14Ω



18. 16Ω

() 1. A、B、C 三條同材質導線長度相同，截面積比為 1 : 2 : 3，串聯後接於一電源，三條導線兩端的電壓比為何？

(A) 1 : 2 : 3 (B) 3 : 2 : 1 (C) 2 : 3 : 6 (D) 6 : 3 : 2

() 2. 右圖為三個電阻器的電壓(V)與電流(I)關係， R_1 電阻是由兩個 R_2 電阻串聯而成， R_3 電阻則是兩個 R_2 電阻並聯而成，假設 R_4 電阻是由 R_1 和 R_3 串聯而成，則代表 R_4 的直線會落在圖中的哪一區？

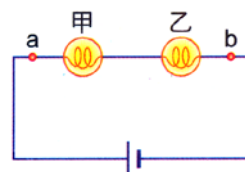
(A) 甲區 (B) 乙區 (C) 丙區 (D) 丁區。

() 3. 列何者為電阻電路符號？

(A) (B) (C) (D)

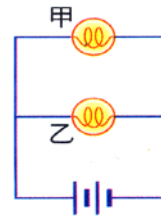
() 4. 甲、乙兩個燈泡串聯時，甲燈泡比較亮，則下列何者正確？

(A) 流經甲燈泡的電流較大 (B) 甲燈泡的電阻較小
(C) 甲燈泡兩端的電壓較大 (D) 甲燈泡的體積較小。



- () 5. 甲、乙兩燈泡並聯時，甲燈泡比較亮，則下列何者正確？

(A)流經甲燈泡的電流較大 (B)乙燈泡的電阻較小
(C)甲燈泡兩端的電壓較大 (D)甲燈泡的體積較小。



- () 6. 承上題，甲燈泡電阻為 1Ω ，乙燈泡電阻為 2Ω ，每個電池電壓為 $1.5V$ ，試問甲、乙燈泡兩端電壓分別為多少伏特？

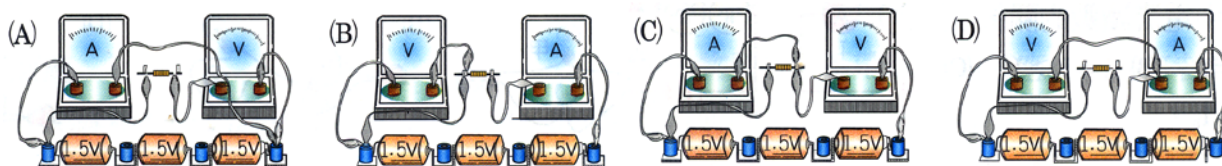
(A) $2V$ ， $1V$ (B) $1V$ ， $2V$ (C) $3V$ ， $3V$ (D) $1.5V$ ， $1.5V$ 。

- () 7. 承上題圖，若甲、乙兩燈泡電阻分別為 2Ω 和 3Ω ，則電路的總電阻為何？

(A) 5Ω (B) 3Ω (C) 1.2Ω (D) 1Ω 。

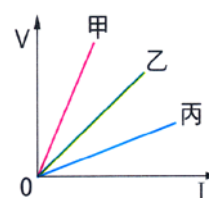
- () 8. 用一個安培計和一個伏特計，來測量一電阻器的電阻，則下列哪個電路的接線圖正確？

(電路中的 為電阻器) (D)



- () 9. 甲、乙、丙三條電阻線的電壓(V)－電流(I)的關係，如圖，已知甲、乙、丙為同材質，同粗細，但不同長度的電阻線，試比較三者長度大小？

(A)甲 > 乙 > 丙 (B)乙 > 甲 > 丙 (C)丙 > 甲 > 乙 (D)甲 > 丙 > 乙。

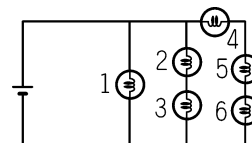


- () 10. 有 n 個電阻 R 並聯，試問總電阻大小為何？

(A) R (B) nR (C) $\frac{R}{n}$ (D) $2nR$ 。

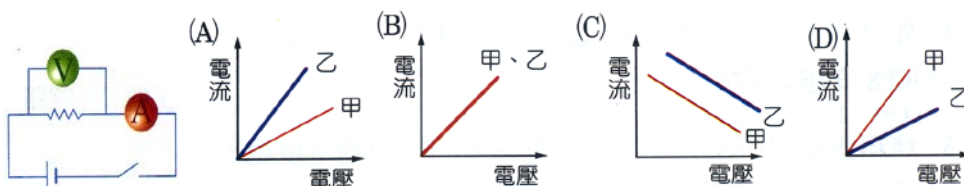
- () 11. 將6個完全相同的燈泡接在一起，並接上電池如圖，則最亮的燈泡為：

(A)1號 (B)2號 (C)5號 (D)4號



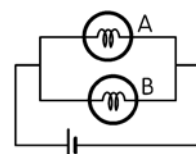
- () 12. 宜蓁利用電池、安培計和伏特計等器材，測量甲和乙兩條不同電阻線兩端的電壓及通過電阻線的電流，實驗裝置電路如右圖，她獲得的實驗數據如下表，根據此表，下列推論何者正確？ (A)

項目	甲電阻線				乙電阻線			
電源供應（電池數）	無	一個	二個	三個	無	一個	二個	三個
伏特計讀數（伏特）	0	1.4	2.8	4.2	0	1.4	2.8	4.2
安培計讀數（毫安培）	0	7	14	21	0	14	28	42



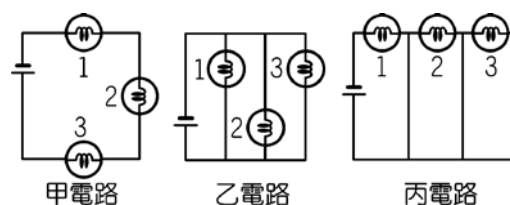
- () 13. 如圖，A(電阻 1Ω)、B(電阻 4Ω)兩個不同燈泡，電池電壓為4伏特，則每秒鐘經A燈泡的電量 Q_1 庫倫，每秒鐘經電池電量 Q_2 庫倫， $Q_1 + Q_2 =$ ？

(A)4 (B)5 (C)8 (D)9



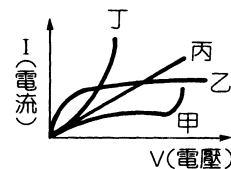
- () 14. 圖中甲、乙、丙三組電路各有三個燈泡，編號為1、2、3。三組電路中使用電池與燈泡都相同，則甲、乙、丙三組電路中電池使用壽命長短順序，何者正確？

(A)甲 > 乙 > 丙 (B)甲 > 丙 > 乙
(C)甲 > 乙 = 丙 (D)乙 = 丙 > 甲。



- ()15. 跨過甲乙丙丁四種物體的電壓與通過其上之電流的實驗關係如右圖。那一物體符合歐姆定律？

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁

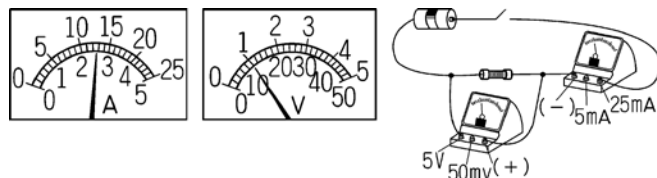


- ()16. 兩個電阻之電阻值為 R_1 及 R_2 ($R_1 > R_2$)；若單獨、並聯及串聯使用，可得3、6、2、9歐姆；則 R_1 和 R_2 之比值為何？

(A)3/2 (B)2 (C)3 (D)9/2。

- ()17. 如圖為測量電阻的電路圖，測量結果如右圖，則該電阻約為多少 Ω ？

(A)40 Ω (B)250 Ω (C)80 Ω (D)125 Ω 。



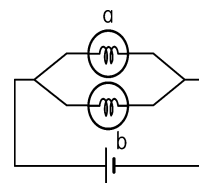
- ()18. 有關電阻的敘述，下列正確的有幾項？

(甲)一般的鎢絲燈泡其電阻為定值 (乙)二極體的電阻為定值 (丙)截面積相同的同材質導線，長度愈短，電阻愈大 (丁)長度相同的同材質導線，截面積愈大，電阻愈小 (戊)溫度一定時，通過一條金屬導線的電流與電壓的比值為定值。

(A)二 (B)三 (C)四 (D)五。

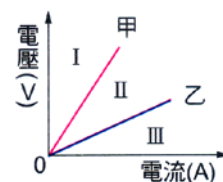
- ()19. 兩燈泡電阻分別為 $a \Omega$ 及 $b \Omega$ ，連結如圖，則電路上總電阻為多少 Ω ？

(A) $a+b$ (B) $\frac{1}{a+b}$ (C) $\frac{a+b}{ab}$ (D) $\frac{ab}{a+b}$



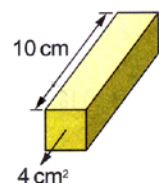
- ()20. 甲、乙兩電阻的電壓(V)和電流(I)關係圖如右圖，若把甲乙兩電阻串接，試問電壓和電流的關係圖會落在何處？

(A)I區 (B)II區 (C)III區 (D)資料不足，無法判斷。



- ()21. 金屬線導電時，金屬線兩端的電壓(V)與通過的電流(I)，下列何者的關係稱為歐姆定律？

(A) $V \times I = \text{定值}$ (B) $\frac{I}{V} = \text{定值}$ (C) $\frac{V}{I} = \text{定值}$ (D) $V + I = \text{定值}$ 。

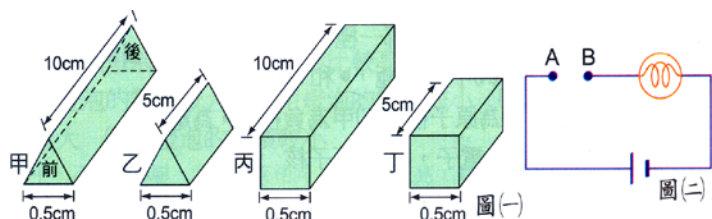


- ()22. 如圖，為長為10cm，截面積為 4cm^2 的導體，此導體的電阻為 5Ω ，若要使導體電阻變為 3Ω ，應如何調整？

(A)截取同面積，但長6cm的導體 (B)截取同面積，但長5cm的導體
(C)截取同長度，但截面積 2cm^2 的導體 (D)截取同長度，但截面積 1cm^2 的導體。

- ()23. 四支相同材質的實心銅棒，如圖(一)，分別將甲、乙、丙、丁接在A、B的位置，何者使燈泡亮度最小？(如圖(二))

(A)甲 (B)乙 (C)丙 (D)丁。

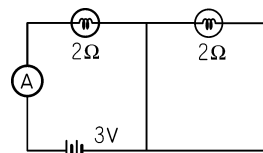


- ()24. 所用單位何者錯誤？

(A)壓力： gw/cm^2 (B)電流：安培 (C)電量：庫侖 (D)電阻：伏特。

- ()25. 如圖，電路中的安培計應為多少安培？

(A)0.95 (B)1.5 (C)8 (D)12。

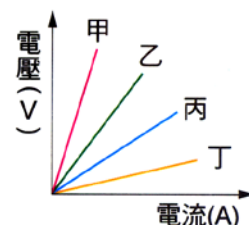


- ()26. 下列實用單位何者錯誤？

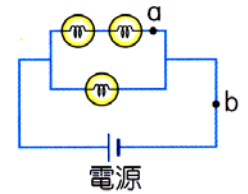
(A)電流：安培 (B)電量：伏特 (C)電阻：歐姆 (D)長度：公尺。

- ()27. 取粗細、長度皆相等的四段金屬，測量四者的電壓和電流，結果如右圖，若丙為銅線，則丁有可能為下列何者？

(A)Fe (B)Ag (C)Au (D)Ni。



- () 28. 電路裝置如右下圖，假設電路中的三個鎢絲燈泡完全相同，且遵守歐姆定律，已知通過a處的電流為0.8A，則下列何者最可能是通過b處的電流？
(A)0.8A (B)1.2A (C)1.6A (D)2.4A。

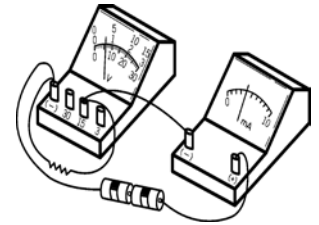


- () 29. 若金屬導線的溫度維持在某一固定溫度，則此金屬導線之電阻大小和下列何者無關？

(A)導線的材質 (B)導線的截面積 (C)導線的長短 (D)導線所接的電壓。

- () 30. 依珊做「電壓與電流的關係」實驗，她觀察到伏特計與安培計的指針分別停留在右圖位置上，則此電阻線的電阻值應為若干？

(A)750 (B)12 (C)1.33 (D)0.75。

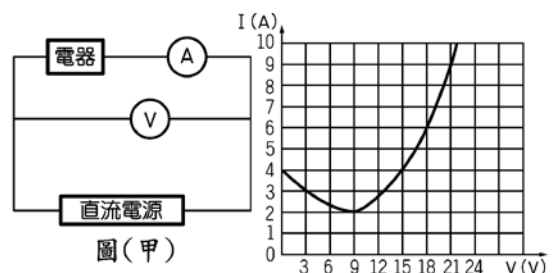


- () 31. 有關歐姆定律的敘述，何者錯誤？

(A)金屬導線兩端的電壓和通過的電流成正比 (B)金屬導線兩端的電壓和通過的電流的比值一定 (C)一金屬導線的電阻不隨電壓的改變而改變 (D)歐姆定律適用於所有的導體。

- () 32. 利用圖(甲)所裝置的伏特計與安培計讀數，可以得到圖(乙)的關係曲線。試問當電壓在15伏特時，電阻是多少歐姆？

(A)3.75 (B)3 (C)4 (D)4.5。



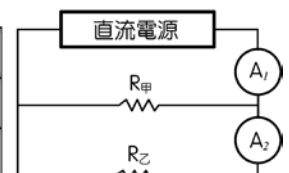
- () 33. 下列何者導電時，不遵守歐姆定律？

(A)金 (B)銀 (C)銅 (D)二極體。

- () 34. 關於甲、乙兩根銅線的電阻大小敘述，下列何者正確？

(A)若長度甲>乙，則甲的電阻較乙大
(B)若截面積甲>乙，則甲的電阻較乙小
(C)銅線兩端的電位差愈大時，銅線的電阻愈大 (D)若銅線的長短、粗細及形狀固定，則其電阻為一定值。

電壓(V)	1.5	3.0	4.5	6.0
安培計 A ₁ 讀數	0.45	0.9	1.35	1.80
安培計 A ₂ 讀數	0.15	0.3	0.45	0.60

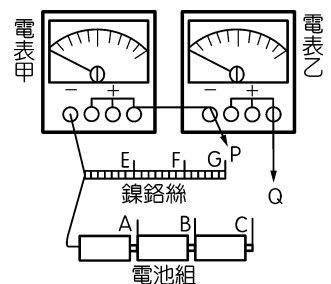


- () 35. 粗細相同的兩種鐵絲長度分別為 60 m和 80 m，何者電阻大？

(A)60m (B)80m (C)相同 (D)無法判斷。

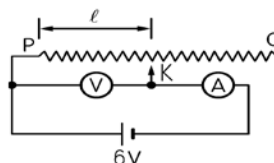
- () 36. 昱慧做實驗探討電壓、電阻、電流的關係，裝置如右圖，圖中P線可接鎳鉻絲上的E、F、G各點，則甲、乙分別為何種電表儀器？

(A)甲為伏特計，乙為安培計 (B)甲為安培計，乙為伏特計 (C)甲、乙均為伏特計 (D)甲、乙均為安培計。



- () 37. 此電路中，PQ為均勻電阻線，K為可移動的電鍵，今測得PK的長度L與安培計的讀數I的數據：由表中資料可歸納得到L與I的關係式為何？

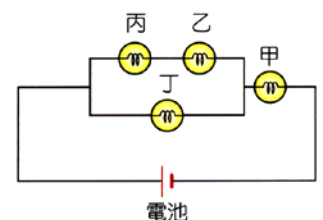
(A) $L \times I = \text{常數}$ (B) $L \div I = \text{常數}$ (C) $L \div I^2 = \text{常數}$ (D)L與I無關。



L(cm)	80	96	120	160	240
I(A)	3.0	2.5	2.0	1.5	1.0

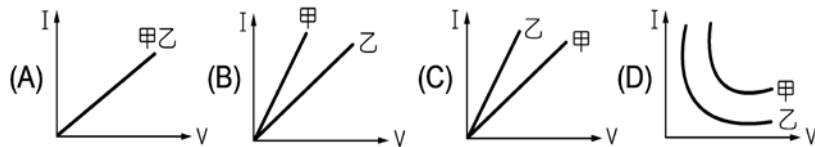
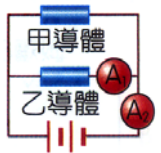
- () 38. 甲、乙、丙、丁為四個相同規格的燈泡，四個燈泡和電池的連接如右圖，假設四個燈泡的電阻值皆不變，則下列敘述何者正確？

(A)流經甲燈泡的電流小於流經乙燈泡的電流 (B)流經乙燈泡的電流大於流經丙燈泡的電流 (C)流經丙燈泡的電流小於流經丁燈泡的電流 (D)流經丁燈泡的電流大於流經甲燈泡的電流。



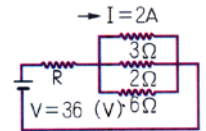
- () 39. 根據右圖之裝置，欲測量甲、乙兩電阻，將所得數據製成右表，則甲、乙兩電阻之電壓(V)電流(I)的圖形為 (B)

電 壓(V)	1.5	3.0	4.5	6.0
安培計 A ₁ 讀數	0.45	0.9	1.35	1.80
安培計 A ₂ 讀數	0.15	0.3	0.45	0.60



- () 40. 右圖的電路圖中，通過 3Ω 電流為 $2A$ ，下列相關敘述何者正確？

(A)通過 6Ω 電流為 $2A$ (B) 2Ω 電流兩端電壓為 $4V$
(C)電阻 R 兩端電壓為 $18V$ (D)電阻 R 為 5Ω 。

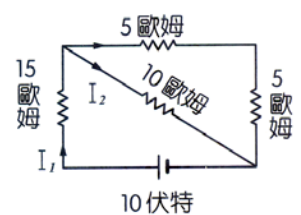


- () 41. 三條相同材質、相同長度和相同截面積的甲、乙、丙導線，拉成長度比 $1:2:3$ 後，再串聯在一起接上電源，三條導線兩端電壓分別為 $V_{甲}$ 、 $V_{乙}$ 、 $V_{丙}$ ，則 $V_{甲}:V_{乙}:V_{丙}=?$

(A) $1:2:3$ (B) $1:4:9$ (C) $3:2:1$ (D) $6:3:2$ 。

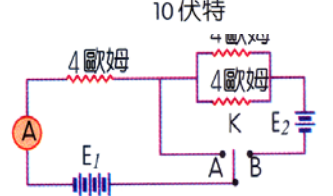
- () 42. 右圖電路圖中，電池電壓為 10 伏特，通過 15Ω 的電流是 I_1 ，通過 10Ω 電阻的電流是 I_2 ，則下列敘述何者正確？

(A) I_1 電流為 0.6 安培 (B) I_2 電流為 0.25 安培 (C) 15Ω 兩端電壓為 5 伏特
(D)通過 5Ω 電流是通過 10Ω 電流的 2 倍。



- () 43. 右圖每一個電池電壓均為 1.5 伏特， K 為單刀雙向開關，當 K 推向 A 時， AK 形成通路；當 K 推向 B 時， BK 形成通路。下列何者正確？

(A)當 K 推向 A 時，安培計讀數為 $2/3$ 安培 (B)當 K 推向 B 時，電路中的總電壓為 3 伏特
(C)當 K 推向 B 時，安培計讀數為 $2/3$ 安培 (D)當 K 推向 B 時，通過 E_2 電池組的電流為 1.5 安培。



- () 44. 有一個大小為 R 的電阻， R_1 電阻是由兩個電阻 R 串聯而成， R_2 電阻則是由兩個電阻 R 並聯而成，則當 R_1 、 R 、 R_2 並聯後接上電源，則下列何者是通過 R_1 、 R 、 R_2 的電流比值？

(A) $1:1:1$ (B) $4:2:1$ (C) $1:2:3$ (D) $1:2:4$ 。

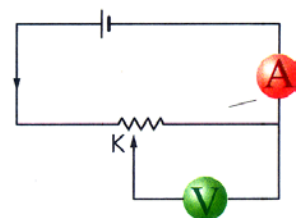
- () 45. 瑜庭做電學實驗，將結果驗算後，確定甲、乙及丙三條粗細相同的鎳鉻絲之電阻與其長度成正比，三天後，瑜庭撰寫報告時，發現遺漏了 X 、 Y 兩個數據，如右表，下列哪一組數據是 X 、 Y 最合理的數值？

鎳鉻絲	甲	乙	丙
長度	5.0cm	15.0cm	X
伏特計的讀數	3.6V	2.7V	3.0V
安培計的讀數	Y	0.3A	0.5A

(A) $X=2.5$ cm、 $Y=0.4A$ (B) $X=10$ cm、 $Y=1.2A$
(C) $X=30$ cm、 $Y=0.6A$ (D) $X=40$ cm、 $Y=0.8A$ 。

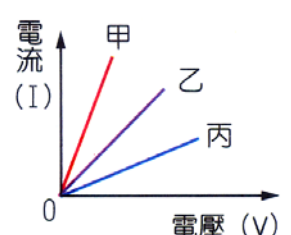
- () 46. 電路裝置如右，伏特計的滑鍵 K 向右移動時，有關伏特計與安培計的變化，下列何者正確？

(A)伏特計讀數不變、安培計讀數變大 (B)伏特計讀數不變、安培計讀數變小
(C)伏特計讀數變大、安培計讀數不變 (D)伏特計讀數變小、安培計讀數不變。

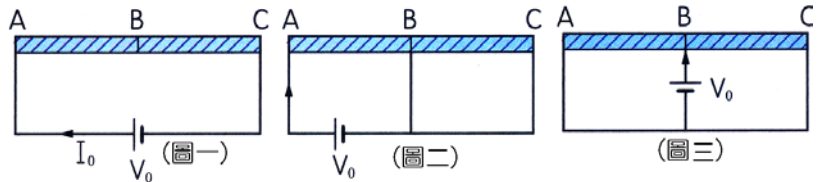


- () 47. 甲、乙、丙三條電阻線通電時的電流(I)與電壓(V)之關係如右圖，假設三條電阻線是由相同材料製成，他們長度相同，粗細不同，截面積分別為 $A_{甲}$ 、 $A_{乙}$ 、 $A_{丙}$ ，且圖中的三條線皆為直線，則下列關係何者正確？

(A) $A_{甲}>A_{乙}>A_{丙}$ (B) $A_{甲}=A_{乙}=A_{丙}$
(C) $A_{乙}>A_{甲}>A_{丙}$ (D) $A_{丙}>A_{乙}>A_{甲}$ 。



- () 48. 鎳鉻絲長度為 $2L$ ，其電阻為 R 歐姆， B 為 AC 的中點，直流電源電壓為 V_0 伏特，當圖(一)電源輸出電流為 I_0 ，當電源的正、負極連接如圖(二)、(三)



時，則下列有關電源正極輸出電流大小關係，何者正確？

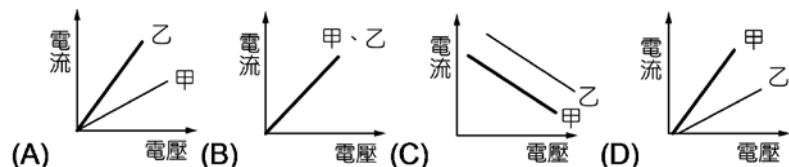
- (A)圖(二)電池輸出電流為 I_0 的2倍 (B)圖(二)電池輸出電流為 I_0 的 $1/2$ 倍
(C)圖(三)電池輸出電流為 I_0 的2倍 (D)圖(三)電池輸出電流與 I_0 相同。

- () 49. 有一鎳鉻絲，當其兩端電位差是8伏特時，通過其中的電流是3安培，當電位差改為4伏特時，通過其中電流是多少安培？

- (A)3安培 (B)2安培 (C)4安培 (D)1.5安培

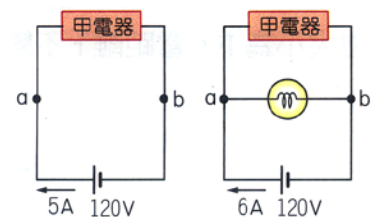
- () 50. 佩瑩利用電池、安培計和伏特計等器材，測量甲和乙二條不同電阻線兩端的電壓及通過電阻線的電流，實驗裝置電路如圖，她獲得實驗數據如表。根據此表，下列推論何者正確？A

項目	甲電阻線				乙電阻線			
電源供應 (電池數)	無	1個	2個	3個	無	1個	2個	3個
伏特計讀數 (伏特)	0	1.4	2.8	4.2	0	1.4	2.8	4.2
安培計讀數 (毫安培)	0	7	14	21	0	14	28	42



- () 51. 左圖的電路中，在a、b間接上一燈泡後，即成為右圖，則燈泡的電阻為多少 Ω ？

- (A)22 (B)44 (C)60 (D)120。



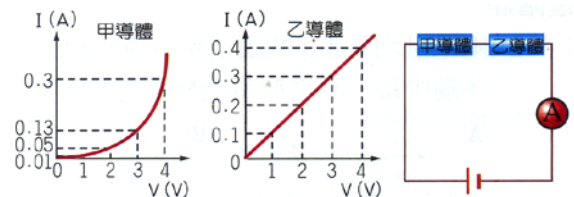
- () 52. 導線的電阻為50歐姆，接於200伏特的電源上，則1分鐘內通過此導線的電量為多少庫侖？
(A)4 (B)50 (C)240 (D)800。

- () 53. 粗細長短相同的銅線、銀線與鎳鉻合金線三者並聯後，接於同一電路上，則通過其間的電流最大的是何者？

- (A)銅線 (B)銀線 (C)鎳鉻合金線 (D)三者相同。

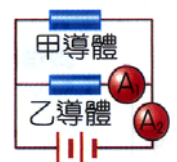
- () 54. 右圖為甲導體、乙導體的電流(I)與電壓(V)關係圖，若將甲、乙兩導體接成右圖電路時，安培計的讀數恰為0.3A，則電池電壓為多少V？

- (A)3 (B)4 (C)6 (D)7。



- () 55. 承上題，若將甲、乙兩導體接成右圖時，安培計 A_1 的讀數恰為0.3A，則安培計 A_2 的讀數應為多少A？

- (A)0.3 (B)0.35 (C)0.43 (D)0.6。

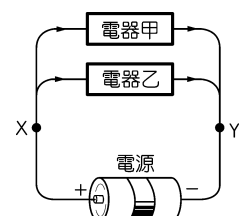


- () 56. 下列各銅線中，何者有較大的電阻？

- (A)長30cm、截面積 1cm^2 (B)長25cm、截面積 2cm^2
(C)長20cm、截面積 3cm^2 (D)長15cm、截面積 4cm^2

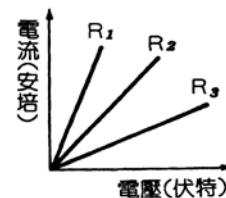
- () 57. 如果圖中流經電器甲電流大於流經電器乙電流，則下列何者正確？

- (A)電器甲的電阻大於電器乙的電阻 (B)電器甲兩端的電壓大於電器乙兩端的電壓
(C)流經導線X處的電流大於流經Y處的電流 (D)電器甲若損壞，並不影響電器乙的正常使用。



- () 58. 根據右圖，思愉做歐姆定律驗證之實驗結果，思愉所用的三個電阻 R_1 、 R_2 及 R_3 大小之關係為何？

(A) $R_1 > R_2 > R_3$ (B) $R_3 > R_2 > R_1$ (C) $R_3 > R_1 > R_2$ (D) $R_2 > R_3 > R_1$

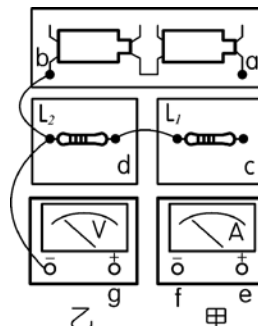


- () 59. 下列有關電阻的敘述，何者正確？

(A)導體二端的電位差與通過導體的電流成反比 (B)材質和長度均相同的導線，其截面積愈大，電阻愈小 (C)電路中並聯愈多的導體，總電阻愈大 (D)材質和截面積均相同的導線，其長度愈長，電阻愈小

- () 60. 慶元利用右圖的裝置做「電壓與電流的關係」實驗，其中甲為安培計，乙為伏特計。若 L_1 、 L_2 兩電阻串聯，甲測量總電流，乙測量 L_1 及 L_2 兩端的總電壓。則本實驗裝置應如何連接？

(A)a接e，c接g，f接g (B)a接c，c接e，f接g (C)a接f，c接e，f接g (D)a接e，c接f，d接g。



- () 61. 承上題，若將串聯電池個數增加，則下列敘述中何者錯誤？

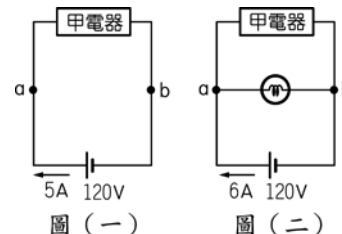
(A)甲的讀數增加 (B)乙的讀數增加 (C)甲讀數與乙讀數的比值增加 (D)甲讀數與乙讀數的比值不變。

- () 62. 承上題，已知安培計的讀數800mA，且知 L_1 的電阻值為1.75歐姆，則 L_2 電阻約為多少歐姆？

(A)1 (B)2 (C)0.5 (D)1.25。

- () 63. 右圖(一)，a、b之間接上一燈泡後如圖(二)，則燈泡電阻為

(A)20 Ω (B)44 Ω (C)60 Ω (D)120 Ω 。

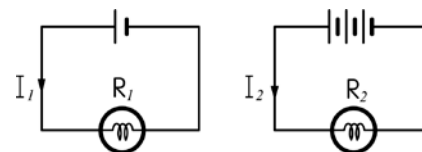


- () 64. 歐姆定律實驗中，將電池的數目由1個改成3個串聯，則電路中電壓與電流的比值將：

(A)變大 (B)變小 (C)不變 (D)皆有可能

- () 65. 如圖，電路圖中連接的是相同的燈泡及電池，則兩電路的電流大小 I ，以及所得測得的燈泡電阻 R 的關係為何？

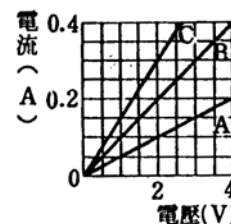
(A) $I_1 = I_2$ ， $R_1 = R_2$ (B) $I_1 < I_2$ ， $R_1 < R_2$
(C) $I_1 = I_2$ ， $R_1 < R_2$ (D) $I_1 < I_2$ ， $R_1 = R_2$



二、填充題：

1. A、B、C 三條鎳鉻線之 I-V 圖形如圖：

A 電阻 = 20 Ω ，B 電阻 = 10 Ω ，C 電阻 = 6.25 Ω 。



2. 粗細一定的鎳鉻絲，兩端接上 100 伏特的電源，鎳鉻絲上有 5A 的電流；若鎳鉻絲兩端接 1.5 伏特的乾電池時，鎳鉻絲上電流為 0.075 安培。

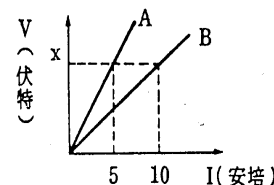
3. 三個相同乾電池串聯，接在 60 Ω 電阻線的兩端，其上電流為 0.2A，則每個電池電壓為 4 伏特。

4. 一固定電壓之電路中，電流為 6 安培，當此電路改接 15 歐姆電阻後，電流降為 4 安培，則電路原來的電阻為 10 歐姆。

5. 如圖，若 A 的電阻為 40 Ω ，則

(1) $x = 200V$ ；

(2) B 電阻為 20 Ω 。



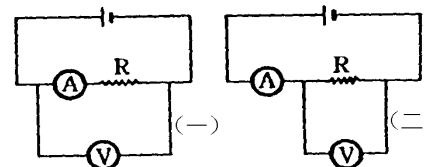
6. 如圖(一)(二)為安培計、伏特計配合使用來測量電阻的電路圖：

(1) 測電阻所根據的公式為 $R = V/I$ 。

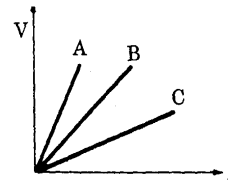
(2) 圖二適用於低電阻，圖一適用於高電阻。

(3) 圖(一)測得電阻略大於實際電阻；

圖(二)測得電阻略小於實際電阻；(略大於、略小於、等於)

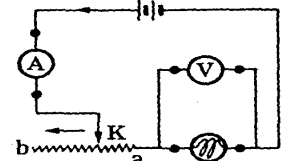


7.如圖為分別加電壓於大小粗細相同的銅絲、鐵絲、鎳鉻絲得電壓(V)與電流(I)大小關係圖，由圖知



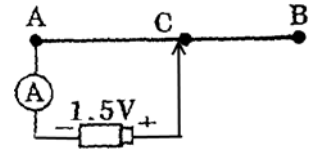
- A 為鎳鉻絲；
B 為鐵絲，
C 為銅絲。

8.如圖電路，當滑動臂 K 由 a 向 b 逐漸移動時，下列敘述何項正確？

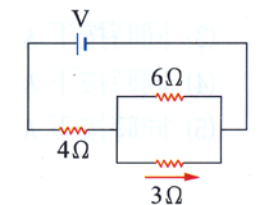


- (A)電燈泡的亮度變暗 (B)電燈泡的亮度變亮
(C)安培計的讀數漸大 (D)伏特計的讀數漸小。 (A) (D) (不只一答)。

9.如圖，A、B 為二條均勻的鎳鉻絲；當 C 接在 AB 中點時，安培計讀數為 0.2 安培。如果把 C 點移接至 B 點時，則安培計上的讀數將變為 0.1 安培。

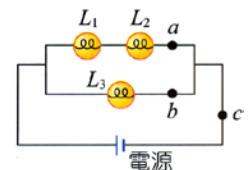


【題組】右圖電路中，電池的內電阻不計，試回答下列問題：



- (1)已知電源的電壓 V 為 18 伏特，則各電阻的電流：
4Ω 為 3 安培，6Ω 為 1 安培，3Ω 為 2 安培。
(2)已知 4Ω 電阻的電流為 4.5A，則 6Ω 電流為 1.5 安培，
3Ω 電流為 3 安培，電壓 V 為 27 伏特。
(3)已知 3Ω 電阻的電流為 1.4A，則 6Ω 電流為 0.7 安培，
4Ω 電流為 2.1 安培，電壓 V 為 12.6 伏特。

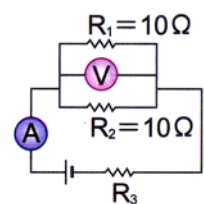
【題組】電路裝置如右圖，假設電路中 L_1 、 L_2 、 L_3 三個燈泡完全相同，且遵守歐姆定律，若通過 a 處的電流為 0.3A，則：



- (1)通過 b 點的電流為 0.6A，通過 c 點的電流為 0.9A。
(2) L_1 、 L_2 、 L_3 個燈泡中，兩端電壓最大者為何？ L_3 。

【題組】請在閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

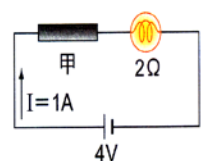
R_1 、 R_2 分別為 10Ω 和 10Ω 的電阻，右圖中的安培計為 0.1A，電池電壓為 3V。



- () 1.試問電路總電阻為多少 Ω ？
(A)10 (B)20 (C)30 (D)40。
() 2.試問電路中 R_3 的電阻為多少 Ω ？
(A)5 (B)15 (C)25 (D)30。
() 3.通過 R_1 、 R_2 、 R_3 的電流大小比為何？
(A)1 : 1 : 1 (B)1 : 1 : 2 (C)2 : 2 : 5 (D)5 : 5。
() 4.試問電路中伏特計讀數為多少伏特？
(A)0.1 (B)0.3 (C)0.5 (D)1.5。
() 5.試問 R_1 、 R_2 、 R_3 個別兩端電壓大小比為何？
(A)1 : 1 : 5 (B)1 : 1 : 2 (C)5 : 5 : 1 (D)2 : 1 : 1。

【題組】請在閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

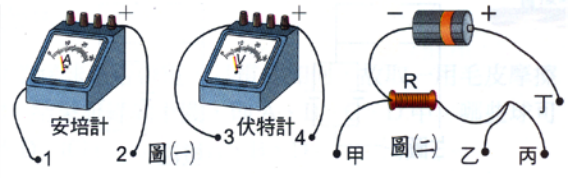
于萱連接一個甲導體和 2Ω 燈泡，在 4V 的電壓下，電流為 1A，如右圖。



- () 1.試問甲導體電阻為多少歐姆？
(A)1Ω (B)2Ω (C)3Ω (D)4Ω。
() 2.若把甲導體長度剪去一半，假設甲導體為歐姆式電阻，試問總電流變為多少安培？
(A)1/3 (B)2/3 (C)1 (D)4/3。

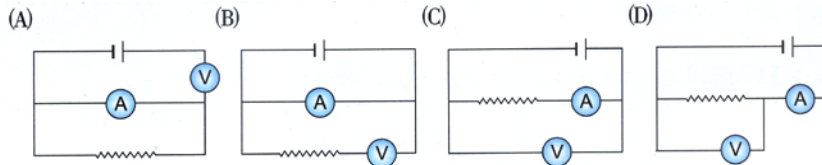
【題組】瑜庭想利用安培計及伏特計測定未知電阻 R 的值，如圖(一)，試回答下列問題：

電池數	安培計讀數	伏特計讀數
1	0.1 A	1.5 V
2	0.2 A	3.0 V
3	0.3 A	4.5 V



- () 1.圖(一)中 1、2、3、4 各接點，與圖(二)中甲、乙、丙、丁各點連接的順序為何？
 (A)甲乙丙丁 (B)丙丁甲乙 (C)丁丙乙甲 (D)乙甲丁丙。

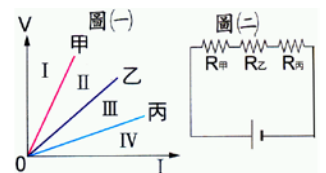
- () 2.上圖(二)連結完成後，其電路圖為下列何者？ D



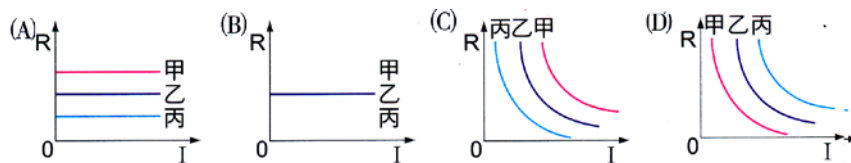
- () 3.電阻 R 的大小為多少歐姆？
 (A)15 (B)10 (C)1.5 (D)1。

【題組】閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

甲、乙、丙三條電阻線電壓(V)、電流(I)的關係如圖(一)，若將電阻連接如圖(二)。



- () 1.若將圖(一)資料轉換成電阻(R)和電流(I)的關係圖，下列何者表示較適當？ A

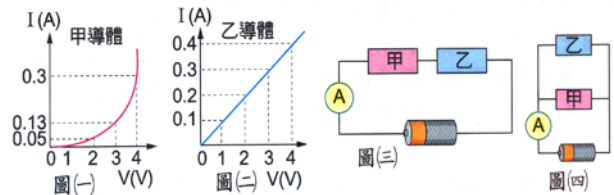


- () 2.三電阻連接如圖(二)，試問總電壓(V)和總電流(I)的關係圖會落在圖一的哪一區？
 (A) I (B) II (C) III (D) IV。

【題組】下圖(一)、圖(二)為甲導體、乙導體的電流(I)—電壓(V)的關係圖，試回答下列問題：

- () 1.若將甲、乙連接成圖(三)，經甲導體的電流為 0.3A，則電池的電壓為多少伏特？
 (A)3 (B)4 (C)5 (D)7。

- () 2.將甲、乙連接成圖(四)，電池電壓為 3 伏特，則電池流出的電流為若干？
 (A)0.13 (B)0.17 (C)0.3 (D)0.43。



- () 3.甲、乙兩導體，何者符合歐姆定律？
 (A)當電壓愈大，電流愈大，故兩者均符合 (B)皆可用於求電阻，故兩者均符合 (C)乙符合，因甲無法用 V/I 來求電阻 (D)僅乙符合，但兩者均可用 V/I 來求電阻。
- () 4.若甲、乙單獨接 2V 的電壓，則甲、乙兩導體的電阻分別為多少？
 (A)40/3, 10 (B)0.025, 0.1 (C)40, 10 (D)40, 0.1。
- () 5.測量甲、乙兩導體電壓—電流關係，結果如上圖(一)、圖(二)，下列何者有誤？
 (A)甲導體在較高電壓時，電阻變小 (B)在相同電壓下，安培計的讀數，圖(四)必定大於圖(三)
 (C)圖(三)中，若安培計讀數為 0.3A，則電池電壓為 7V (D)圖(四)中，若安培計讀數為 0.7A，則電池電壓為 3V。