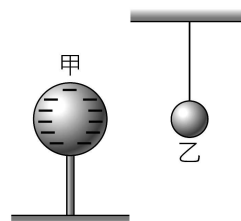
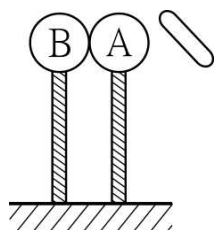
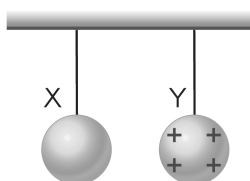


第四章 靜電現象與電路 4-1 靜電

- (甲)：銅棒；(乙)：玻璃棒；(丙)：汞；(丁)：石墨棒；(戊)：毛皮；(己)：絲絹；(庚) 塑膠棒，上述七種物質，較適合利用感應起電者有哪些？甲丙丁。
- 用絲絹摩擦玻璃棒後，玻璃棒帶正電，電子 (電子或質子)由玻璃棒轉移至絲絹。
- 有甲、乙、丙、丁四個金屬球，若其中一個不帶電，一個帶正電，兩個帶負電；現已知甲、乙相吸，乙、丙相斥，丙、丁相吸，甲、丙相吸，則甲、乙、丙、丁四個金屬球的電性關係如何？甲正電或不帶電、乙負電、丙負電、丁正電或不帶電。
- 如附圖，A、B 二金屬球彼此互相接觸放在絕緣架上，今在 A 球附近置一由絲絹摩擦過的玻璃棒，然後依下列順序的步驟操作，則 A、B 二金屬球的電性如何？
 - 先使 A 球與 B 球分離，再移去玻璃棒，則所帶電性？A 負電、B 正電。
 - 先移去玻璃棒，再使 A 球與 B 球分離，則所帶電性？A 不帶電、B 不帶電。



- (A) 一個質量輕且未帶電的金屬球乙，用一絕緣線懸掛著，如右圖所示。若將一帶電的金屬球甲靠近乙，則下列敘述何者正確？
 - 乙先被甲吸引而與甲接觸，然後被甲排斥，最後離開甲
 - 乙被甲吸引，然後一直與甲保持接觸狀態
 - 乙先被甲排斥，然後被甲吸引與甲接觸
 - 乙被甲排斥，不可能碰觸到甲。
- 有四個帶電體 A、B、C、D，已知 D 帶正電，若 A 與 B 互相排斥，A 與 C 互相吸引，而 C 與 D 為互相排斥，則 B 的電性為何？帶負電。
- 如右圖所示，X和Y為兩個金屬球，X球不帶電，Y球上帶有正電荷，兩球皆以絕緣線懸掛。今以下列兩種方式分別 進行實驗：
 - 兩金屬球靠近碰觸再分開後，X球上電荷的性質為何？帶正電。
 - 兩金屬球靠近，但不碰觸，再分開後 X 球上電荷的性質為何？不帶電。



- 如圖，將一帶負電的塑膠棒，逐漸移近帶少量負電的金箔驗電器，但不接觸，則金箔張開的角度作何變化？變大。(變大、不變、變小)
- 下列帶電體的帶電量，哪一個不存在於自然界？A。
 - $+1.6 \times 10^{-20} \text{ C}$
 - $+1.6 \text{ C}$
 - 1 莫耳個 e^-
 - 0.5 庫倫。
- 已知基本電荷電量 $e = 1.6 \times 10^{-19}$ 庫倫，電中性的甲與乙兩物體互相摩擦時，甲失去 10^{12} 個電子，則：
 - 甲 失去 (失去或獲得) 10^{12} 個電子，帶 正 電，電量 1.6×10^{-7} 庫倫。
 - 乙 獲得 (失去或獲得) 10^{12} 個電子，帶 負 電，電量 -1.6×10^{-7} 庫倫。

11. 求出下列粒子的帶電量：

- ① 一個鎂離子 (Mg^{2+}) 離子應帶有多少電量？ 3.2×10^{-19} 庫倫。
- ② 一個氧離子 (O^{2-}) 所帶的電量是多少基本電荷？ 2個基本電荷 ；
相當於多少庫倫？ -3.2×10^{-19} 庫倫。
- ③ 一莫耳 CO_3^{2-} 離子帶有多少電量？ 1.92×10^{-5} 庫倫。
- ④ 2×10^{24} 個電子帶有多少電量？ 3.2×10^{-5} 庫倫。
- ⑤ 2莫耳 Na^+ 離子帶有多少電量？ 1.92×10^{-5} 庫倫。

12. 通過某一導線的電量為16庫倫，則經過導線任一截面的電子個數為多少？ 10^{20} 個。

13. 相同的兩銅球甲和乙，甲帶20庫倫的正電荷，乙帶40庫倫的負電荷，接觸後再分開，若接觸前後兩球距離相同，則接觸前甲、乙間的靜電力大小是接觸後的 8 倍。

14. 若兩帶電體之電量分別為+8C及+4C，兩帶電體互相接觸後分開的距離，變為原來的2倍，此時兩帶電體的所受靜電力大小為原來的 9/32 倍。

15. 設兩靜止點電荷之間的靜電力大小為 F，則：

- ① 兩電荷的帶電量均不變，其間的距離成為兩倍，靜電力變化如何？ 1/4 F。
- ② 其中一電荷的帶電量成為二倍，其間的距離成為一半，靜電力變化如何？ 8 F。

16. 依甲、乙、丙、丁四組情形，回答下列問題：

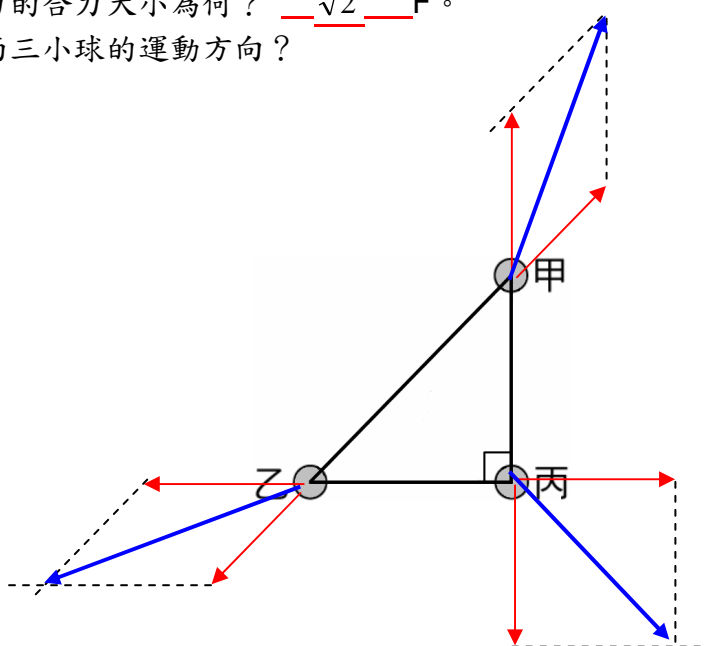
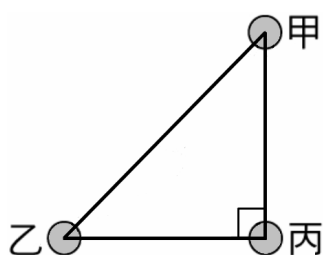
- (甲) A 帶電量 5 庫倫，B 帶電量 5 庫倫，且兩者相距 2 公尺
- (乙) A 帶電量 10 庫倫，B 帶電量 -5 庫倫，且兩者相距 2 公尺
- (丙) A 帶電量 -10 庫倫，B 帶電量 -10 庫倫，且兩者相距 1 公尺
- (丁) A 帶電量 20 庫倫，B 帶電量 -10 庫倫，且兩者相距 1 公尺

- ① 哪一組為吸引力？ 乙丁 ；哪一組為排斥力？ 甲丙 。
- ② 靜電力的大小順序如何？ D > C > B > A 。

17. 兩個相同大小的金屬球分別帶電+6Q，-2Q，此時作用力為3kgw，兩物接觸後再分開放回原處則彼此間作用力為何？ 排斥 (吸引或排斥)；作用力大小 1 kgw。

18. 附圖中，甲、乙、丙為三個帶有同電性及等電量的小球，位於等腰直角三角形之三頂點上，若甲球受丙球的靜電力大小為F，則：

- ① 丙球受到甲球和乙球靜電力的合力大小為何？ $\sqrt{2}$ F。
- ② 以作圖法，作出甲、乙、丙三小球的運動方向？



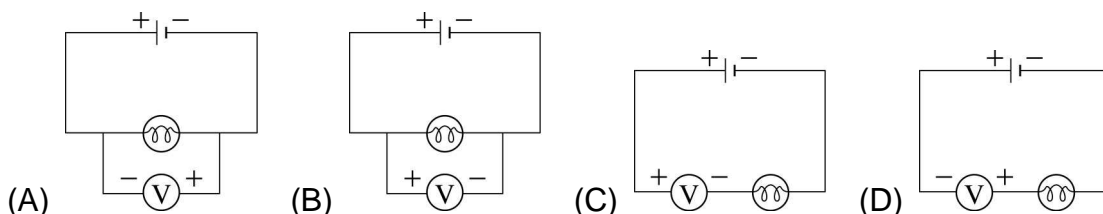
第四章 靜電現象與電路 4-2 電壓與電流

【 $It=Q=ne$ 基本運算】

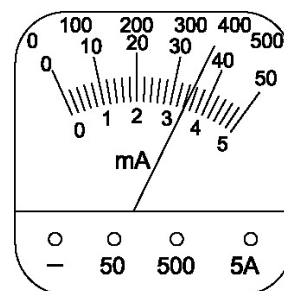
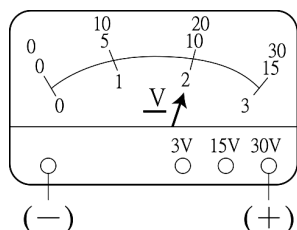
1. 某一導線的截面在 2 分鐘內通過 3×10^{21} 個電子，則通過的電流為 4 安培。
2. 若一電器通電時，每分鐘有 120 庫倫的電子通過，則該電器通過的電流為何？
2000 毫安培。
3. 通過某一導線的電量為 16 庫倫，則此時經過導線任一截面的電子個數為多少個？
 10^{20} 個。
4. 通過導線截面的電流為 1 安培，則在 100 分鐘內通過此截面的總電量為多少庫倫？
6000 庫倫。
5. 一個電子的電量為 1.6×10^{-19} 庫倫，若每分鐘有 6×10^{20} 個電子通過電路之任一截面，則此電路之電流為多少安培？1.6 安培。
6. 如果一導線的橫截面上，每分鐘有 300 庫倫的電量流過，則該導線上的電流大小為 5 安培。
7. 換算：① $200 \text{ mA} = \underline{0.2} \text{ A}$ 。 ② $5500 \text{ mA} = \underline{5.5} \text{ A}$ 。 ③ $1.5 \text{ A} = \underline{1500} \text{ mA}$ 。
8. 一盞省電電燈，正常工作時通過的電流強度為 0.05 A，那麼在 1 分鐘內通過燈絲的電荷量是多少庫倫？3 庫倫。
9. 某一導線的截面在 1 分鐘內通過 3×10^{21} 個電子，則通過的電流為多少安培？8 安培。
10. 一盞電燈，正常工作時通過的電流強度為 0.25 A，那麼在 10 分鐘內通過燈絲的電荷量是多少庫倫？150 庫倫。
11. 若每分鐘有 1.5×10^{20} 個電子通過電池的正極，則電路中的電流為多少安培？
0.4 安培。
12. 在截面積為 0.01 平方公分的導線上，若通以 0.1 安培的電流，則在 10 分鐘內通過此截面的總電量為多少？60 庫倫。
13. 在截面積為 0.04 平方公分的導線上，每分鐘有 180 庫倫的電量通過，則流經該導線的電流大小為多少？3 安培。
14. 在截面積為 0.09 平方公分的導線上，若每分鐘有 3.0×10^{20} 個電子通過，則流經該導線的電流大小為多少安培？（1 個電子的電量約為 $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ）0.8 安培。

【儀器使用】

15. 關於下列伏特計的使用方法何者正確？ABC。
 - (A) 使用前，必須先歸零
 - (B) 與待測物並聯
 - (C) 伏特計的正極和電池的正極連接，負極和電池的負極連接
 - (D) 選用測量的範圍時，應由小而大漸漸改變測量範圍
 - (E) 紅色端子標示為負
16. 下列伏特計的使用法何者錯誤？ACD。（並指出錯誤）



17. 小文在實驗中使用伏特計測量某種電源之電壓，結果如附圖，該電源的電壓？ 20 伏特。

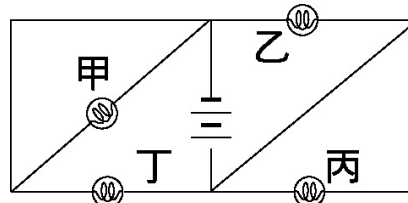
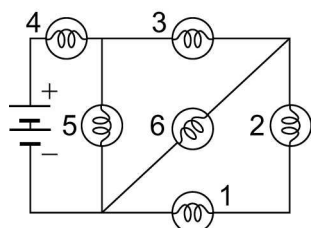


18. 有一個毫安培計如附圖，則：

- ① 若接在 500 mA，電流讀數為 0.34 A
- ② 若接在 50 mA，電流讀數為 0.034 A
- ③ 若接在 5 A，電流讀數為 3.4 A

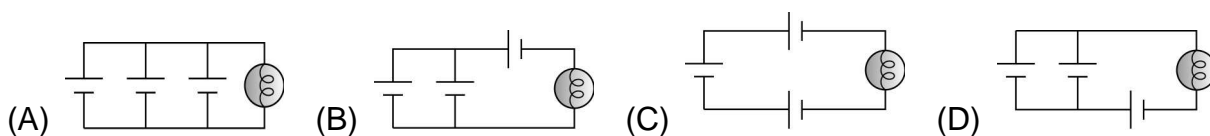
【燈泡亮度】

19. 如下左圖所示，將 6 個完全相同的燈泡連接在一起，則下列燈泡中何者最亮？ 燈 4



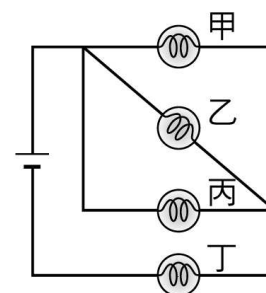
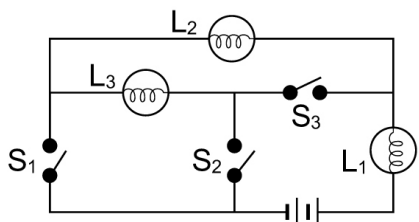
20. 假設右上圖電路中的每個燈泡規格都相同，若各段接線的電阻皆忽略不計，則電路中哪幾個燈泡會發亮？ 乙丁。

21. 使用同一組電池與燈泡，分別以不同的方式連結，且電池無內電阻，則下列電路的連結方式，其燈泡亮度順序？ D > A = C > B。



22. 一電路裝置如右圖，燈泡甲、乙、丙、丁的規格均相同。若電池與燈泡均可正常使用，則哪一顆燈泡燈絲燒斷後，會導致四顆燈泡均不會亮？ 丁。

23. 如下圖所示， L_1 、 L_2 、 L_3 為完全相同的燈泡， S_1 、 S_2 、 S_3 則為開關，若同時按下 S_1 、 S_2 及 S_3 （接通）時，有哪些燈泡會亮？ L1。



【電壓電流測量】

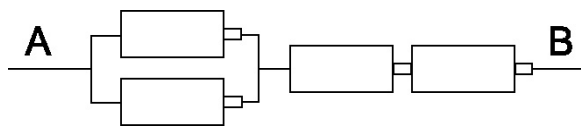
24. 做電學實驗時所用之乾電池，每個電壓是 1.5 伏特，求下列電池組合的總電壓：

- ① 把 4 個電池並聯：電池總電壓 1.5 伏特。
- ② 把 4 個電池串聯：電池總電壓 6 伏特。
- ③ 把 2 個電池串聯 2 組後再並聯：電池總電壓 3 伏特。

④ 3 個電池並聯使用：電池總電壓 1.5 伏特。

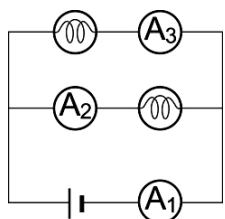
⑤ 電池如何連接，電壓最大？串聯。 ⑥ 電池如何連接，電壓最小？並聯。

26. 下圖中，每一個電池的電壓都是 1.5 V，試問 AB 間的電壓為多少？4.5 伏特。

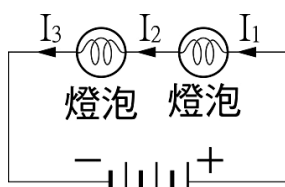


27. 比較下列電流（或安培計讀數）的大小：（假設燈泡均相同）

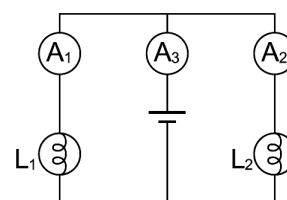
① $A_1 > A_2 = A_3$



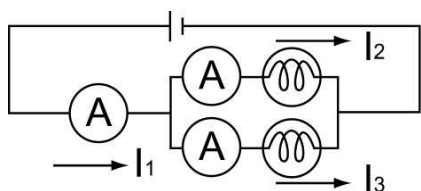
② 均相等



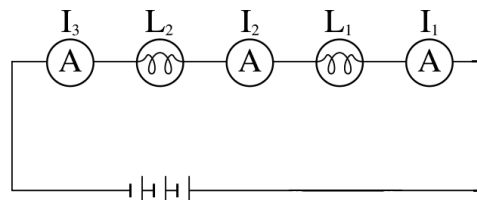
③ $A_3 > A_1 = A_2$



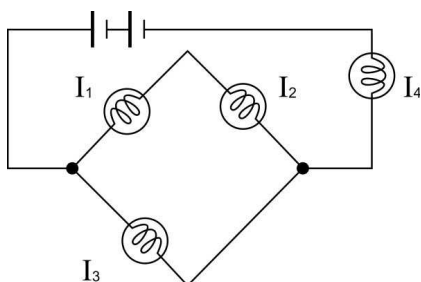
④ $I_1 > I_2 = I_3$



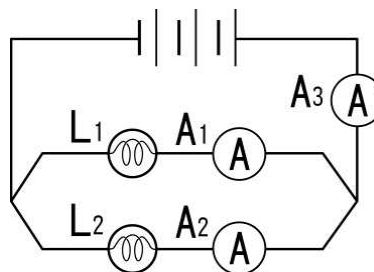
⑤ 均相等



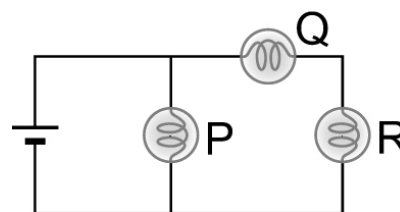
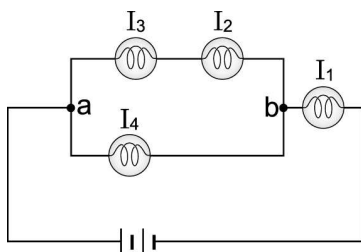
⑥ $I_4 > I_3 > I_1 = I_2$



⑦ $A_3 > A_1 = A_2$



⑧ $I_1 > I_4 > I_2 = I_3$



32. 灰太狼利用三個規格相同的 P、Q、R 燈泡連接了如附圖的電路，則：

① 就亮度而言，請排列出正確順序？ $P > Q = R$ 。

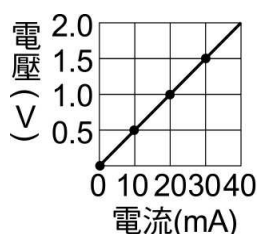
② 就通過燈泡的電流而言，試排出合理順序？ $P > Q = R$ 。

③ 就燈泡兩端之電位差，大小順序為何？ $P > Q = R$ 。

第四章 靜電現象與電路 4-3 電阻與歐姆定律

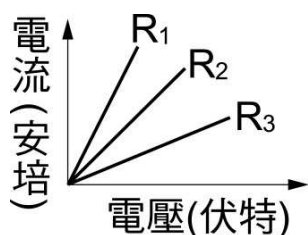
【歐姆定律】

1. 今有一條符合歐姆定律的金屬導線，接在3 V的電壓時，通過導線的電流為0.3 A；若將此導線改接在6 V的電壓下，則金屬導線的電阻會變成多少歐姆？ 10 Ω。
2. 假設電阻A>B>C，如果將A、B、C三電阻串聯，並通入電流，則流經三電阻的電流大小關係為何？ 相同。
3. 假設電阻A>B>C，如果將A、B、C三電阻並聯，並通入電流，則流經三電阻的電流大小關係為何？ C 最大、A 最小。(填：A、B、C)
4. 在歐姆定律的實驗中，若將電池的數目由1個改成3個串聯，則電路中電壓與電流之比值將如何變化？ 不變。
5. (B) 同時把 3 支都是 12Ω 的電阻串聯、並聯、或串並聯混合，都不可能獲得的電阻值為何？ (A) 8Ω (B) 12Ω (C) 18Ω (D) 36Ω
6. 大炳測量電阻器兩端的電壓與通過電流的關係結果如下左，則電阻器的電阻為多少歐姆？
50 Ω。



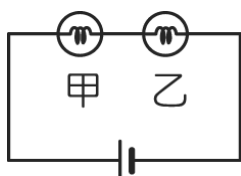
鎳鉻絲	甲	乙	丙
長度	5.0 cm	15.0 cm	X
伏特計的讀數	3.6 V	2.7 V	3.0 V
安培計的讀數	Y	0.3 A	0.5 A

7. 坤舜做電學實驗，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，坤舜撰寫報告時，發現遺漏了X、Y兩個數據，如右上表所示，則：
X = 10 cm，Y = 1.2 A。
8. 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、4、12、16 歐姆；則： $R_1 =$ 12 Ω。及 $R_2 =$ 4 Ω。
9. 為了使一個 30 伏特、20 歐姆的燈泡，能在 90 伏特的直流電源上正常使用，應再加一個電阻，試問此電阻如何連接，且其電阻為多少歐姆？ 串 聯，40 歐姆。
10. 阿裕使用的三個電阻 R_1 、 R_2 及 R_3 做歐姆定律的實驗，所造成的電流與電壓的關係圖如附圖所示，由圖可以判斷三個電阻的大小關係為： $R_3 > R_2 > R_1$ 。



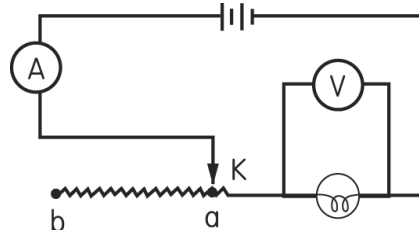
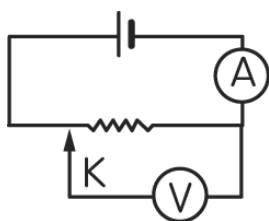
流經金屬線的電流(A)	金屬線兩端的電壓(V)	金屬線的電阻(Ω)
2	12	P
Q	6	3
6	R	4

11. 利用歐姆定律來計算，下列P、Q、R之值分別為何？P = 6；Q = 2；R = 24。
12. 如圖所示的電路中，甲、乙兩燈泡完全相同。已知流經甲燈泡的電流為 4 A，若拿掉乙燈泡只接甲燈泡（電路仍為通路），則流經甲燈泡的電流為何？ 8 安培。



13. 如下圖所示電路中，伏特計的滑鍵 K 向右移動時，有關伏特計與安培計讀數的變化，則：

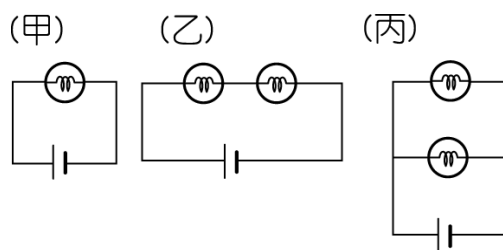
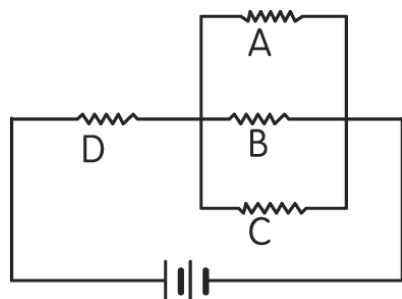
- ① 伏特計讀數變化？ 變小 ② 安培計讀數變化？ 不變。



14. 如圖所示的電路中，當滑鍵 K 由 a 向 b 逐漸移動時，則：

- ① 電燈泡的亮度變化？ 變暗。 ② 安培計的讀數變化？ 變小。
 ③ 伏特計的讀數變化？ 變小。

15. 如圖所示，電阻的比 $R_A : R_B : R_C = 1 : 2 : 3$ ，則電流的比 $I_A : I_B : I_C : I_D =$
6 : 3 : 2 : 11。

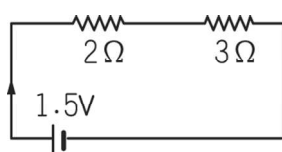


26. 甲、乙、丙三圖中的燈泡、電池皆完全相同，則：

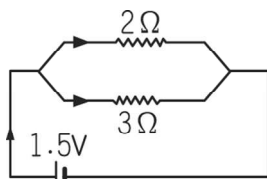
- ① 甲、乙、丙三圖中的燈泡，燈泡亮度順序？ 甲 = 丙 > 乙。
 ② 三者電池產生的總電流比？ 2 : 1 : 4。 ③ 三者電池的總電阻比？ 2 : 4 : 1。
 ④ 三者電池使用時間長短順序？ 乙 > 甲 > 丙。

27. 電阻 2Ω 及 3Ω ，將之串聯或並聯再接於 $1.5V$ 電池上，如圖(一)、圖(二)，則：

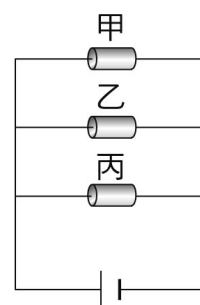
- ① 圖(二)中， 2Ω 兩端與 3Ω 兩端的電壓比為何？ 1 : 1。
 ② 圖(二)中，流經 2Ω 與 3Ω 的電流比為何？ 3 : 2。
 ③ 圖(一)與圖(二)電池輸出的電流比為何？ 6 : 25。



圖(一)



圖(二)



28. 有甲、乙、丙三個材質相同、長度相同，但截面積不同的電阻線，今

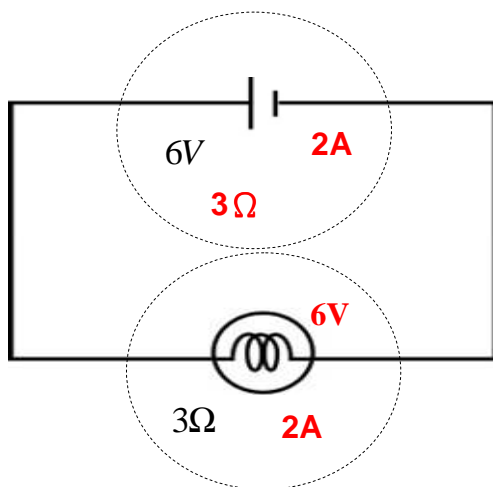
將此三電阻線並聯於一電池上後，發現通過甲、乙、丙三電阻線的電流分別為 $1A$ 、 $2A$ 、 $3A$ 。則：

- ① 甲、乙、丙三電阻線的電阻比應為何？ 6 : 3 : 2。
 ② 甲、乙、丙三電阻線的截面積比應為何？ 1 : 2 : 3。
 ③ 改將甲、乙、丙三電阻線串聯後接於一電源，三電阻線的電壓分別為 $V_{甲}$ 、 $V_{乙}$ 、 $V_{丙}$ ，則 $V_{甲} : V_{乙} : V_{丙}$ 應為何？ 6 : 3 : 2。

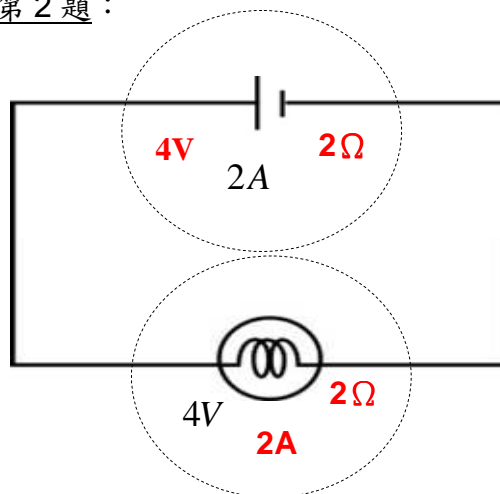
第四章 靜電現象與電路 4-3 VIR 電路關係

※ 填妥各電路元件中的電壓 V、電流 I、電阻 R (每個框中均有三個物理量 V、I、R)

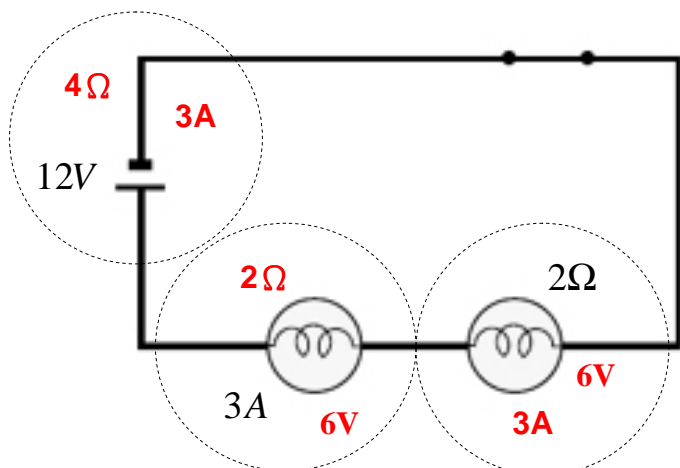
第 1 題：



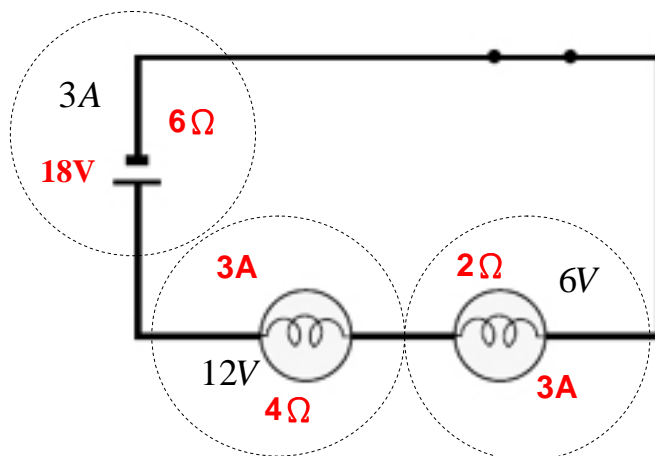
第 2 題：



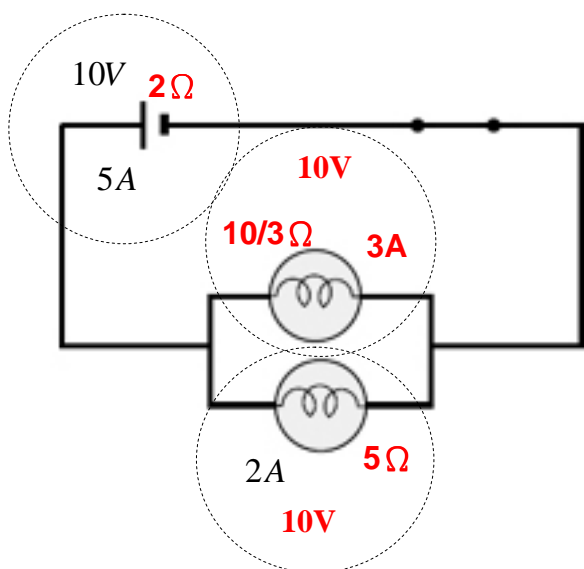
第 3 題：



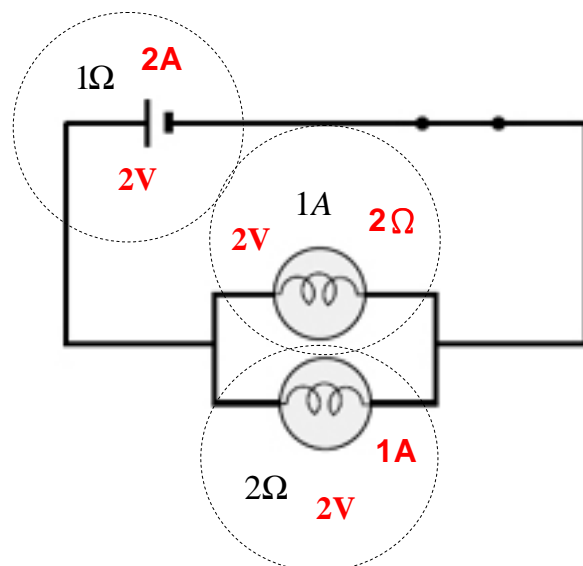
第 4 題：



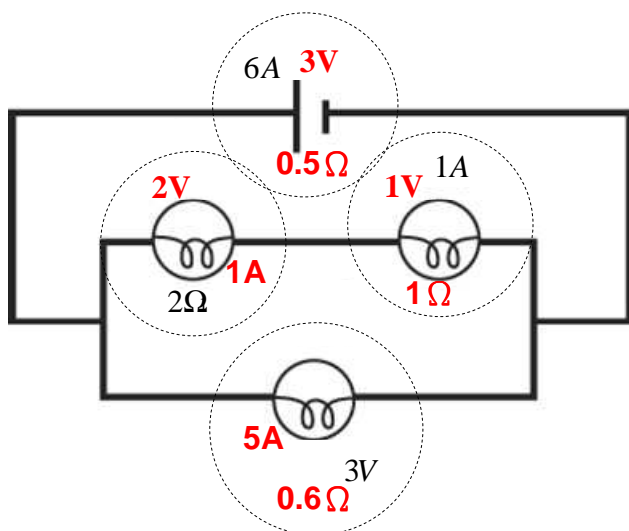
第 5 題：



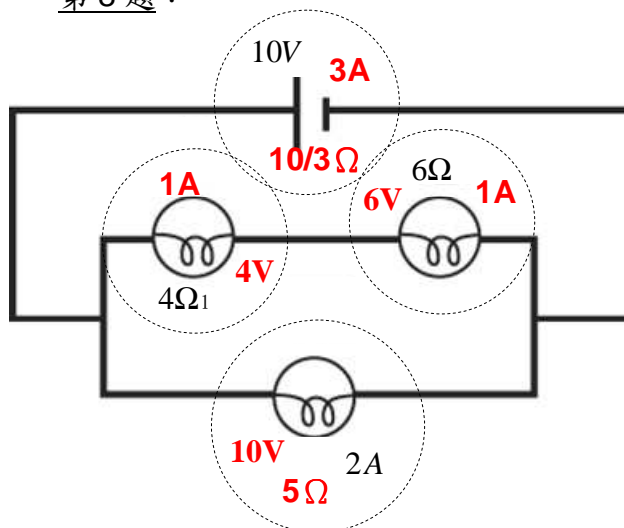
第 6 題：



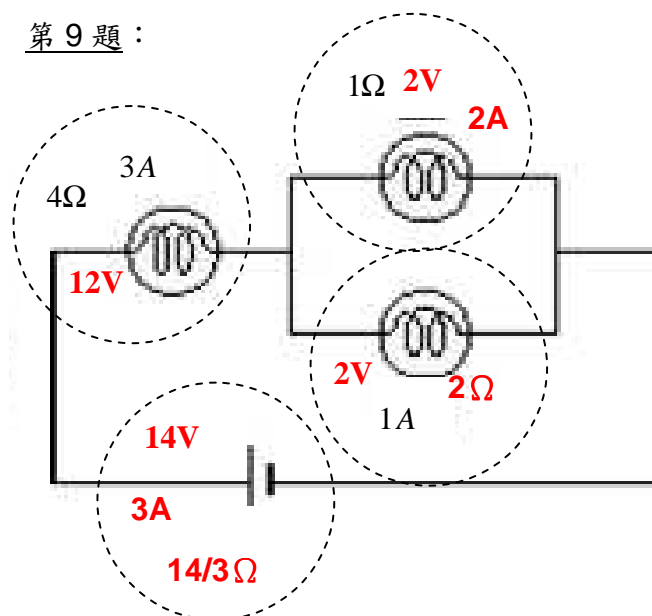
第 7 題：



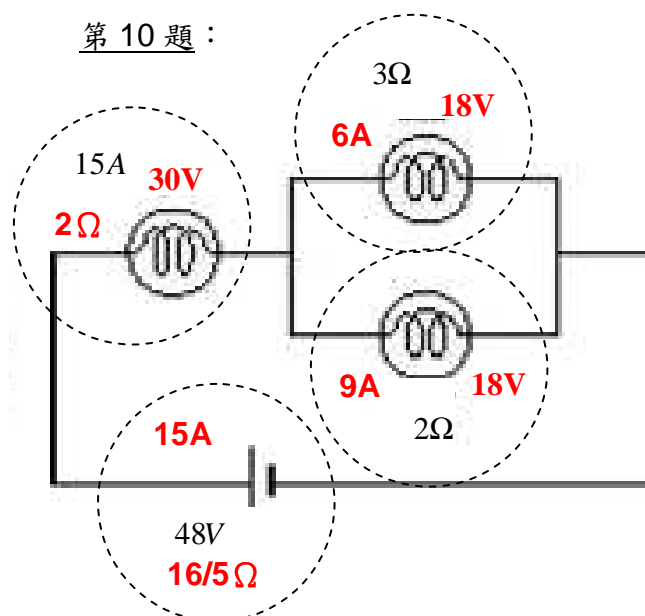
第 8 題：



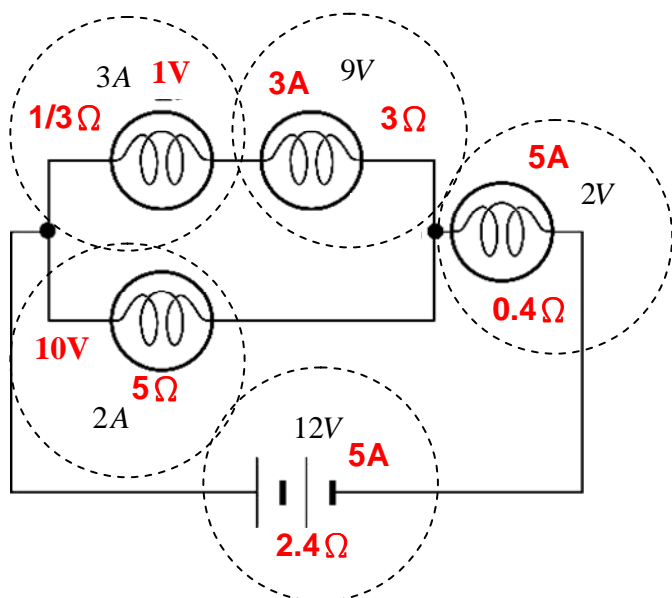
第 9 題：



第 10 題：



第 11 題：



第 12 題：

