

4-2 電壓

(一) 電位與電位差

A、電位：

(1) 比較下列各圖的差異：

甲、圖 1，將一物體由較高的 A 處自由釋放，因地球引力影響，物體將移動至較低的 B 處。

乙、圖 2，將正電荷由距帶負電體較遠的 A 處自由釋放，由於異性電間的吸引力，正電荷將移動至距離較近的 B 處。

丙、圖 3，將正電荷由距帶正電體較近的 A 處自由釋放，由於同性電間的排斥力，正電荷會移動至距離較遠的 B 處。

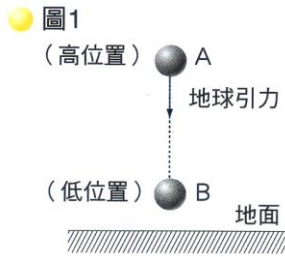


圖1
(高位置) A
(低位置) B
物體由A處自由釋放，地球
引力使物體移動到B處。

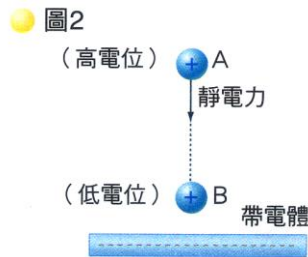


圖2
(高電位) A
(低電位) B
正電荷由A處自由釋放，靜電力
(引力)使正電荷移動到B處。

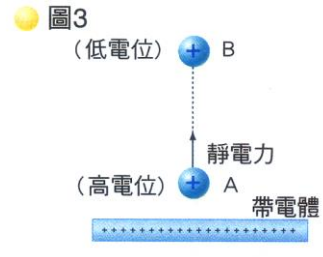


圖3
(低電位) B
(高電位) A
正電荷由A處自由釋放，靜電力(斥力)使正電荷移動到B處。

(2) 高低電位是相對的，若正電荷可由 A 處自由移動至 B 處時，則 A 處為高電位，B 處為低電位。

(3) 若電荷要從低電位移動至高電位時，則需要外力做功，

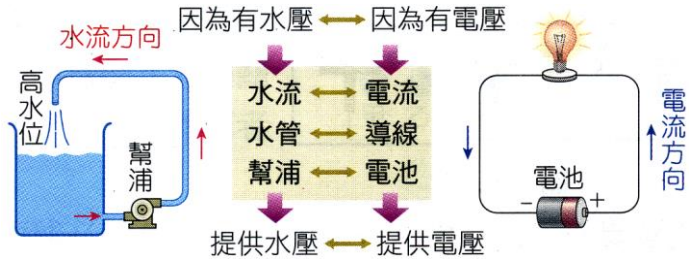
B、電位差：

(1) 水位與水流的關係：

甲、水面的高度稱為水位，若相連水位不同的兩個水槽，此時水位差將驅使水由高水位流向低水位。

乙、當水位等高時，水將停止流動。

丙、若要讓水繼續不斷的流動，可以在水槽間連以附抽水馬達的水管，將低水位的水往高水位抽送。



(2) 電位與電流的關係：

甲、電位高低決定電流的方向，電流由高電位流向低電位。

乙、電池的正極為高電位，負極為低電位，故電流將由電池正極經導線流向負極。

丙、乾電池是利用化學能轉換成電能的裝置。

丁、電池兩極的電位高低不同，有了電位差，稱為電壓，其公制單位伏特(V)。

(一) 電壓：

A、意義：

(1) 驅使電子流動，產生電子流的原動力，稱為電壓，又稱為電位差，一般以 V 表示。

(2) 電源是產生電位差的裝置，例如：電池、直流電源、交流電源、發電機。

(3) 電池的正極為高電位，負極為低電位，因而出現電位差 (即電壓) 來驅動電荷持續不斷的流動，產生電流。

B、單位：

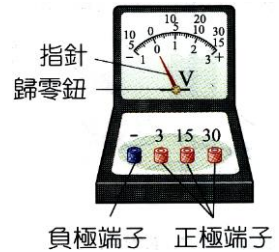
- (1) 電壓的單位是伏特(V)。
- (2) 1 伏特=1 焦耳/庫侖。
- (3) 每 1 庫侖的電量經過電池，獲得 1 焦耳的能量，稱為 1 伏特。
- (4) 一般的乾電池電壓為 1.5 伏特，表示：
 - 甲、電池正極的電位比負極高出 1.5 伏特。
 - 乙、『每 1 庫侖的電荷，經過電池後，獲得 1.5 焦耳的電能』。

C、公式：

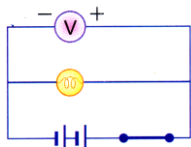
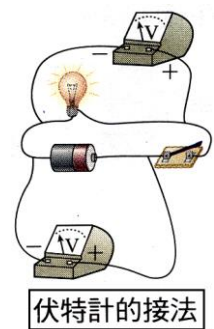
- (1) 電壓=電能/電量
- (2) $V=E/Q \rightarrow E=QV$ 。

D、電壓的測量：

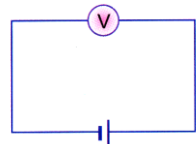
- (1) 測量電壓的儀器，叫做伏特計，內部有一個高電阻。
- (2) 伏特計與待測的電路需並聯使用，連接時，伏特計的 \oplus 端接高電位處， \ominus 端接低電位處。
- (3) 伏特計內部電阻極大，可直接與電池相連接，測量電池的電壓。
- (4) 儀器測量前需先歸零。
- (5) 使用伏特計時，伏特計由最大的讀數範圍慢慢調至較小的範圍，以避免儀器損毀。
- (6) 伏特計使用可以直接和電池相連接，測量電池的電壓。



負極端子 正極端子



伏特計的接法



伏特計可與電池連接

E、總電壓：

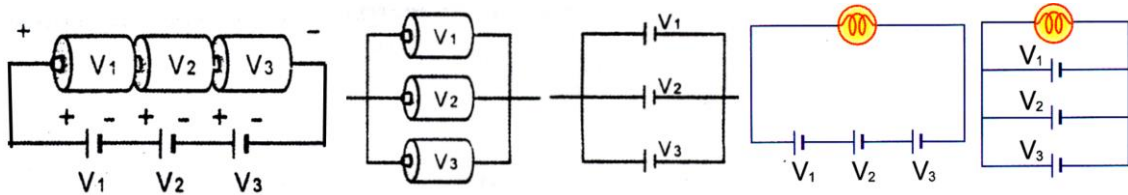
- (1) 電池串聯的數目愈多，電壓會愈大，但是使用的時間不變。
- (2) 電池並聯的數目愈多，電壓不變，但是使用的時間會變長。

$$V_{\text{串}} = V_1 + V_2 + \dots$$

$$V_{\text{並}} = V_1 = V_2 = \dots$$



電池非同向串聯

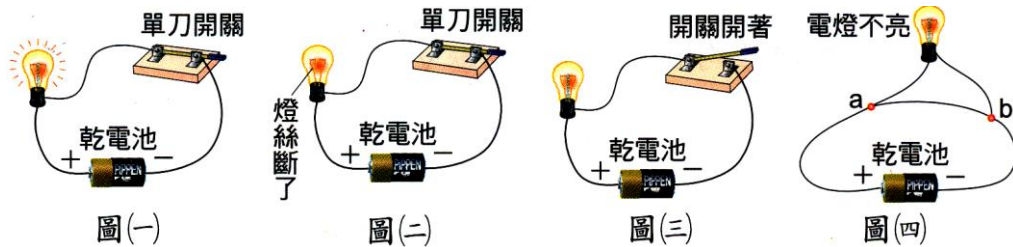


(二) 電路

A、利用金屬導線將電源及各種電器連接而成的迴路，稱為電路。

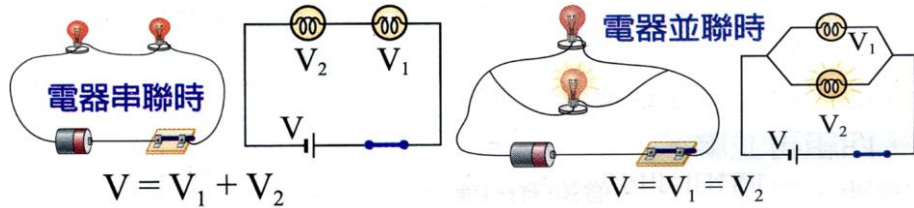
B、電路的分類：

- (1) 通路：能使電流通的封閉迴路，稱為通路。
此時電路中的電器會發生作用。
- (2) 斷路：電流無法流通的電路，稱為斷路。
此時電路中沒有電流通過。
- (3) 短路：電器的兩端被低電阻的導線跨接，電流未流經電器形成短路。
若電路間形成短路，則電路中的電阻極小，電流極大，易造成電線走火。



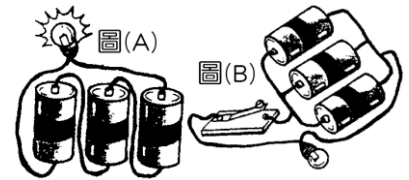
C、電器的聯接方式：

- (1) 串聯：兩燈泡以串聯方式連接，其中一個燈泡損壞，整個電路即成斷路。
 - (2) 並聯：兩燈泡以並聯方式連接，其一個燈泡損壞，另一燈泡仍然會亮。
- 家庭、學校的電燈或電器的連接方式為並聯。



1. 如圖(A)、(B)，請回答下列問題：

- (1) 圖(A)電池的連接方式為【串】聯。
- (2) 圖(B)電池的連接方式為【並】聯。
- (3) 圖【並】連接方式可使用較長的時間。

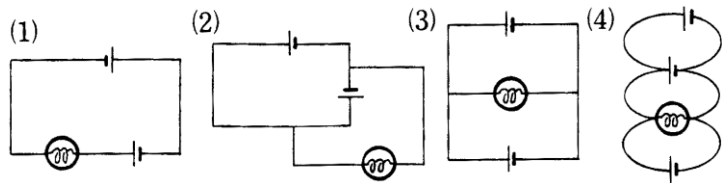


2. 常見的電路符號

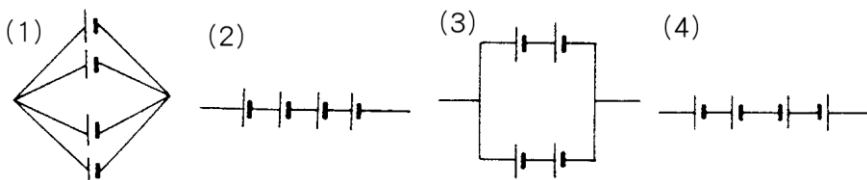
電路元件	符號	主要功能	電路元件	符號	主要功能
電池		電流方向固定的電源，提供電能	交流電		電流方向會改變的電源，提供電能。
導線		形成通路	安培計		測量電流大小
電燈		將電能轉換成光能及熱能	伏特計		測量電壓大小
開關		控制電路成為通路或是斷路	電阻器		電器的代稱，將電能轉換成熱能
保險絲		保護電路，避免電器傷害損毀	可變電阻		可依需要改變電阻大小

3. 請指出右圖中電池的聯接方式：

- (1) 【串聯】
- (2) 【並聯】
- (3) 【並聯】
- (4) 【並聯】

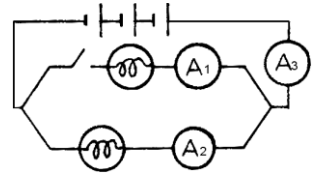


4. 下列電池的聯接方法中，何者的總電壓最大？【(2) > (3) > (1) > (4)】。



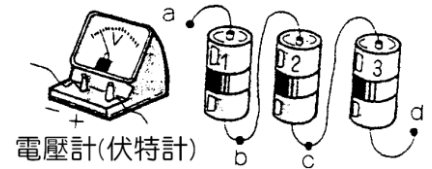
5. 如圖的兩電燈規格相同，三安培計的規格也相同，請回答下列問題：

- (1) 電池連接方式為【串】聯，燈泡連接方式為【並】聯。
- (2) 若 A_2 讀數為 1 安培，則 A_1 及 A_3 的讀數分別為【0】安培及【1】安培。
- (3) 承(2)，若將圖中開關接上，則 A_1 、 A_2 及 A_3 讀數分別為【1】安培、【1】安培及【2】安培。
- (4) 承(3)，若將電池組反向聯結時，各安培計中的電流大小【不變】，各小電燈的明亮程度【不變】。(填：變大、變小或不變)



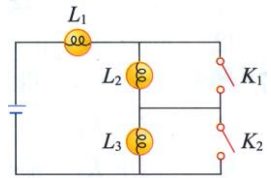
6. 用伏特計測量電池組的電壓，如圖各電池皆為完全相同的乾電池，電壓為 1.5 伏特，依次編號為 1、2、3，試回答下列問題：

- (1) 若將伏特計之正接頭接於 a 點，負接頭接於 b 點，則伏特計指針指在【1.5】伏特。
- (2) 若正接頭不變，負接頭改接於 c 點，則伏特計指針指在【3.0】伏特。
- (3) 若正接頭不變，負接頭改接於 d 點，則伏特計之讀數為【4.5】伏特。

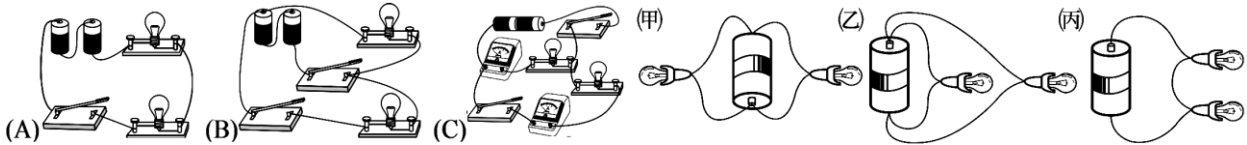


7. 右圖電路中， L_1 、 L_2 、 L_3 為 3 個相同的燈泡， K_1 、 K_2 為 2 個開關，則：

- (1) 僅按下 K_1 時，哪些燈泡發光？【 L_1 、 L_3 】，
- (2) 僅按下 K_2 時，哪些燈泡發光？【 L_1 、 L_2 】；
- (3) 同時按下 K_1 、 K_2 時，哪些燈泡發光？【 L_1 】

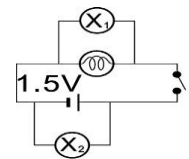


8. 請畫出下列裝置的電路圖。

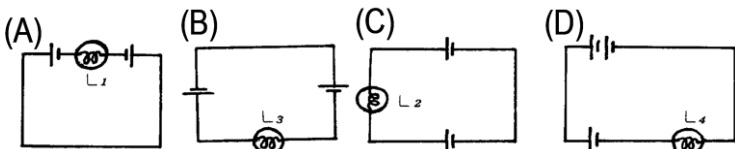


9. 線路裝置如附圖，已知 X_1 、 X_2 都是伏特計，試回答下列問題：

- (1) 若電路成通路時， X_1 的讀數 = 【1.5】V， X_2 的讀數 = 【1.5】V。
- (2) 若電路成斷路時， X_1 的讀數 = 【0】V， X_2 的讀數 = 【1.5】V。

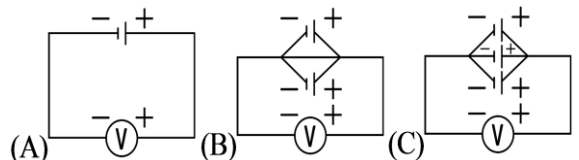


10. 如圖，每一個電池與電燈均相同，則電燈明亮程度的次序依次為【 $B > D > C = A$ 】。

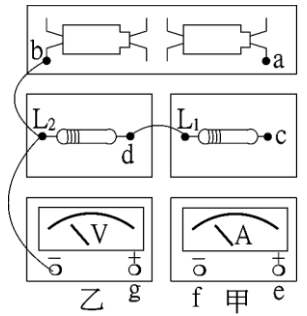


11. 如圖，各電池電壓皆為 1.5 V，試回答下列各題：

- (1) 伏特計的讀數：
 (A) 圖為【1.5V】，(B) 圖為【1.5V】，(C) 圖為【1.5V】。
- (2) 由(1)的結果可知，多個相同的電池並聯時，總電壓等於【1】個電池的電壓，而與並聯的電池數目【無關】(填：有關或無關)。



12. 凱琳用右圖裝置做「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。試回答下列問題：



() 1. 試問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

【答案】：(A)

【解析】：

() 2. 思愉若將串聯電池個數增加，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 甲讀數增加 (B) 乙讀數增加 (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

【答案】：(C)

【解析】：

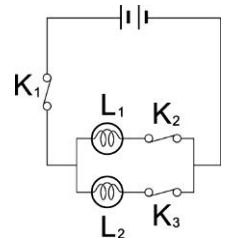
13. 一電路圖如右圖，試回答下列問題：

() 1. 若只拉起開關 K_1 ，則：

- (A) L_1 不亮， L_2 亮 (B) L_1 亮， L_2 不亮
(C) L_1 ， L_2 皆亮 (D) L_1 ， L_2 皆不亮。

【答案】：(D)

【解析】：



() 2. 若只拉起開關 K_2 ，則：

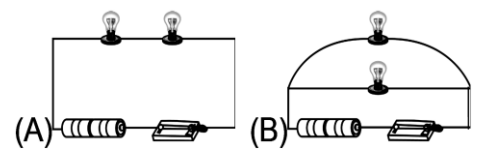
- (A) L_1 不亮， L_2 亮 (B) L_1 亮， L_2 不亮
(C) L_1 ， L_2 皆亮 (D) L_1 ， L_2 皆不亮。

【答案】：(A)

【解析】：

14. 如圖(A)(B)為兩種不同連接方式的電路圖，試回答下列問題：

- (1) 哪一個圖燈泡是串聯的？答：【A】。
(2) 哪一個圖燈泡比較亮？答：【B】。
(3) 圖(A)第一個燈泡取下後，第二個燈泡將【不亮】(填：亮著或不亮)。
(4) 圖(B)某一個燈泡損壞，另一個燈泡將【亮】(填亮著或不亮)。
(5) 兩圖中何者可以很清楚的看出來哪一個燈泡損壞？答：【B】。



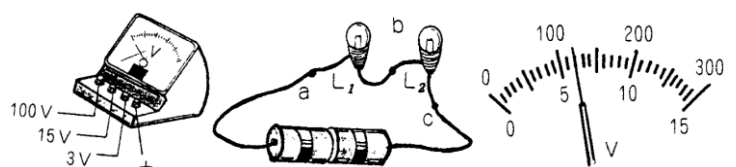
15. 如圖，乾電池電壓均為 1.5 伏特，請回答下列問題：

- (1) B、C 間的電壓 V_{BC} = 【3.0】 伏特。
(2) A、B 間的電壓 V_{AB} = 【1.5】 伏特。



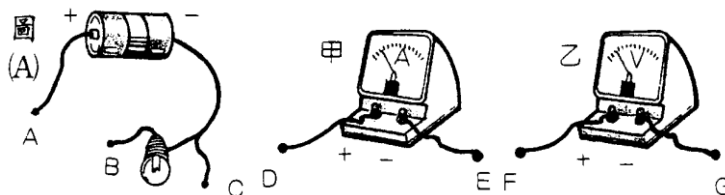
16. 已知每一個電池電壓 1.5V，電路如圖，試回答下列問題：

- (1) 欲測量 L_1 兩端的電壓，a 應接在伏特計的【+】的接頭上，b 應接在【3V】的接頭上。
(均填：+、3V、15V 或 100V)
(2) 若指針如右上圖，則 L_1 兩端電壓為【1.2V】。



17.關於電路的連接，請回答下列問題：

- (1) 完成上圖(A)之電路，使電燈發亮，則A點應接【B】。
- (2) 欲測量電燈之電壓，應把圖(A)中的B點接儀器【乙】(甲或乙)的【F】點；C點接【G】點。
- (3) 圖(A)中的A點應接儀器【甲】(甲或乙)的【D】，B點應接在【E】點，才能測量流經電燈之電流。
- (4) 一般家用電器的連接，均採用【並】聯的方式。



18.伏特計上有四個接頭，分別標有『+』、1V、3V、10V字樣，如要測量一個乾電池兩極間電位差，電池正極應接在標有【+】的接頭上，電池負極接在標有【3V】的接頭上最適當。

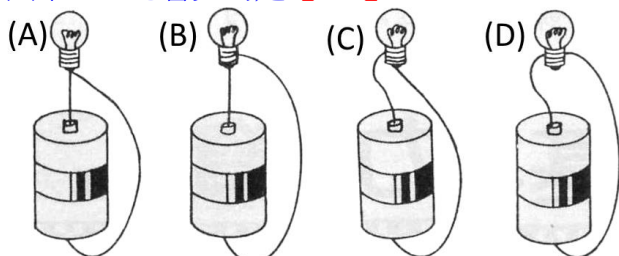
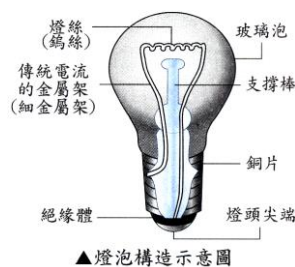
19.下表是常見的電路符號，請回答下列問題：

電器名稱	電燈	電池	伏特計	安培計
電路符號	A?	B?	C?	
電器名稱	保險絲	開關	電阻	交流電源
電路符號			D?	

- (1) A：【】；(2) B：【】；(3) C：【】；(4) D：【】。

【補充】燈泡的構造：

- A、燈泡的構造包含：燈絲、導線、玻璃球體、金屬罩(銅片)、絕緣體、金屬接點。
- B、玻璃球體的內部有【燈絲】、【導線】。
- C、燈泡內部的導線連接【金屬罩(銅片)】、【金屬接點】。
- D、下圖中，燈泡會亮的是【BC】。

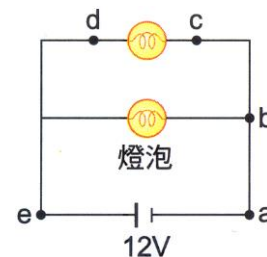


1. 電路裝置如右圖，假設導線的電阻都很小，可忽略不計，則用導線連接哪兩個接點時會導致整個電路短路？

- (A)a、c (B)b、c (C)b、d (D)d、e。

【答案】：(C)

【解析】：



2. 一個基本的電路，需具備：(甲)電源 (乙)開關 (丙)電器裝置 (丁)導線；以上何者正確？

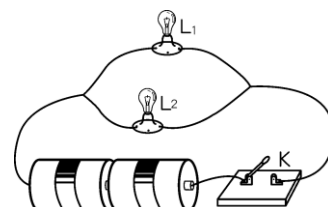
- (A)甲乙丙 (B)乙丙丁 (C)甲丙丁 (D)甲乙丁。

【答案】：(C)

【解析】：

3. 如圖的電路，有關的敘述，何者錯誤？

- (A)L₁、L₂燈泡的連接方式與家庭電器的使用方式同 (B)當開關關上時，L₁L₂同時發光 (C)當開關關上時，取下L₁，則L₂也不亮 (D)當開關關上時，取下L₁，則L₂照常發光。



【答案】：(C)

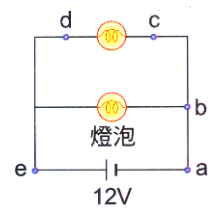
【解析】：

4. 電路裝置如右圖，假設導線電阻都很小，可忽略不計，則用導線連接哪兩個接點時會導致整個電路短路？

(A)a、c (B)c、b (C)b、d (D)d、e。

【答案】：(C)

【解析】：



5. 家庭中各種電器的聯接方法是採用下列那一方法？

(A)並聯 (B)串聯 (C)並聯和串聯都有 (D)並聯和串聯都沒有。

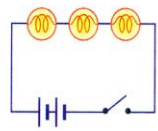
【答案】：(A)

【解析】：

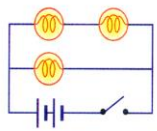
6. 下列何者是右圖的電路圖？



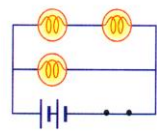
(A)



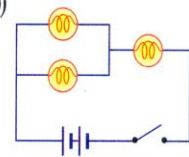
(B)



(C)

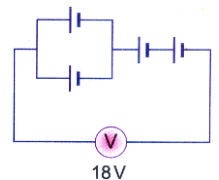


(D)



【答案】：(B)

【解析】：



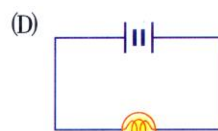
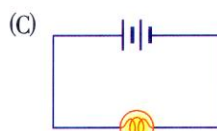
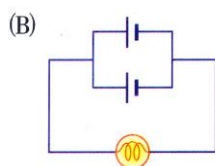
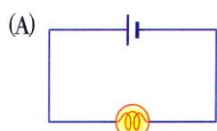
7. 四個同規格電池組合如右圖，總電壓18V，則單一電池電壓多少伏特？

(A)2 (B)4.5 (C)6 (D)8。

【答案】：(C)

【解析】：

8. 下圖中的電池和燈泡規格都相同，哪一個圖的燈泡最亮？



【答案】：(C)

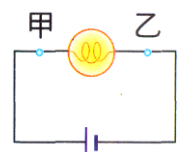
【解析】：

9. 甲、乙為燈泡的兩個端點，甲接近電池正極，乙接近電池的負極，下列何者較適當？

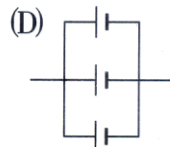
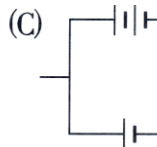
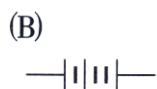
(A)電流方向乙→甲 (B)電子流的方向乙→甲 (C)甲為低電位，乙為高電位 (D)電子流時，甲的電位能大於乙。

【答案】：(B)

【解析】：



10. 下列的電池規格皆相同，試問哪一種電池組合電壓較大？

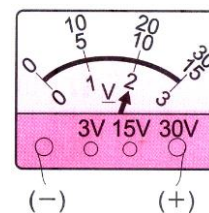


【答案】：(A)

【解析】：

___11. 關於右圖某一儀器測試結果，試問數據大小意義為下列何者？

- (A) 電壓2V (B) 電流2V (C) 電壓20V (D) 電流20V。



【答案】：(C)

【解析】：

___12. 下列哪種電荷的移動狀況，須藉外力作功才能完成？

- (A) 正電荷由高電位移動到低電位 (B) 正電荷由低電位移動到高電位 (C) 負電荷由低電位移動到高電位 (D) 負電荷由高電位移動到低電位。

【答案】：(B)

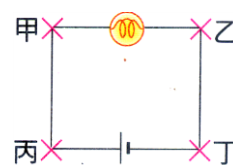
【解析】：

___13. 有兩個電池電壓分別為4V和6V，試問兩個電池任意組合，最大和最小電壓分別為何？

- (A) 10V, 2V (B) 6V, 4V (C) 24V, 10V (D) 6V, 1.5V。

【答案】：(A)

【解析】：



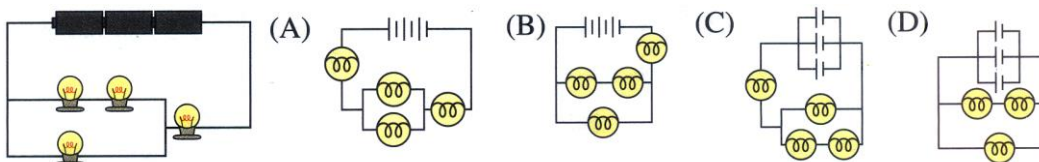
___14. 右圖中，宇廷想測量電路中電燈泡的電壓，試問伏特計的正、負極分別相連接何處？

- (A) 甲乙 (B) 乙甲 (C) 甲丙 (D) 乙丁。

【答案】：(A)

【解析】：

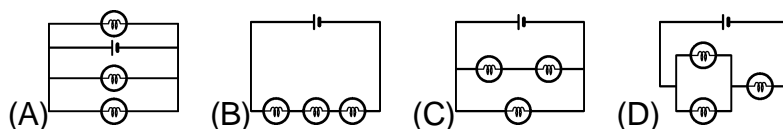
___15. 根據下圖的電路裝置，所繪製而成的電路圖應為下列何者？



【答案】：(B)

【解析】：

___16. 下列何圖為兩並聯電燈再與一個電燈串聯？



【答案】：(D)

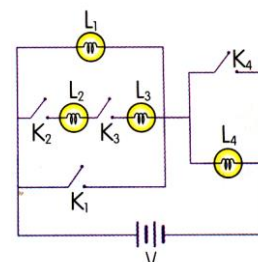
【解析】：

___17. 同一電路中，數個相同的燈泡互相並聯，並聯的燈泡數愈多，則每個燈泡的亮度為何？

- (A) 不變 (B) 愈亮 (C) 愈暗 (D) 不一定

【答案】：(A)

【解析】：



18. 昫昫做電學實驗時，設計的電路如右圖，假設電路中導線的電阻為零，則只按下開關K₁時，電路中哪些燈泡會發亮？
 (A)L₁ (B)L₄ (C)L₁、L₄ (D)L₁、L₂、L₃。











【答案】：(B)

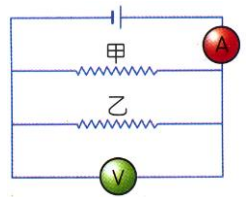
【解析】：

19. 關於電壓，下列敘述何者錯誤？
 (A)測量電壓的儀器叫做伏特計 (B)電池的功用是造成電位差來驅使電子流動 (C)伏特計使用時，應跨接電池或燈泡的兩端 (D)若伏特計本身有不同的測量範圍時，應由小而大漸漸改變測量範圍。

【答案】：(D)

【解析】：

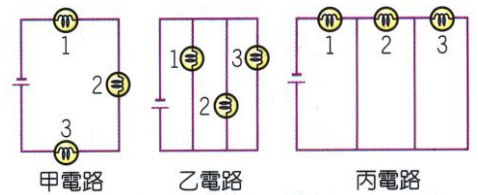
20. 右圖中的電路，、分別代表伏特計與安培計，如將電路中的甲電阻拆掉，則伏特計與安培計的讀數有何變化？
 (A)與的讀數均不變 (B)的讀數不變，讀數增大 (C)的讀數不變，的讀數減小 (D)的讀數增大，的讀數不變。



【答案】：(C)

【解析】：

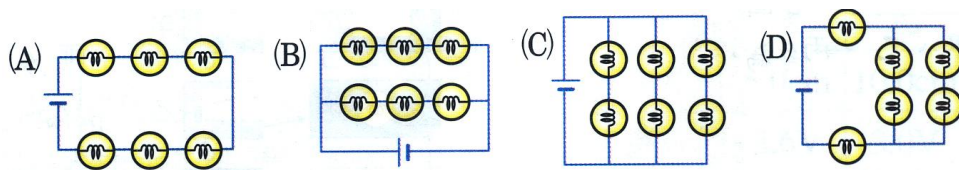
21. 圖中甲、乙、丙三組電路各有三個燈泡編號為1、2、3。三組電路中，所使用的電池與燈泡都相同，則甲、乙、丙三組電路中電池使用壽命的順序為何？
 (A)甲 > 乙 > 丙 (B)甲 > 丙 > 乙
 (C)乙 > 甲 > 丙 (D)丙 > 乙 > 甲。



【答案】：(B)

【解析】：

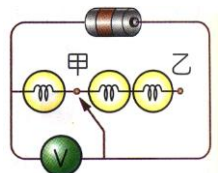
22. 有6個相同燈泡及1個6V的電池，若每一燈泡須接在3V電壓下才能正常發光，則下列接法何者正確？



【答案】：(C)

【解析】：

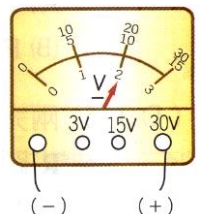
23. 一個電池和三個相同燈泡與伏特計連接成電路如右圖，當接頭s接在乙點時，伏特計讀數1.5伏特，若接頭S移至甲點時，伏特計讀數為若干？
 (A)0 (B)0.5 (C)1 (D)1.5。



【答案】：(D)

【解析】：

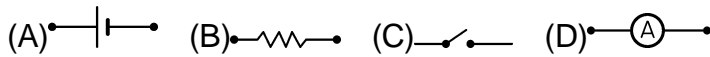
24. 昫真在實驗中使用伏特計測量某種電源之電壓，結果如右圖，下列何者為該電源的電壓？
 (A)2伏特 (B)10伏特 (C)20伏特 (D)30伏特。



【答案】：(C)

【解析】：

25. 在電路中為了方便控制電路的通斷裝置為下列何者？

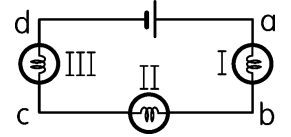


【答案】：(C)

【解析】：

26. 三燈泡連接如圖，若其中有一燈泡損壞，現欲檢驗出燈泡是否損壞，可用一條導線的兩端與那兩點連接？

- (甲)a、b (乙)b、c (丙)b、d。
(A)甲 (B)丙 (C)乙丙 (D)甲丙。

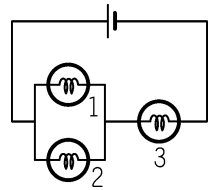


【答案】：(D)

【解析】：

27. 三個相同的燈泡裝置如圖，下列敘述何者正確？

- (A)三個燈泡一樣亮 (B)燈泡2最亮
(C)燈泡3最亮 (D)燈泡3與燈泡2一樣亮。



【答案】：(C)

【解析】：

28. 下列有關於電流的敘述，何者有誤？

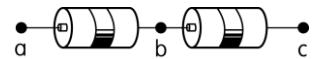
- (A)電壓是驅使電荷流動的原動力 (B)電流在電池內部是由負極流向正極 (C)電流的方向就是電子流的方向 (D)斷路的電路中沒有電流流動

【答案】：(C)

【解析】：

29. 如圖之裝置，要使燈泡發亮，可用二條金屬線如何聯接？

- (A)a、e及e、b (B)b、f及a、f (C)a、e及b、f (D)a、f及f、c

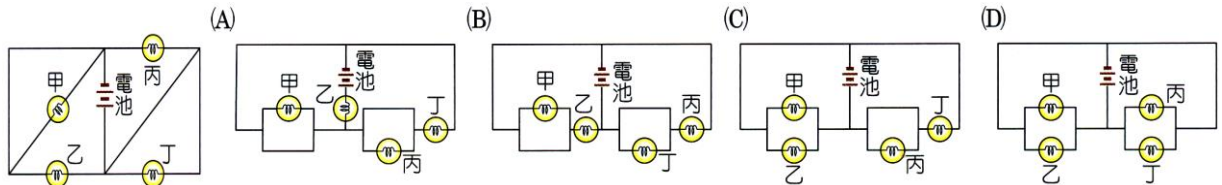


【答案】：(C)

【解析】：



30. 右圖為一電路裝置，假設電路中每個燈泡的規格都相同，各段接線的電阻忽略不計，則下列哪一個電路的連接方式與右圖相同？



【答案】：(B)

【解析】：

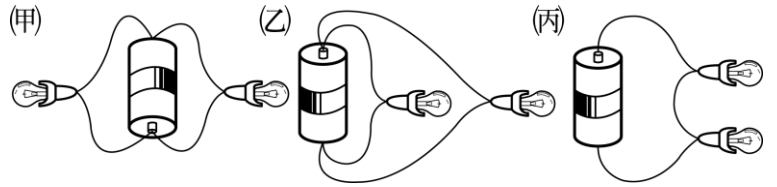
31. 水位、水流與電位、電流有許多相似之處，故常被拿來互作比喻，試問在下列比喻中，有哪些是合理的？

- 甲.水流相當於電流；乙.水管相當於導線；丙.抽水機相當於電池；丁.水流量相當於電量。
(A)甲乙丙丁 (B)甲丙丙 (C)甲乙 (D)乙丁。

【答案】：(A)

【解析】：

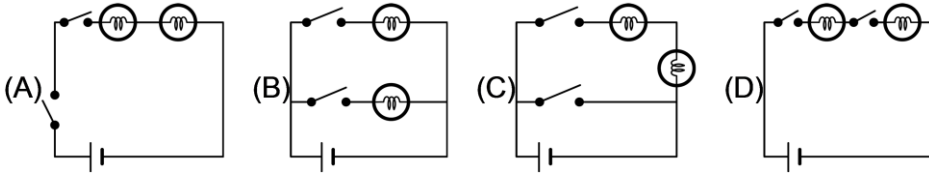
32. (甲)(乙)(丙)三圖為兩燈泡和電池的連接圖，下列組合何者與圖之電路是為同功能的電路？
 (A)甲乙 (B)乙丙
 (C)甲丙 (D)甲乙丙均是。



【答案】：(A)

【解析】：

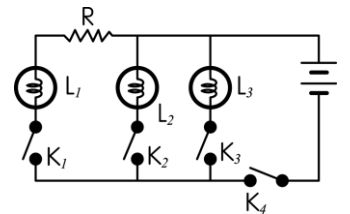
33. 試選出以一個電池連接兩個分別可控制燈泡明滅的電路圖。



【答案】：(B)

【解析】：

34. 如圖之電路圖，欲使電路中 L_1 、 L_3 兩燈炮同時發亮，至少需按下那些開關？



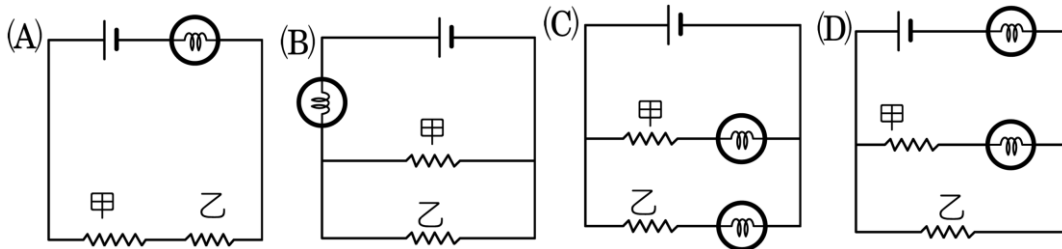
- (A) K_1 、 K_2 、 K_3 (B) K_1 、 K_3 、 K_4
 (C) K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_4 (D) K_2 、 K_3 、 K_4

【答案】：(B)

【解析】：

35. 欲區分甲、乙二物體是否為導體，則對於下列各圖形線路接法的敘述何者正確？(每一選項對應相同選項的圖)

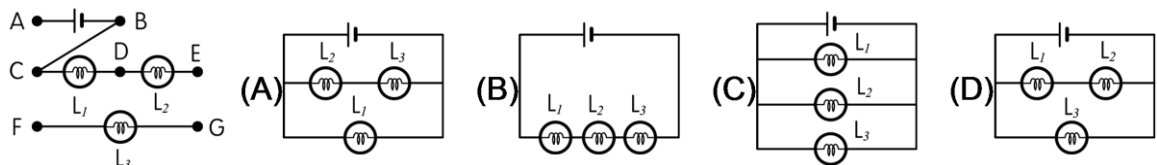
- (A)若燈不亮，表示甲、乙皆為絕緣體 (B)若燈亮，表示甲、乙皆為導體
 (C)若二燈皆亮，表示甲、乙皆為導體 (D)若二燈皆亮，表示甲、乙皆為導體



【答案】：(C)

【解析】：

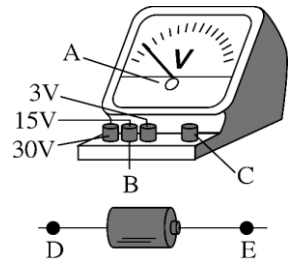
36. 圖中的電路板上有 L_1 、 L_2 、 L_3 三個燈泡及A、B、C、D、E、F、G等七個接點，今以短電線分別連接AD、EG、CF，則下列何者可代表其電路圖？



【答案】：(A)

【解析】：

37. 右圖為一伏特計及電池組，則下列敘述何者正確？(B為伏特計正極、C為伏特計負極)
 (A)測量電池電壓的正確接法為B接E，C接D (B)測量電池電壓的正確接法為B接D，C接E (C)測量未知電壓時，必須先選擇15V的電壓範圍作測試 (D)測量未知電壓時，必須先選擇3V的電壓範圍作測試。



【答案】：(A)

【解析】：

38. 關於電壓的敘述，下列何者錯誤？

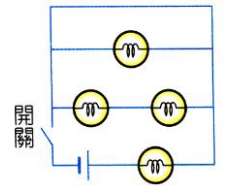
(A)測量電壓的儀器叫做伏特計 (B)電池的功用是用來驅使電子流動 (C)伏特計使用時，應串接電池或燈泡的兩端 (D)使用伏特計時應由大刻度到小刻度。

【答案】：(C)

【解析】：

39. 四個相同的燈泡和一電池連接成電路，如右圖，按下開關接成通路後，其中有幾個燈泡會亮？

(A)1個 (B)2個 (C)3個 (D)4個。



【答案】：(A)

【解析】：

40. 下列何者可代表電燈的電路符號？

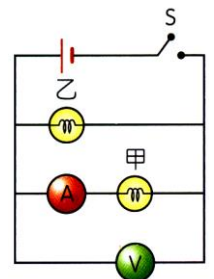
(A) (B) (C) (D)

【答案】：(B)

【解析】：

41. 有一電路裝置如右圖，按下開關S接通電流後，甲和乙兩鎢絲燈泡皆發光，經過一段時間，其中一個燈泡突然熄滅，而安培計、伏特計仍有讀數，假設電源的電壓維持不變，安培計的內電阻很小，可以忽略不計，則下列何者可能是造成此現象的原因？

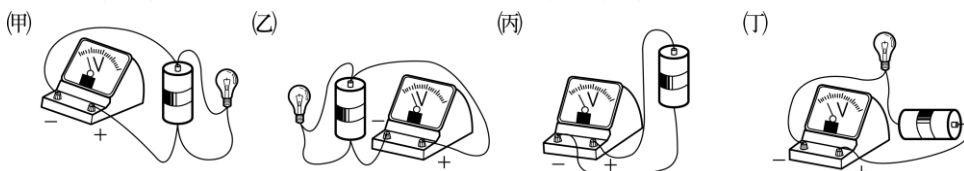
(A)甲燈泡短路 (B)乙燈泡短路 (C)甲燈泡斷路 (D)乙燈泡斷路。



【答案】：(D)

【解析】：

42. 利用伏特計測量電燈或電池兩端電壓，下列何者錯誤？

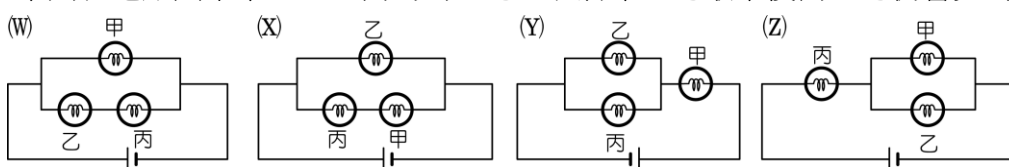


(A)甲乙 (B)甲丁 (C)丙丁 (D)乙丙

【答案】：(B)

【解析】：

43. 下列各電路圖中甲、乙、丙均為燈泡，若將甲燈泡取下後丙燈泡仍會亮的是那些電路圖？

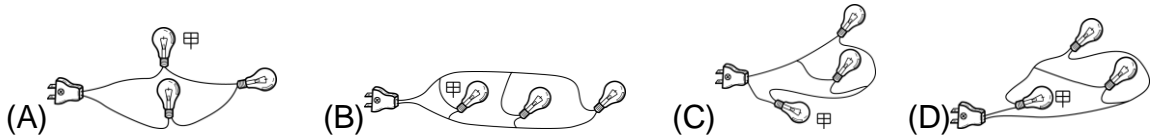


(A)WXYZ (B)WZ (C)XZ (D)XYZ

【答案】：(B)

【解析】：

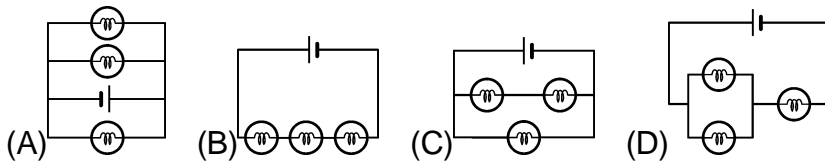
44. 下列電路圖各代表由三個燈泡所構成的燈飾。使用時，在各組織燈飾中的甲燈泡燒毀後，其餘燈泡還能亮的是那一個圖？



【答案】：(B)

【解析】：

45. 下列電路中，何者三個燈泡是串聯方式連接？



【答案】：(B)

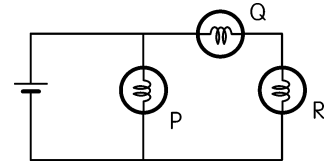
【解析】：

46. 規格相同的P、Q、R三燈泡，聯接如圖，問其亮度關係為何？

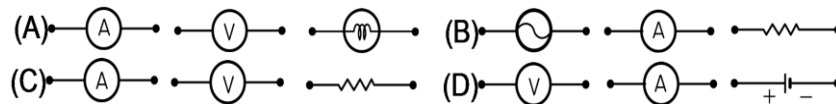
(A) $P > Q > R$ (B) $P > Q = R$ (C) $P = Q > R$ (D) $P = Q < R$

【答案】：(B)

【解析】：



47. 安培計、伏特計、電阻器三者之電路符號依序表示為何？



【答案】：(C)

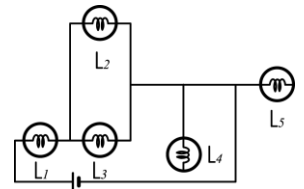
【解析】：

48. 如圖中5個燈泡的連結電路，其中不發亮的有幾個？

(A) 2個 (B) 3個 (C) 4個 (D) 5個

【答案】：(A)

【解析】：



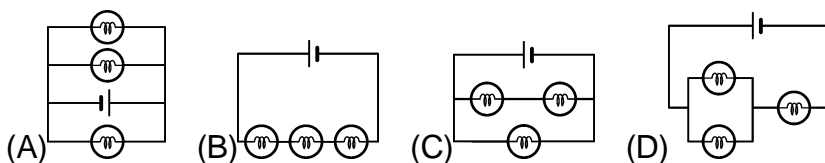
49. 有關伏特計的使用方法，下列何者錯誤？

(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。

【答案】：(D)

【解析】：

50. 下列電路中，何者三個燈泡是並聯方式連接？

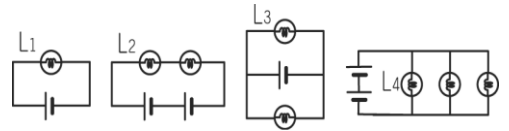


【答案】：(A)

【解析】：

51. 將3個1.5伏特的電池並聯後，電池組的總電壓為多少伏特？

(A)0.5伏特 (B)1.5伏特 (C)3.0伏特 (D)4.5伏特。



【答案】：(B)

【解析】：

52. 下列電路中，燈泡及電池均相同，哪一個燈泡兩端的電壓最高？

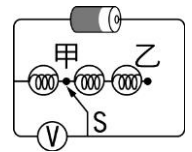
(A)L₁ (B)L₂ (C)L₃ (D)L₄。

【答案】：(D)

【解析】：

53. 一電池和三個相同的燈泡與伏特計連接成一電路如圖，當接頭S接在乙點時，伏特計讀數為1.5伏特，若接頭S移至甲點時，伏特計讀數為多少伏特？

(A)0伏特 (B)0.5伏特 (C)1伏特 (D)1.5伏特



【答案】：(D)

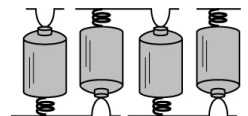
【解析】：

54. 有關燈泡的亮度，下列敘述何者正確？

(A)電池串聯的數目越多，燈泡越亮 (B)電池並聯的數目越多，燈泡越亮 (C)不論電池串聯或並聯，燈泡亮度都不改變 (D)燈泡並聯的數目越多，亮度越亮。

【答案】：(A)

【解析】：



55. 玩具汽車內部4個1.5V電池的接法如右圖，則該玩具汽車的正常工作電壓為多少V？

(A)3.0 (B)4.5 (C)6.0 (D)9.0。

【答案】：(C)

【解析】：

56. 學校的日光燈連接方法皆為並聯，今天天氣比較陰暗，所以多並聯了四根日光燈，則下列敘述何者正確？

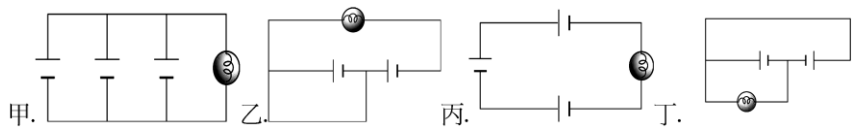
(A)每根日光燈亮度將降低 (B)每根日光燈亮度將增加 (C)每根日光燈亮度將沒有改變。

【答案】：(C)

【解析】：

57. 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，下列哪些電路的連接方式，其燈泡的電壓值會相同？

(A)甲丙 (B)甲丙丁 (C)甲乙丙 (D)甲乙。

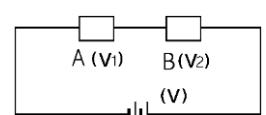


【答案】：(B)

【解析】：

58. 郁馨將電池與A、B兩個電器串聯起來，如右圖，則下列何者正確？

(A) $V = V_1 + V_2$ (B) $V = V_1 = V_2$ (C) $V + V_1 + V_2 = 0$ (D) $V + V_1 = V_2$ 。



【答案】：(A)

【解析】：

___ 59. 阿甫將3個1.2伏特的電池並聯使用，則電池的總電壓為多少？

(A)1.2 V (B)3.6 V (C)4.5 V (D)4.8 V。

【答案】：(A)

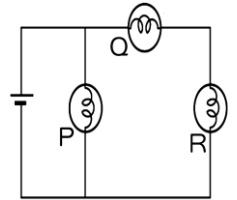
【解析】：

___ 60. 規格相同的P、Q、R三燈泡，連接如右圖，試問各燈泡的兩端電壓大小的關係為何？

(A) $V_P = V_Q = V_R$ (B) $V_P > V_Q > V_R$ (C) $V_P < V_Q < V_R$ (D) $V_P > V_Q = V_R$

【答案】：(D)

【解析】：



___ 61. 將3個1.5伏特的電池串聯後，電池組的總電壓為多少伏特？

(A)0.5伏特 (B)1.5伏特 (C)3.0伏特 (D)4.5伏特。

【答案】：(D)

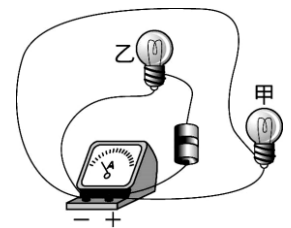
【解析】：

___ 62. 如圖為一顆乾電池、一個伏特計及兩個燈泡的電路連接圖，試問圖中所測得的電壓為何者的電壓？

(A)甲燈泡的電壓 (B)乙燈泡的電壓 (C)甲燈泡加乙燈泡的電壓
(D)無法測得任何一個燈泡的電壓。

【答案】：(A)

【解析】：



___ 63. 關於伏特計的使用，下列敘述何者為非？

(A)使用前須先歸零 (B)伏特計要與待測電器並聯 (C)伏特計的負極，應接在電池的正極
(D)若伏特計本身有不同的測量範圍時，應由大而小漸漸改變測量範圍，最後選擇適當的測定範圍，以測出較精確的讀數。

【答案】：(C)

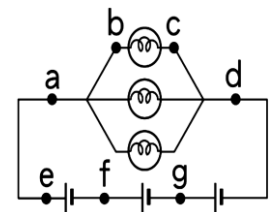
【解析】：

___ 64. 如圖，每個燈泡及電池皆相同，若圖中ad間的電壓為4.5V，下列何者正確？

(A)bc間的電壓為1.5V (B)ef間的電壓為4.5V
(C)eg間的電壓為3V (D)bd間的電壓為3V。

【答案】：(C)

【解析】：



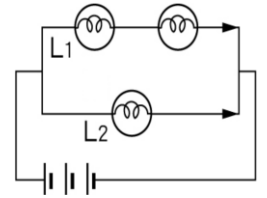
___ 65. 若電池電壓為1.5伏特，則下列敘述何者正確？

(A)電池負極的電位比正極高1.5伏特 (B)正極電位比負極高1.5伏特
(C)兩電池串聯後，總電壓仍為1.5伏特 (D)兩電池並聯後，總電壓會變大。

【答案】：(B)

【解析】：

66. 如圖的電路圖中，每個燈泡的規格皆相同，若燈泡 L_1 兩端的電壓為11V，則燈泡 L_2 兩端的電壓為多少伏特？
 (A)5.5 (B)11 (C)22 (D)33。



【答案】：(C)

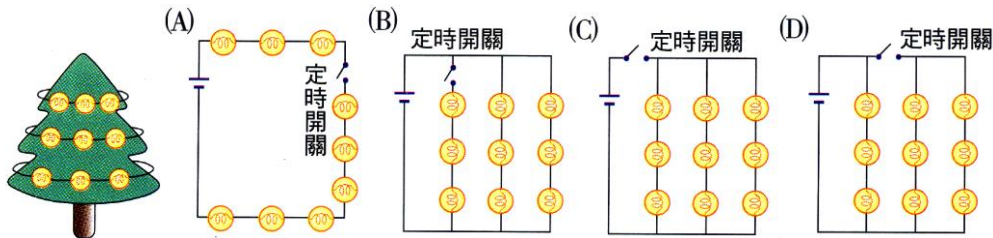
【解析】：

67. 有一支手電筒，所用燈泡之額定電壓為6伏特，此手電筒共用了8個電池。已知每個電池的電壓皆為1.5V，則此手電筒內的電池連接方式可能為何？
 (A)全部串聯 (B)全部並聯 (C)4個串聯成1組，兩組再並聯
 (D)每兩個串聯成1組，4組再並聯。

【答案】：(C)

【解析】：

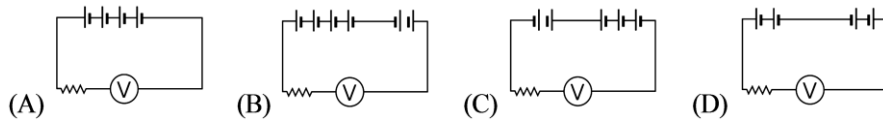
68. 芸臻有一組燈泡，共9顆燈泡，欲繞在耶誕樹上，如右圖，若在燈泡組的電路上裝定時開關，藉由開關的定時切換，使其中一圈燈泡產生亮、暗交替的閃爍效果，而其他兩圈燈泡仍然持續發光，不受影響，則那一組燈泡的線路設計，最符合上述要求？



【答案】：(B)

【解析】：

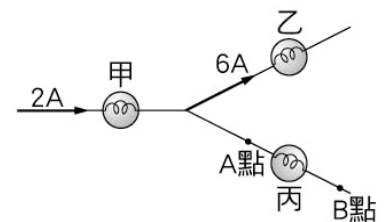
69. 下列電路中，所有的乾電池均相同，則哪一組電路的電壓最高？



【答案】：(A)

【解析】：

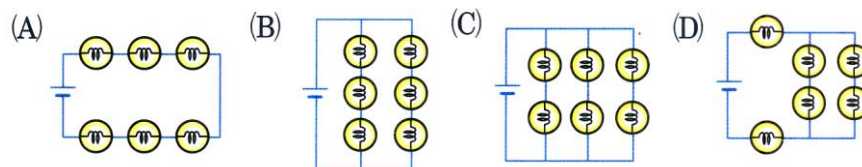
70. 如圖，已知通過甲燈泡的電流為2A，通過乙燈泡的電流為6A，則通過丙燈泡的電流為何？
 (A)8A，方向為A點→B點 (B)8A，方向為B點→A點
 (C)4A，方向為A點→B點 (D)4A，方向為B點→A點。



【答案】：(D)

【解析】：

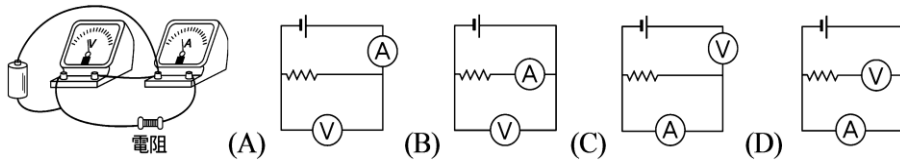
71. 6個相同燈泡與1個6V電池，若每個燈泡需接在2V下才能正常發光，下列何種連接方式正確？



【答案】：(B)

【解析】：

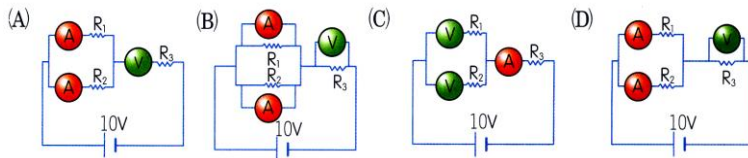
72. 亦涵裝了一電路，如下圖，下列何者為該電路之示意圖？



【答案】：(B)

【解析】：

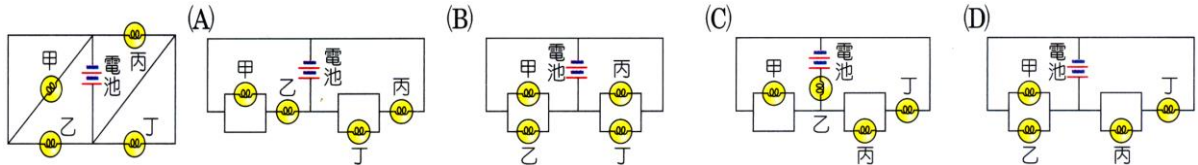
73. 做電路測量實驗時， V 是測量電路中的電壓， A 是測量電路中的電流，下列各圖中電路的連接法，何者正確？



【答案】：(D)

【解析】：

74. 下圖為一電路裝置，假設電路中每個燈泡的規格都相同，各段接線的電阻忽略不計，則下列哪一個電路的連接方式與右圖相同？

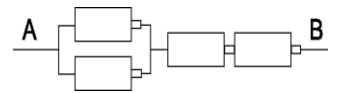


【答案】：(A)

【解析】：

75. 右圖中，每一個電池的電壓都是1.5V，試問AB間的電壓為多少？

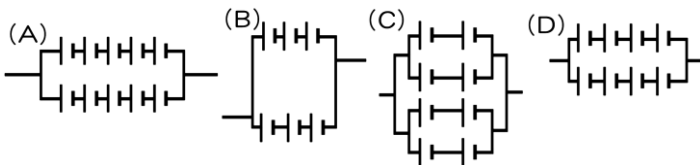
(A)1.5伏特 (B)3.0伏特 (C)4.5伏特 (D)6.0伏特。



【答案】：(C)

【解析】：

76. 做電學實驗時所用之乾電池，每個電壓是1.5伏特，如果必須有6伏特的總電壓才能進行實驗，則下列哪一個圖示所得電壓恰可進行實驗？



【答案】：(D)

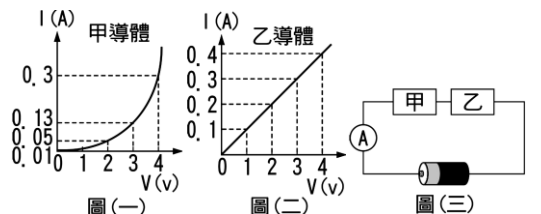
【解析】：

77. 下圖(一)、圖(二)為甲導體、乙導體的電流 I —電壓 V 的關係圖。若將甲、乙接成圖(三)時，安培計的讀數恰為0.3A，則電池電壓為多少伏特？

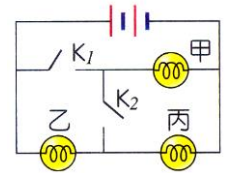
(A)3 (B)4 (C)6 (D)7。

【答案】：(D)

【解析】：



78. 右圖電路， K_1 、 K_2 為開關，甲、乙、丙是相同燈泡，下列何者正確？
 (A)只按下 K_1 時，只有甲燈泡會亮 (B)只按下 K_2 時，只有乙、丙燈泡會亮
 (C) K_1 、 K_2 同時按下時，只有甲、丙燈泡會亮 (D) K_1 、 K_2 同時按下時，甲、乙、丙燈泡都會亮。



【答案】：(C)

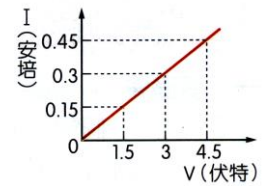
【解析】：

79. 關於伏特計的接法與測量，下列何者錯誤？
 (A)使用前須先歸零 (B)伏特計的正極要與電池的正極相接 (C)測量範圍由小到大改變測量範圍 (D)伏特計要與待測電路並聯。

【答案】：(C)

【解析】：

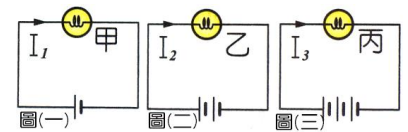
80. 利用數個1.5伏特乾電池及安培計、伏特計和一電阻，測得數個電壓、電流數據，並畫成如右關係圖，則下列何者正確？
 (A)所使用的電阻不遵守歐姆定律 (B)可預測當電壓2伏特時，電流為0.2安培 (C)無法預測其他電壓下的電流大小 (D)所使用的電阻大小是0.1歐姆。(V代表電壓，I代表電流)



【答案】：(B)

【解析】：

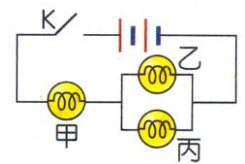
81. 甲、乙、丙為相同的燈泡，分別和相同的電池連接成圖(一)、圖(二)、圖(三)不同的電路，流經甲燈泡的電流為 I_1 ，流經乙燈泡的電流為 I_2 ，流經丙燈泡的電流為 I_3 ，則下列何者錯誤？
 (A)串聯電池愈多，總電壓愈大 (B)丙燈泡最亮 (C) $I_1 = I_2 = I_3$ (D)丙燈泡兩端電壓最大。



【答案】：(C)

【解析】：

82. 右圖，各電池之電壓均為1.5伏特，甲、乙、丙是三個規格相同的燈泡，若乙燈泡兩端電壓為1V，則甲、丙兩燈泡電壓的讀數分別為何？
 (A)1V；1V (B)2V；1V (C)1V；2V (D)2V；2V。



【答案】：(B)

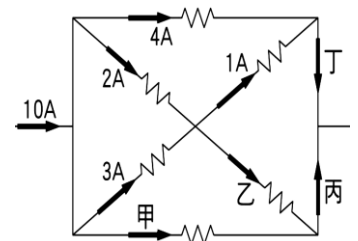
【解析】：

83. 關於電壓與電流的敘述，下列何者錯誤？
 (A)測量未知電壓時，先使用讀數範圍較大的伏特計 (B)測量未知電流時，先使用讀數範圍較小的安培計 (C)使用伏特計或安培計前，均應調整歸零 (D)使用伏特計應與待測線路並聯，使用安培計應與待測線路串聯。

【答案】：(B)

【解析】：

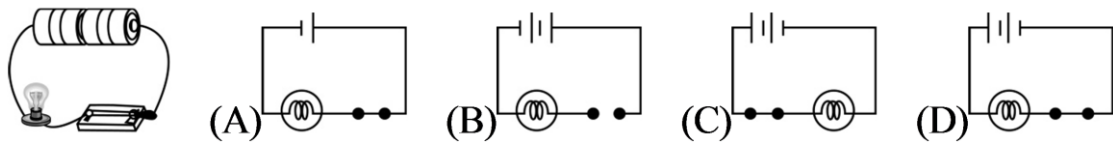
84. 有一電路如圖，試問下列關於電流的敘述，何者正確？
 (A)甲：2A，乙：5A (B)乙：4A，丙：5A
 (C)丙：4A，丁：6A (D)甲：2A，丁：6A。



【答案】：(B)

【解析】：

85. 下列選項何者是左圖的電路圖？

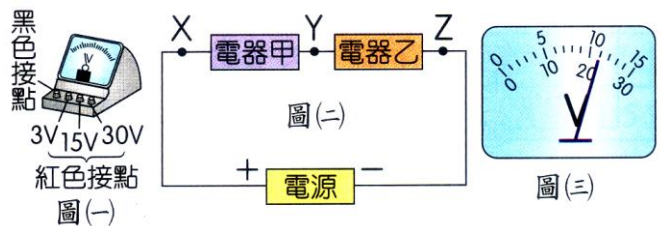


【答案】：(C)

【解析】：

86. 宜欣以圖(一)中的伏特計測量圖(二)電路中電器乙的電壓，則下列何者正確？

- (A) 伏特計的紅色接點接出的導線應接在Y點，黑色接點接出的導線應接在Z點
 (B) 紅色接點用30V的接鈕測量，結果如圖(三)，則應將紅色接點改接15V才正確
 (C) 電器甲與電器乙的電壓值一定相同 (D) 電源的電壓值等於電器乙的電壓值。

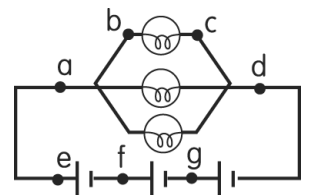


【答案】：(A)

【解析】：

87. 如圖的電路圖，每個燈泡及電池皆相同，若圖中 ad 間的電壓為 4.5 V，請問下列何者正確？

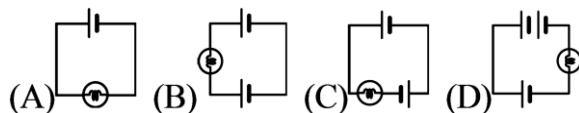
- (A) bc 間的電壓為 1.5 V (B) ef 間的電壓為 4.5 V
 (C) eg 間的電壓為 3 V (D) bd 間的電壓為 3 V。



【答案】：(C)

【解析】：

88. 如圖，每一個電池及燈泡都相同，則哪一個圖的燈泡最暗？

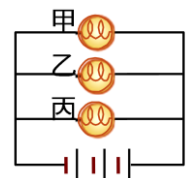


【答案】：(B)

【解析】：

89. 如圖，每個電池電壓均為1.5V，甲、乙、丙三燈泡不相同，則電池組總電壓為何？

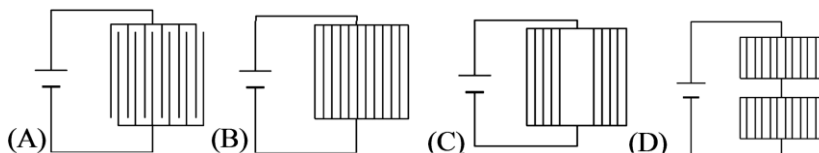
- (A) 1.5V (B) 3V (C) 4.5V (D) 6V。



【答案】：(C)

【解析】：

90. 下列何者較可能是捕蚊燈的構造？



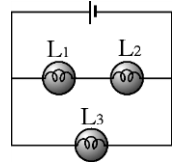
【答案】：(A)

【解析】：

91. 如圖， L_1 、 L_2 、 L_3 燈泡兩端電壓分別為2V、4V、6V，則電池電壓為
(A)6V (B)10V (C)12V (D)18V。

【答案】：(A)

【解析】：



92. 下列敘述何者錯誤？

- (A)電池的功用是提供電壓，使導線上的電子產生流動
- (B)電壓是造成電流的原動力
- (C)導線任何兩點的電壓相同才會有電流
- (D)電流由電位高的地方流向電位低的地方。

【答案】：(C)

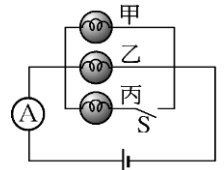
【解析】：

93. 如圖，甲、乙、丙燈泡規格均相同，開關S接通後，下列何者錯誤？

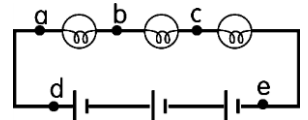
- (A)電流計讀數變大
- (B)電池的電壓會變大
- (C)通過燈泡甲、乙、丙的電流均相等
- (D)通過燈泡丙的電流方向為向右。

【答案】：(B)

【解析】：

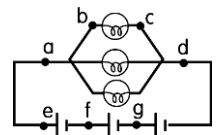


1. 如圖的電路中，每個燈泡及電池皆相同，若圖中 ab 間的電壓為 3 V，則 ac 間電壓 V_{ac} = **【6】** V，de 間電壓 V_{de} = **【9】** V。



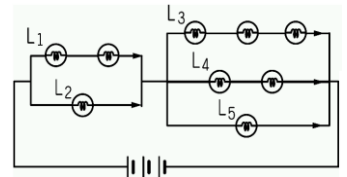
2. 電路中電位的高低決定電流的方向，兩點間的**【電位差】**稱為電壓。

3. 如圖的電路圖中，每個燈泡及電池皆相同，若圖中 bc 間的電壓為 9 V，則：
ad 間的電壓 V_{ad} = **【9】** V，ef 間的電壓 V_{ef} = **【3】** V，
eg 間的電壓 V_{eg} = **【6】** V。



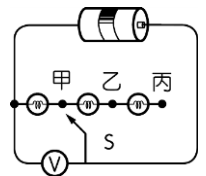
【題組 1】如圖之電路圖中，每個燈泡皆相同：

- (1)若燈泡 L_1 兩端電壓為 11 V，則燈泡 L_2 兩端電壓 **【22】** V。
- (2)若燈泡 L_3 兩端電壓為 6 V，則燈泡 L_4 兩端電壓 **【9】** V。
- (3)若燈泡不一定相同，且燈泡 L_2 兩端的電壓為 10 V，則燈泡 L_5 兩端的電壓為 12 V，則電池的總電壓為 **【22】** V。



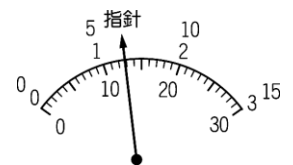
【題組 2】一電池和三個相同的燈泡與伏特計連接成一電路，如圖，當接頭 S 接在甲點時，伏特計讀數為 1.5 伏特，則：

- (1)電池的電壓為 **【1.5】** 伏特。
- (2)若接頭 S 移至乙點時，伏特計讀數為 **【1.5】** 伏特。
- (3)若接頭 S 移至丙點時，伏特計讀數為 **【1.5】** 伏特。



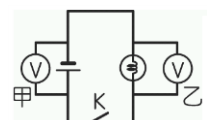
【題組 3】如圖，為伏特計儀表板上指針指的刻度，試問：

- (1)若「+」接頭在「3V」上，則測量電壓為 **【1.3】** 伏特。
- (2)若「+」接頭在「15V」上，則測量電壓為 **【6.5】** 伏特。
- (3)若「+」接頭在「30V」上，則測量電壓為 **【13】** 伏特。



【題組 4】如圖，已知一個乾電池電壓為 1.5 伏特，試回答下列各題：

- (1)開關 K 打開(斷路)時，甲伏特計讀數 **【1.5】** 伏特，乙伏特計讀數 **【0】** 伏特。

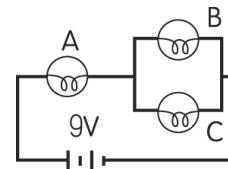


(2)開關K按下(通路)時，甲伏特計讀數【1.5】伏特，乙伏特計讀數【1.5】伏特。

【題組 5】將三個相同燈泡 A、B、C 和 9V 的電池如圖組裝起來，則：

(1)若燈泡 B 測得的電壓為 3V，則測得 A 燈泡的電壓為【6】V，C 燈泡的電壓為【3】V。

(2)若 C 燈泡損壞，則燈泡 A 電壓【4.5】V，燈泡 B 電壓【4.5】V。



【題組 6】閱讀下列敘述後，試回答下列問題：

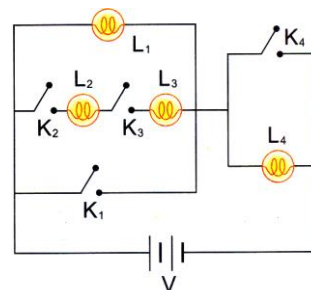
柏霖做電學實驗時，設計的電路如右圖。

1.若同時按下K₁、K₂開關，且每個燈泡規格相同，試問L₁、L₂、L₃、L₄哪一個燈泡最亮？

(A)L₁ (B)L₂ (C)L₃ (D)L₄。

【答案】：(D)

【解析】：



2.若同時按下K₂、K₃、K₄開關，且每個燈泡規格相同，試問L₁、L₂、L₃、L₄哪一個燈泡最亮？

(A)L₁ (B)L₂ (C)L₃ (D)L₄。

【答案】：(A)

【解析】：

3.同時按下K₁、K₂、K₃開關，試問L₁、L₂、L₃、L₄哪一個燈泡最亮？

(A)L₁、L₂、L₃、L₄ (B)L₂、L₃、L₄ (C)L₃、L₄ (D)L₄。

【答案】：(D)

【解析】：

【題組7】將電池、燈泡、開關連成右圖的電路，試回答下列問題：

(1)只按下 K₁，哪些燈泡會亮？答：【L₂、L₃】，

(2)只按下 K₂，哪些燈泡會亮？答：【L₁、L₂、L₃】，

(3)同時按下 K₁、K₂，哪些燈泡會亮？答：【L₂、L₃】，

(4)同時按下 K₂、K₃，哪些燈泡會亮？答：【L₃】，

(5)同時按下 K₁、K₃，哪些燈泡會亮？答：【L₁、L₂、L₃】，

