

第一部分選擇題:(每題 3 分)78%

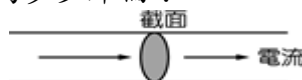
1. () 小炫製作一簡單燈泡電路，發現燈泡太亮，為了讓燈泡變暗些，她用一條均質、長型、延展性佳的甲金屬串接在電路中，但燈泡卻變得太暗。若將甲金屬做各種處理後，在沿其長軸接回原處，則下列哪一種處理方法可使燈泡的亮度介於甲加入前後兩者之間？

(A) 將甲金屬長度剪去一半，再將厚度剖切掉一半 (B) 將甲金屬厚度剖切掉一半 (C) 甲金屬長度拉長一倍 (D) 將甲金屬長度剪去一半

2. () 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) 導線所接的電壓 (C) 導線的長短 (D) 導線的截面積。

3. () 如附圖，通過導線截面的電流為 0.5 安培，則在 4 分鐘內通過此截面的總電量為多少庫倫？

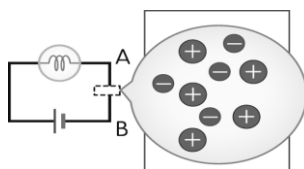
(A) 0.2 庫倫 (B) 2.0 庫倫 (C) 120 庫倫 (D) 60 庫倫。



4. () 絲絹與玻璃棒摩擦之後，絲絹帶負電，玻璃棒帶正電，則下列推論何者正確？

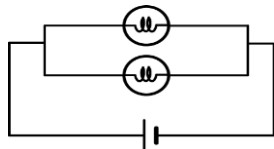
(A) 玻璃棒失去電子，所以帶正電 (B) 絲絹失去質子，所以帶負電 (C) 玻璃棒摩擦前後，其中子數不同 (D) 絲絹和玻璃棒摩擦時，發生化學變化。

5. () 附圖為電路及導線放大之示意圖。在燈泡發光期間，有關導線中電荷的流動情形，下列何者正確？（+表示帶正電的質子，-表示帶負電的自由電子）



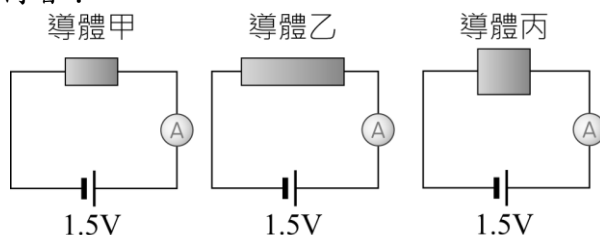
(A) - 不動，+ 向下 (B) - 向下，+ 不動 (C) - 向上，+ 不動 (D) - 向上，+ 向下。

6. () 一電路如附圖，若兩相同燈泡並聯，通過其中一個燈泡之電流為 2 安培，則通過電池的電流為多少安培？



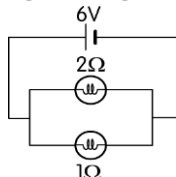
(A) 0.5 A (B) 2 A (C) 3 A (D) 4 A。

7. () 導體甲、乙、丙分別連接成三個電路裝置，如圖所示。三個導體均由相同的材質組成，導體甲的長度為 L cm，截面積為 A cm²；導體乙的長度為 $2L$ cm，截面積為 A cm²；導體丙的長度為 L cm，截面積為 $2A$ cm²。若電路中導線及安培計的電阻、電池內電阻忽略不計，導體甲、乙、丙所連接的電路裝置中，流經三導體的電流值分別為 $I_{甲}$ 、 $I_{乙}$ 、 $I_{丙}$ ，其大小關係為下列何者？



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

8. () 兩燈泡以並聯方式連接成附圖的電路，則流經電池的電流大小為何？



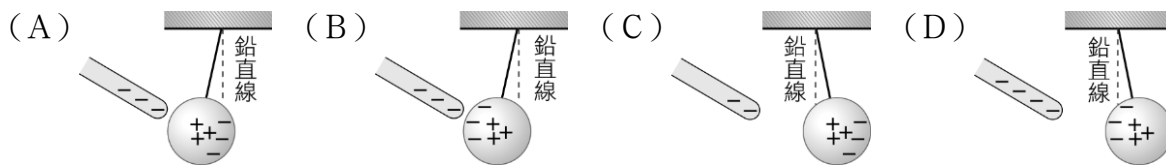
(A) 12 安培 (B) 9 安培 (C) 6 安培 (D) 3 安培。

9. () 附表所列為一歐姆式導體兩端施以不同電壓時，流經導體的電流大小，依歐姆定律可知表中甲、乙的數值為何？

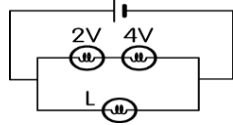
導體兩端電壓 (V)	流經導體的電流大小 (A)
12	2
甲	4
18	乙

(A) 甲=24；乙=3 (B) 甲=16；乙=5 (C) 甲=16；乙=4 (D) 甲=8；乙=4。

10. () 將一根帶負電的塑膠棒靠近一顆以絕緣細線懸掛的不帶電金屬球，但塑膠與金屬球不互相接觸。關於金屬球兩側所帶電性與受力達平衡狀態的示意圖，下列何者最合理？



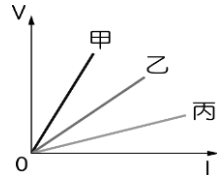
11. () 伏特計是測量電壓的工具，請問下列關於電壓與伏特計的敘述，何者正確？
 (A) 伏特計應與待測電路串聯 (B) 若電路沒接通，仍可測量電路中燈泡兩端的電壓 (C) 伏特計的正極端子，應與靠近電池正極的一端連接 (D) 電壓的單位為庫侖。
12. () 連接電路如圖所示，若導線無電阻，則所用電池及燈泡 L 兩端電壓各為何？



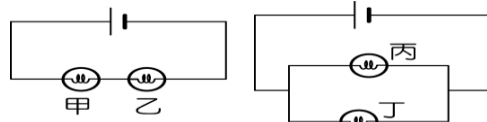
- (A) $V_{\text{電池}} = 8V$, $V_L = 8V$ (B) $V_{\text{電池}} = 6V$, $V_L = 6V$ (C) $V_{\text{電池}} = 2V$, $V_L = 4V$ (D) $V_{\text{電池}} = 4V$, $V_L = 2V$ 。
13. () 帶負電的塑膠尺靠近原來不帶電的金屬圓球，電荷的分布如附圖所示，則下列敘述何者正確？



- (A) 金屬球上的正電荷量比負電荷量多 (B) 金屬球上的正電荷量比負電荷量少 (C) 金屬球上的正、負電荷分開的現象稱為電流的磁效應 (D) 金屬球上的正、負電荷分開的現象是電子移動的結果。
14. () 甲、乙、丙三條電阻線通電時的電壓 V 與電流 I 之關係如圖所示。假設這三條是由相同的材料製成，他們長度相同，粗細不同，截面積分別為 $A_{\text{甲}}$ 、 $A_{\text{乙}}$ 、 $A_{\text{丙}}$ ，且圖中的三條線皆為直線，則下列關係何者正確？

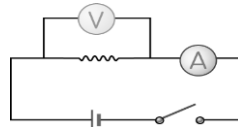


- (A) $A_{\text{丙}} > A_{\text{乙}} > A_{\text{甲}}$ (B) $A_{\text{甲}} = A_{\text{乙}} = A_{\text{丙}}$ (C) $A_{\text{乙}} > A_{\text{甲}} > A_{\text{丙}}$ (D) $A_{\text{甲}} > A_{\text{乙}} > A_{\text{丙}}$ 。
15. () 現有兩組電路如附圖所示，若所用電池、燈泡規格均相同，且導線無電阻，則各燈泡兩端電壓大小關係為何？



- (A) $V_{\text{甲}} > V_{\text{乙}} > V_{\text{丙}} = V_{\text{丁}}$ (B) $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}} > V_{\text{丙}} = V_{\text{丁}}$ (C) $V_{\text{丙}} = V_{\text{丁}} > V_{\text{甲}} > V_{\text{乙}}$ (D) $V_{\text{甲}} = V_{\text{乙}} < V_{\text{丙}} = V_{\text{丁}}$ 。

小雯利用電池、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，實驗裝置電路如附圖，試回答下列問題。(16 題—19 題)



16. () 實驗數據如下表，根據此表，下列圖形何者正確？

項目	甲電阻線			乙電阻線		
電源供應 (電池數)	無	一個	兩個	無	一個	兩個
伏特計讀數 (伏特)	0	1.4	2.8	0	1.4	2.8
安培計讀數 (毫安培)	0	7	14	0	14	28



17. () 承 16 題，若甲、乙兩導體的電阻為 R_1 與 R_2 ，它們的大小關係為下列何者？
 (A) $R_1 = R_2$ (B) $R_1 = 2R_2$ (C) $R_1 = 0.5R_2$ (D) $R_1 = 3R_2$ 。
18. () 承 16 題，甲電阻線的電阻值為多少歐姆？ (A) 0.2Ω (B) Ω (C) 200Ω (D) 500Ω 。
19. () 承 16 題，當通過甲電阻線的電流為 14 毫安培時，其兩端的電壓為多少伏特？
 (A) 1.4 (B) 2.8 (C) 4.2 (D) 5.6。

請在閱讀下列敘述後，回答下列問題。

驗電器是一種探測物體是否帶電或所帶電性的儀器，附圖為其構造示意圖。小米想以感應起電方式使驗電器帶電，於是以帶正電的玻璃棒靠近不帶電驗電器頂端，使驗電器頂端與箔片產生不同電性的電荷分布，兩個箔片由於所帶電荷的電性相同，會互相排斥而分開；這時驗電器仍然不帶電，只是電荷重新分布。當小米用手指接觸驗電器頂端，則離玻璃膠棒較遠的箔片部分恢復不帶電而閉垂；再把手指移開時，驗電器便會帶有電荷。最後，把帶電物體移開，兩個箔片也不會重新閉合。(20 題---22 題)

20. () 下列為感應起電實驗的過程，請問哪些錯誤？(甲)將帶正電的玻璃棒靠近時，驗電器頂端有負電荷分布；(乙)此時用手輕觸驗電器頂端，電子會經由驗電器進入手指；(丙)移開手指，驗電器上正電荷數量多於負電荷數量；(丁)完成感應起電後，驗電器會帶負電。(A)甲乙 (B)乙丁 (C)甲乙丁 (D)乙丙。
21. () 若以帶正電的塑膠棒靠近上述帶電的驗電器，則其下方兩箔片分開的角度應有何變化？(A)角度增加 (B)角度不變 (C)角度減小 (D)完全閉合。
22. () 若先移走玻璃棒，再以手指輕觸驗電器頂端，最後驗電器所帶電性為何？(A)帶正電 (B)電中性 (C)帶負電 (D)以上均有可能。

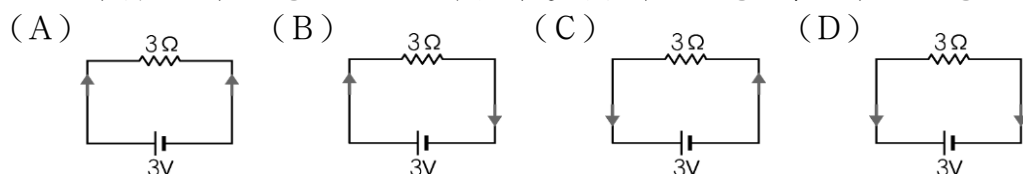
阿翰為了要了解導體電阻與它的長度、截面積及材料三者關係，而需設計「影響導體電阻大小因素」的探究實驗。在此探究實驗中，尋找出每一種個別關係都需要對三個實驗數據進行比較，附表提供了可以選擇的相關材料與型式的導體，分別以甲~庚表示，試回答下列問題：(23 題—25 題)

導體代號	長度 (m)	截面積 (mm^2)	材料
甲	1.0	0.2	銅
乙	1.0	0.4	銅
丙	1.0	0.6	銅
丁	0.5	0.4	銅
戊	1.5	0.4	銅
己	1.0	0.6	銀
庚	1.0	0.6	鐵

23. () 為檢測「導體電阻與長度有關的探究」，應選擇哪三種導體？(A)甲乙丙 (B)乙丁戊 (C)丙丁戊 (D)丁戊己。
24. () 為檢測「導體電阻與截面積有關的探究」，應選擇哪三種導體？(A)甲乙丙 (B)乙丁戊 (C)丙丁戊 (D)丙己庚。
25. () 為檢測「導體電阻與材料有關的探究」，應選擇哪三種導體？(A)甲乙丙 (B)丙丁戊 (C)丙己庚 (D)戊己庚。
26. () 在清掃保麗龍碎屑時，碎屑通常很容易就「附著在掃帚上，不易掉落」。前述「」內的現象，最有可能是保麗龍碎屑與掃帚之間的哪一種作用力造成的？(A)磁力 (B)靜電力 (C)空氣阻力 (D)萬有引力。

第二部分:選擇題(每題 2 分)22%

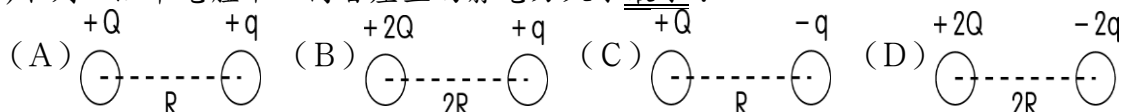
27. () 若以箭頭方向表示電流方向，則下列選項中哪一個電路裝置表示的電流方向正確？



28. () 某導體通電後，小華測量其電壓與電流的關係，發現此三組數據計算出此導體的電阻值大小相同，並將結果記錄於表格。而後卻發現數據遭墨水掩蓋，如附表所示。假設此導體遵守歐姆定律，則表中第三次測量所得之電流值應為下列何者？(A) 1.5 A (B) 3 A (C) 6 A (D) 12 A。

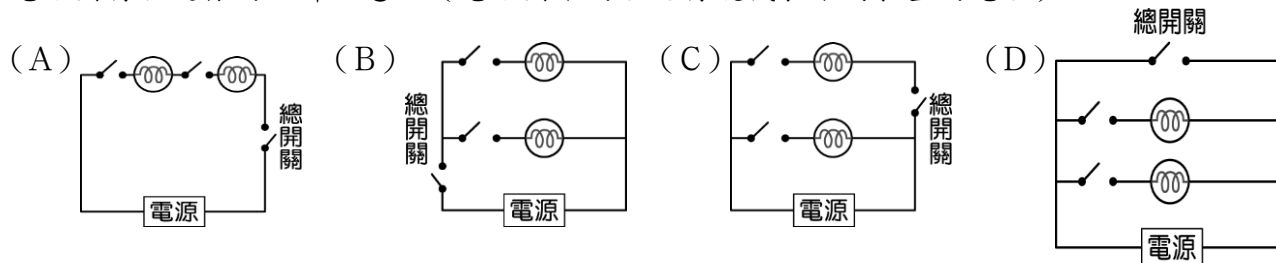
	電壓 (V)	電流 (A)	電阻 (Ω)
第一次	3	1.5	
第二次		3	
第三次	12		

29. () 下列四組帶電體中，何者產生的靜電力大小最小？



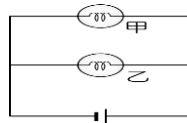
30. () 學校常出現放學後，學生忘了關教室電燈的情形。為了解決這個問題，學校在電路系統上增加一個總開關。上學時間到，打開總開關之後，各教室的電燈才可以使用；放學後，關掉總開關，則全校的電燈就熄滅。下列哪一個

電路圖符合這樣的設計理念？（電路圖中的燈泡符號代表不同教室的電燈）

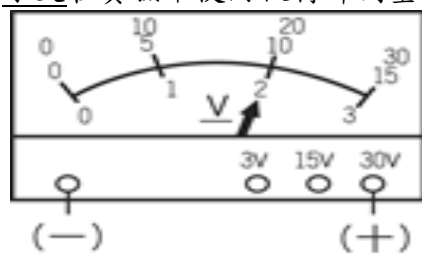


31. () 使用同一組電池與燈泡，分別以不同的方式連結，且電池無內電阻，則下列哪一種電路的連結方式，可以讓燈泡最明亮？ (A) (B) (C) (D)

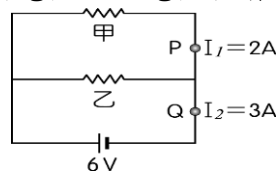
32. () 一電路裝置如附圖所示，圖中導線電阻與電池內電阻忽略不計，甲、乙兩個燈泡皆正常發亮。若因燈泡甲燒毀而使電流無法通過燈泡甲，則有關燈泡乙在燈泡甲燒毀後的敘述，下列何者最合理？



- (A) 因電路發生斷路而使燈泡乙在未燒毀的情況下熄滅 (B) 因電路發生短路而使燈泡乙在未燒毀的情況下熄滅
(C) 流經燈泡乙的電流變為原本的 2 倍而使其亮度增加 (D) 燈泡乙仍正常發亮且流經燈泡乙的電流大小仍不變
33. () 小文在實驗中使用伏特計測量某種電源之電壓，結果如圖，下列何者為該電源的電壓？

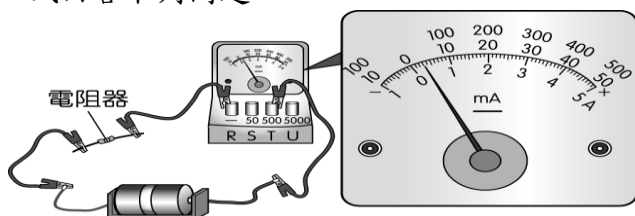


- (A) 2 伏特 (B) 10 伏特 (C) 20 伏特 (D) 30 伏特。
34. () 一電路裝置如圖所示，電池的電壓為 6 V，電阻器甲與電阻器乙並聯，此時流經 P 點之電流 I_1 為 2 A，流經 Q 點之電流 I_2 為 3 A。若不計導線電阻與電池內電阻，且電阻器皆符合歐姆定律，則甲、乙電阻值的比為下列何者？



- (A) 1 : 2 (B) 2 : 1 (C) 2 : 3 (D) 3 : 2。

一電路裝置如圖所示，安麗使用毫安培計量測電路上的電流值，此時導線分別與毫安培計上 R、T 兩點連接，毫安培計上顯示的讀數如放大圖所示。圖中 R 為負（-）極端子，S、T、U 分別為 50mA、500mA、5000mA 的正（+）極端子。試回答下列問題：



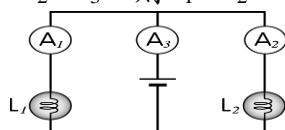
35. () 已知此電路中使用的電池電壓為 9V，若電池內電阻與導線和安培計的電阻忽略不計，則由圖上所讀取的電流值來計算，電阻器的電阻值最接近下列何者？

- (A) 0.3Ω (B) 3Ω (C) 30Ω (D) 300Ω 。

36. () 若安麗要量測更精確的電流值，則她應該如何更動安培計的連接方式？

- (A) 將原本連接在 T 點的導線改接到 S 點 (B) 將原本連接在 T 點的導線改接到 U 點 (C) 將原本連接在 R 點的導線改接到 S 點 (D) 將原本連接在 R 點的導線改接到 U 點。

37. () 有一電路裝置如圖所示， L_1 、 L_2 為兩規格相同的燈泡且可正常使用，若導線、電池及安培計的電阻忽略不計，安培計 A_1 、 A_2 、 A_3 所測得的讀數分別為 I_1 、 I_2 、 I_3 ，則 I_1 、 I_2 、 I_3 的關係為下列何者？



- (A) $I_1 = I_2 = I_3$ (B) $I_1 = I_2 + I_3$ (C) $I_2 = I_1 + I_3$ (D) $I_3 = I_1 + I_2$ 。