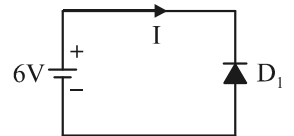


第一部分：電子學

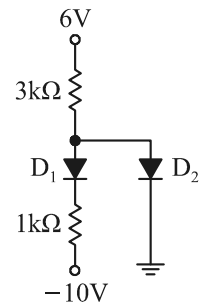
- 下列有關大型積體電路(LSI)之敘述何者正確？
 - 編號 7400 的 IC
 - IC 內電子元件數量達 5000 個
 - IC 內含超過 1000 個以上的邏輯閘
 - NE555 計時器
- 一正弦波波形在 2×10^{-3} 秒內完成 5 週，則其頻率為何？
 - 2.5 kHz
 - 4 kHz
 - 200 Hz
 - 400 Hz
- 有一個 P-N 接面的二極體，在達成平衡狀態時，請問在 N 型半導體接面附近的空乏層內應有下列何者？
 - 正離子
 - 負離子
 - 電洞
 - 自由電子
- 有關雜質半導體之敘述，下列何者正確？
 - 溫度上升則 N 型半導體的電洞會增加
 - 將五價元素加入本質半導體中形成 P 型半導體
 - 將適量的硼元素加入本質半導體中可形成 N 型半導體
 - P 型半導體帶正電

5. 如圖(一)所示之電路，若 D_1 為矽二極體，小豐在溫度 30°C 時量測得矽二極體逆向電阻為 $3 \text{ M}\Omega$ ，在相同電路元件及儀器測量下，小祥自國外測得電流 $I = \sqrt{2} \mu\text{A}$ ，試問當時所在地區的溫度最接近何者？



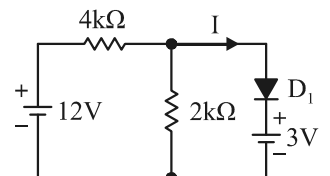
圖(一)

- -5°C
 - 15°C
 - 25°C
 - 45°C
- 如圖(二)所示之電路，若二極體具理想特性，試判斷二極體 D_1 及 D_2 之導通狀態為何？
 - D_1 導通， D_2 截止
 - D_1 截止， D_2 截止
 - D_1 導通， D_2 導通
 - D_1 截止， D_2 導通



圖(二)

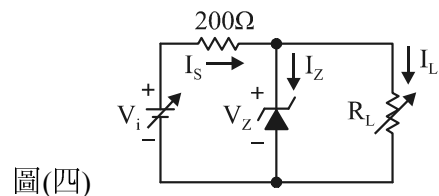
7. 如圖(三)所示之電路，若二極體具理想特性，試求電流 I 為何？



圖(三)

8. 如圖(四)所示之電路，若二極體具理想特性，稽納電壓 $V_Z = 8\text{ V}$ ，且 $10\text{ V} \leq V_i \leq 15\text{ V}$ ， $200\ \Omega \leq R_L \leq 500\ \Omega$ ，則稽納二極體所消耗之最大功率為何？

(A) 0 W (B) 152 mW
(C) 400 mW (D) 528 mW



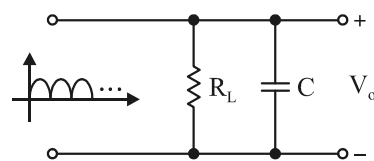
圖(四)

9. 一個完整電源電路的流程依順序分別為何？

(A) 變壓、濾波、整流、穩壓
(B) 濾波、整流、穩壓、變壓
(C) 整流、穩壓、變壓、濾波
(D) 變壓、整流、濾波、穩壓

10. 如圖(五)所示，輸入波形為家用電經整流後之狀態，今欲設計輸出電壓之漣波因數 $r\% = 3\%$ ，且 $R_L = 4\text{ k}\Omega$ ，求濾波電容 C 約為何？

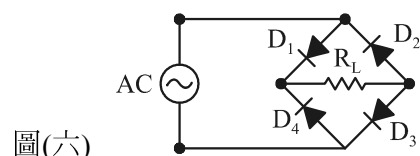
(A) 96 μF
(B) 40 μF
(C) 20 μF
(D) 14.4 μF



圖(五)

11. 如圖(六)所示之電路，若 R_L 兩端測得之直流電壓為 35 伏特，則採用的二極體之 PIV 額定值約為多少？(假設二極體之特性均相同，且為理想二極體)

(A) 35 伏特
(B) 50 伏特
(C) 55 伏特
(D) 100 伏特



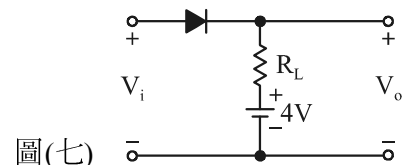
圖(六)

12. 有關濾波電路的敘述，下列何者錯誤？

(A) 漣波因數 r 越大，代表濾波效果越好
(B) 電容濾波，電容越大則漣波因數越小
(C) 電壓調整率越小，代表輸出電壓受負載影響越小
(D) 電壓調整率 $V.R = \frac{V_{NL} - V_{FL}}{V_{FL}} \times 100\%$

13. 如圖(七)所示之電路，假設二極體具理想特性， V_i 為 $10V_{p-p}$ ，直流準位為零之正弦波，則 V_o 範圍為何？

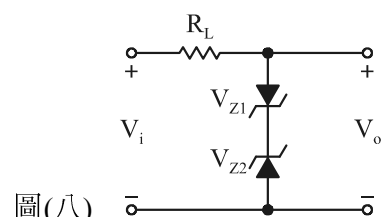
(A) $-5 \leq V_o \leq 4$
(B) $-4 \leq V_o \leq 4$
(C) $0 \leq V_o \leq 4$
(D) $4 \leq V_o \leq 5$



圖(七)

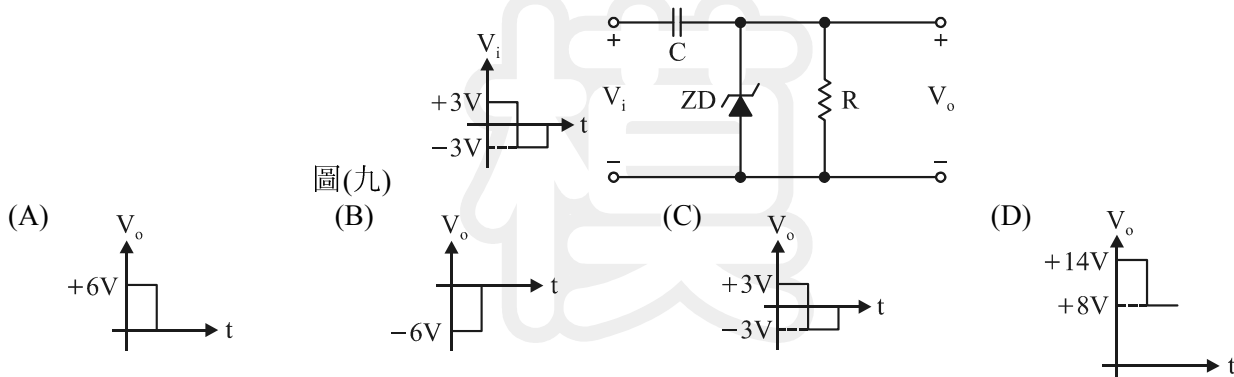
14. 如圖(八)所示之電路， $V_i(t) = 7\sin\omega t$ 伏特，若稽納二極體障壁電壓 0.6 V ， $V_{Z1} = 3\text{ V}$ ， $V_{Z2} = 8\text{ V}$ ，則 V_o 範圍為何？

(A) $-3 \leq V_o \leq 8$
(B) $-3.6 \leq V_o \leq 8.6$
(C) $-2.4 \leq V_o \leq 7.4$
(D) $-3.6 \leq V_o \leq 7$



圖(八)

15. 如圖(九)所示之電路，若 ZD 為 8 V 之理想稽納二極體，求 V_o 輸出電壓波形為何？



16. 有關 BJT 電晶體的結構敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 總製造寬度與基極寬度比，約為 150 : 1
- (B) 電晶體當開關使用時，可避免火花及高頻電波
- (C) NPN 電晶體 B-E 接面逆向偏壓，相當於一稽納二極體
- (D) 電晶體交換電路的速率主要由射極儲存的少數載子放電速率決定

17. 共射極放大電路之電晶體 α 值由 0.96 增加至 0.99，則 β 值變化為何？

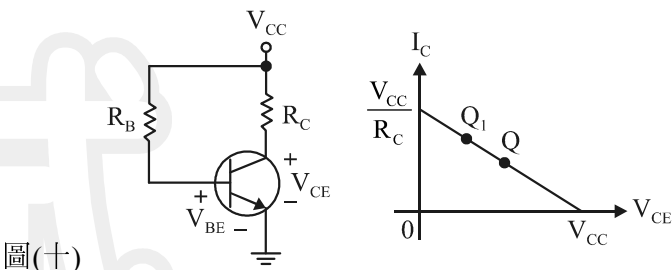
- (A) 99 減少至 96
- (B) 99 減少至 24
- (C) 24 增加至 99
- (D) 96 增加至 99

18. 若電晶體工作在飽和區，則其 I_E 、 I_C 、 I_B 的關係為何？

- (A) $I_E = I_C + I_B$
- (B) $I_E > I_C + I_B$
- (C) $I_E = (1 + \beta)I_B$
- (D) $I_C = \beta I_B$

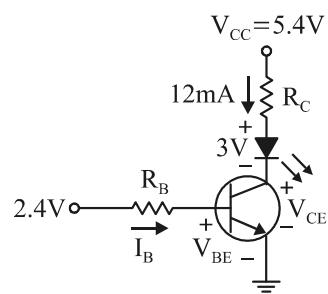
19. 如圖(十)所示之電路，若原電路之工作點為 Q，欲使工作點移動至 Q_1 ，何種做法可以達成？

- (A) R_B 不變， V_{CC} 增加即可達成
- (B) R_B 不變， R_C 更換較小電阻
- (C) R_C 不變， R_B 更換較小電阻
- (D) R_C 不變， R_B 更換較大電阻



20. 如圖(十一)所示之電路，LED 發亮的電壓為 3 伏特，電流為 12 mA，求 R_B 及 R_C 的適當值為何？(假設 $V_{BE(SAT)} = 0.6 V$ ， $\beta = 200$ ， $V_{CE(SAT)}$ 可忽略不計)

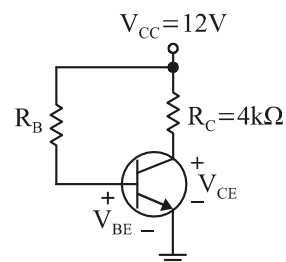
- (A) $R_B = 30 k\Omega$ ， $R_C = 200 \Omega$
- (B) $R_B = 40 k\Omega$ ， $R_C = 300 \Omega$
- (C) $R_B = 40 k\Omega$ ， $R_C = 200 \Omega$
- (D) $R_B = 30 k\Omega$ ， $R_C = 300 \Omega$



圖(十一)

21. 如圖(十二)所示之電路，電晶體 $\beta = 50$ ， $V_{BE} = 0 V$ ，欲使 $V_{CE} = 2 V$ ，則 R_B 應設計為多少？

- (A) 100 k Ω
- (B) 140 k Ω
- (C) 200 k Ω
- (D) 240 k Ω



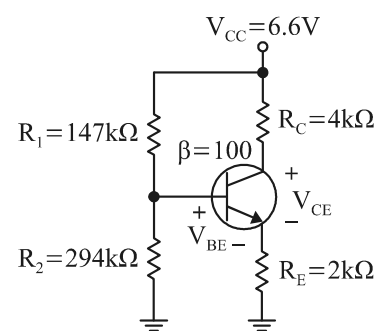
圖(十二)

22. 設計電晶體直流偏壓電路時，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 固定式偏壓電路穩定性最佳，最不受溫度變化影響
 (B) 設計放大器偏壓是爲了取得適當之工作點
 (C) 若偏壓點設計不當，輸入訊號會被截波而產生失真
 (D) 偏壓是一種輸入端附加直流準位

23. 如圖(十三)所示之電路，若電晶體障壁電壓爲 0.5 V ，求 V_{CE} 電壓爲何？

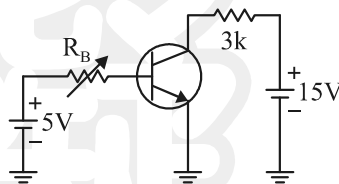
- (A) 3.3 V
 (B) 1.278 V
 (C) 0.2 V
 (D) -1.278 V



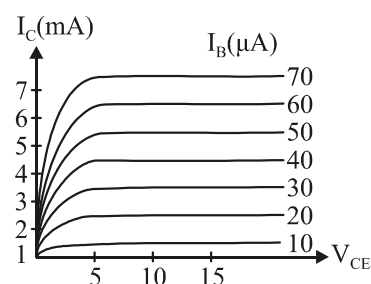
圖(十三)

24. 如圖(十四)所示之電路，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 此爲 CE 電路輸出特性曲線
 (B) 此電路特性曲線會通過原點
 (C) 可變電阻 R_B 可控制電晶體開關狀態
 (D) 加速電容通常與 R_B 並聯



圖(十四)



25. 若以三用電表測量 NPN 電晶體電路各點電壓如下： $V_C = 1.8\text{ V}$ 、 $V_E = 1.6\text{ V}$ 、 $V_B = 2.4\text{ V}$ ，試問電晶體工作於何種模式？

- (A) 工作區 (B) 飽和區
 (C) 截止區 (D) 崩潰區

第二部分：基本電學

26. 某電阻之電阻值標示爲 $0.1\text{ G}\Omega$ ，若將其轉換爲 $\text{m}\Omega$ ，應爲多少？

- (A) $10^{12}\text{ m}\Omega$ (B) $10^{11}\text{ m}\Omega$
 (C) $10^{10}\text{ m}\Omega$ (D) $10^8\text{ m}\Omega$

27. 一效率爲 80% 的電動機，其工作電壓爲 100 伏特，工作電流爲 10 A，工作 10 小時，另一部 850 W 發電機效率爲 85%，工作 4 小時，請問總共浪費多少功率？

- (A) 250 W (B) 300 W (C) 350 W (D) 600 W

28. 有一導線電阻 $80\ \Omega$ ，在體積不變的情況下，將該導線均勻拉長幾倍後，電阻變爲 $240\ \Omega$ ？

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{3}$ (C) 2 (D) 3

29. 同一金屬材料製成二導線，甲導線長 810 m、直徑 6 mm，乙導線長 320 m、直徑 4 mm，下列何者電阻值最大？

- (A) 25°C 下之甲導線 (B) 25°C 下之乙導線
 (C) 35°C 下之甲導線 (D) 35°C 下之乙導線

30. 欲將黃黑金銀的色碼電阻接在 6 V 的直流電源，請問應該選用額定功率爲幾瓦的色碼電阻？

- (A) 0.1 W (B) 1 W
 (C) 6 W (D) 10 W

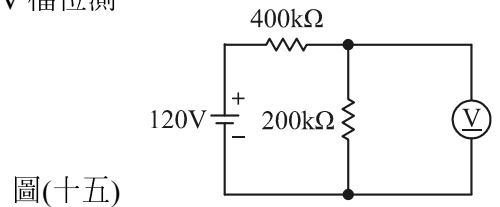
31. 將額定電壓為 110 V、11 Ω 之電湯匙放入 2.6 公升 25°C 之水中，盛水容器每秒散熱 4 卡，需加熱多久才能使水溫上升至 100°C？
- (A) 1000 秒 (B) 750 秒
(C) 500 秒 (D) 300 秒

32. 某材料在 20°C 時電阻為 48 Ω，60°C 時電阻為 40 Ω，試求其 0°C 之電阻溫度係數為何？
- (A) $-\frac{1}{260}^{\circ}\text{C}^{-1}$ (B) $-\frac{1}{240}^{\circ}\text{C}^{-1}$ (C) $-\frac{1}{200}^{\circ}\text{C}^{-1}$ (D) $\frac{1}{200}^{\circ}\text{C}^{-1}$

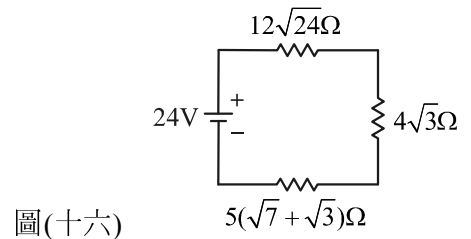
33. 將電阻器規格分別為 13.5 Ω/24 W、27 Ω/27 W、9 Ω/81 W 並聯後，相當於下列哪個電阻器規格？
- (A) 49.5 Ω/132 W (B) 4.5 Ω/24 W
(C) 4.5 Ω/81 W (D) 4.5 Ω/72 W

34. 內阻各為 20 kΩ 及 25 kΩ 的 200 V 伏特計串聯後可測量的最高電壓為多少伏特？
- (A) 400 V (B) 360 V (C) 280 V (D) 200 V

35. 如圖(十五)所示之電路，電壓錶靈敏度為 20 kΩ/V，且置於 10 V 檔位測量，則電壓錶之指示為多少伏特？
- (A) 40 V
(B) 36 V
(C) 30 V
(D) 24 V

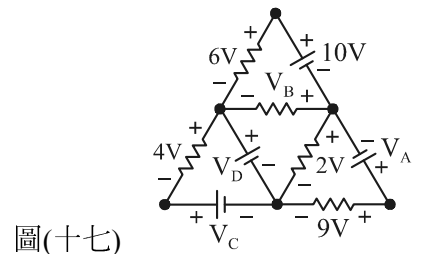


36. 如圖(十六)所示之電路， $12\sqrt{24}\Omega$ 所消耗電功率為 $4\sqrt{3}\Omega$ 所消耗電功率的幾倍？
- (A) 10.392
(B) 8.484
(C) 5.196
(D) 4.242

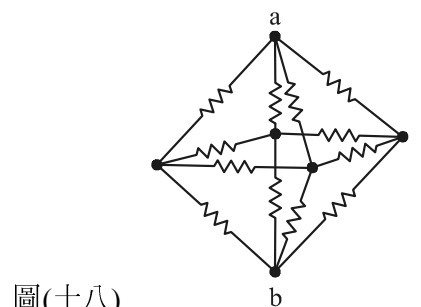


37. 一安培計最大額定電流為 9 mA，內阻為 9 Ω，如果想量測 909 mA 電流值，請問該並聯幾歐姆之分流器？
- (A) 0.09 Ω (B) 0.9 Ω
(C) 9 Ω (D) 90 Ω

38. 如圖(十七)所示之電路，下列敘述何者正確？
- (A) $V_A + V_B = 11$
(B) $V_B + V_C = -2$
(C) $V_C + V_D = 4$
(D) $V_A + V_B + V_C + V_D = 0$

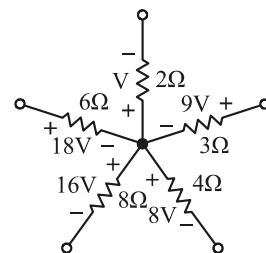


39. 如圖(十八)所示之電路，若電阻皆為 8 Ω，則 R_{ab} 電阻為何？
- (A) 32 Ω
(B) 16 Ω
(C) 4 Ω
(D) 2 Ω



40. 如圖(十九)所示之電路，電壓 V 為多少伏特？

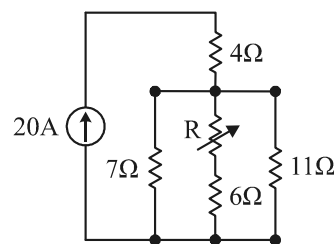
- (A) -2 V
- (B) 2 V
- (C) 4 V
- (D) 12 V



圖(十九)

41. 如圖(二十)所示之電路，若希望流過 R 之電流為 2 A ，則 R 應調至幾歐姆？

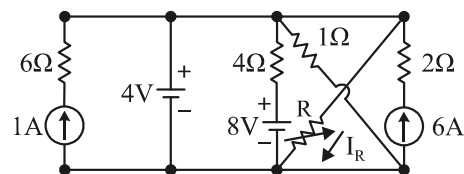
- (A) $38.5\ \Omega$
- (B) $32.5\ \Omega$
- (C) $24\ \Omega$
- (D) $18\ \Omega$



圖(二十)

42. 如圖(二十一)所示之電路，欲使可變電阻 R 之電流 I_R 增加，下列何種方式最可行？

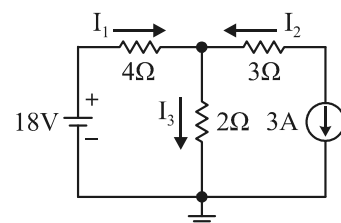
- (A) 增加 1 A 電流源大小
- (B) 增加 6 A 電流源大小
- (C) 增加 8 V 電壓源大小
- (D) 增加 4 V 電壓源大小



圖(二十一)

43. 如圖(二十二)所示之電路，下列敘述何者正確？

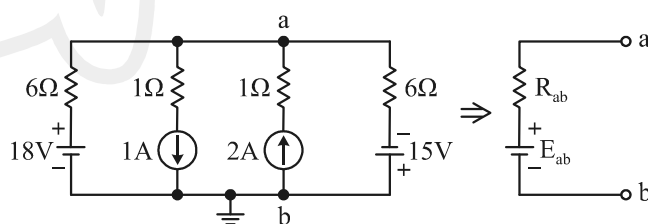
- (A) $I_1 = 4\text{ A}$
- (B) $I_2 = 3\text{ A}$
- (C) $I_3 = -1\text{ A}$
- (D) $I_1 + I_2 + I_3 = -2\text{ A}$



圖(二十二)

44. 如圖(二十三)所示之電路，試求 E_{ab} 以及等效電阻 R_{ab} 為何？

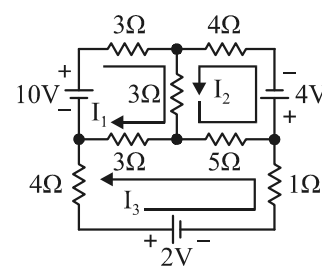
- (A) -4.5 V ， $3\ \Omega$
- (B) 4.5 V ， $3\ \Omega$
- (C) 6 V ， $3\ \Omega$
- (D) 6 V ， $1\ \Omega$



圖(二十三)

45. 如圖(二十四)所示之電路，各迴路之敘述，下列何者錯誤？

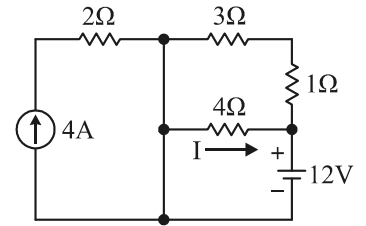
- (A) I_1 迴路為 $9I_1 + 3I_2 + 3I_3 = 10$
- (B) I_2 迴路為 $3I_1 + 12I_2 - 5I_3 = -4$
- (C) I_3 迴路為 $3I_1 - 5I_2 + 13I_3 = 2$
- (D) 迴路電流法係採用克希荷夫電壓定律運算



圖(二十四)

46. 如圖(二十五)所示之電路，流過 $4\ \Omega$ 電阻之電流 $I = ?$

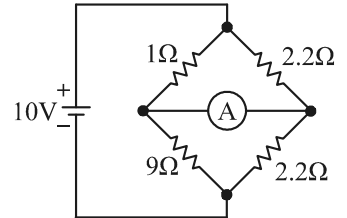
- (A) 3 A
- (B) 1 A
- (C) -1 A
- (D) -3 A



圖(二十五)

47. 如圖(二十六)所示之電路，若安培表內阻不計，則安培表指示值應為何？

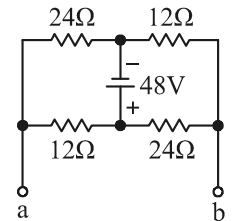
- (A) 4 A
- (B) 3 A
- (C) 2 A
- (D) 1 A



圖(二十六)

48. 如圖(二十七)所示之電路，若將 a、b 兩點短路後之短路電流 I_{ab} 為多少安培？

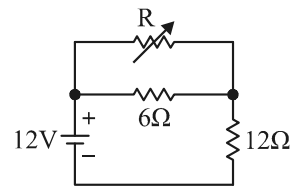
- (A) -2 A
- (B) -1 A
- (C) 1 A
- (D) 2 A



圖(二十七)

49. 如圖(二十八)所示之電路，可變電阻 R 為多少時， $12\ \Omega$ 電阻可得最大功率？

- (A) $12\ \Omega$
- (B) $6\ \Omega$
- (C) $4\ \Omega$
- (D) $0\ \Omega$



圖(二十八)

50. 下列敘述何者正確？

- (A) 當負載電阻等於戴維寧等效電阻 R_{th} 或諾頓等效電阻 R_N 時，負載可得全部之功率
- (B) 求等效電路時，應將電壓源開路，電流源短路
- (C) 理想電壓表內阻為零，理想電流表內阻無限大
- (D) 迴路電流法是運用 KVL 原理，而節點電壓法是運用 KCL 原理

【以下空白】