

第一部份：基本電學

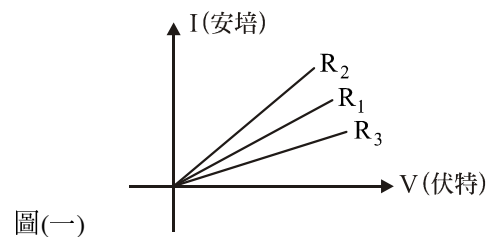
1. 下列敘述何者正確？

- (A) 1 焦耳(J) = 1.6×10^{-19} 電子伏特(eV)
- (B) 1 kWh = 3.6×10^{-6} 焦耳(J)
- (C) 某導線每 2 秒有 25×10^{18} 個電子通過，則通過的電流為 2 A
- (D) 某電動機在輸出功率維持不變的情形下，當損失功率愈大，則其效率愈大

2. 如圖(一)所示，為不同電阻元件(R_1 、 R_2 、 R_3)之 V-I 關係圖，

試比較其值大小？

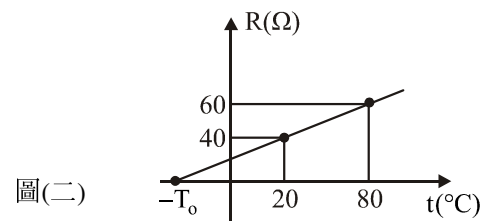
- (A) $R_1 > R_2 > R_3$
- (B) $R_2 > R_1 > R_3$
- (C) $R_2 > R_3 > R_1$
- (D) $R_3 > R_1 > R_2$



3. 如圖(二)所示，為某導體之電阻—溫度(R-t)關係曲線，

試求絕對溫度 $T_0 = ?$

- (A) 120°C
- (B) 100°C
- (C) 80°C
- (D) 60°C



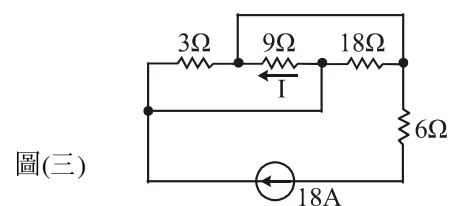
4. 若將某兩個相同電阻先後串聯及並聯於同一電源，則對每一電阻而言，可分別得到消耗功率 $P_{串}$ 與 $P_{並}$ ，

試求比值 $\frac{P_{串}}{P_{並}} = ?$

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) $\frac{1}{4}$
- (C) 2
- (D) 4

5. 如圖(三)所示電路，試求流過電阻 $9\ \Omega$ 之電流 $I = ?$

- (A) 4 A
- (B) 6 A
- (C) 8 A
- (D) 9 A



6. 欲使兩電阻器串聯後之等效電阻為 $30\ \Omega/90\ \text{W}$ ，則此兩電阻器之規格應如何選擇？

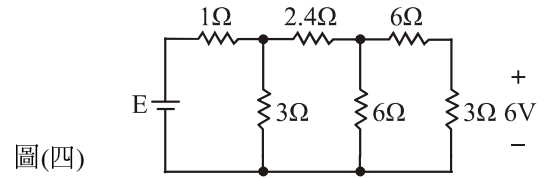
- (A) $20\ \Omega/30\ \text{W}$ 、 $20\ \Omega/10\ \text{W}$
- (B) $10\ \Omega/40\ \text{W}$ 、 $20\ \Omega/10\ \text{W}$
- (C) $20\ \Omega/40\ \text{W}$ 、 $10\ \Omega/30\ \text{W}$
- (D) $20\ \Omega/80\ \text{W}$ 、 $10\ \Omega/30\ \text{W}$

7. 將三個電阻並聯後接於某電源，若電阻比值為 $R_1 : R_2 : R_3 = 2 : 3 : 4$ ，求其功率消耗比值為何？

- (A) 2 : 3 : 4
- (B) 6 : 4 : 3
- (C) 3 : 4 : 6
- (D) 1 : 2 : 3

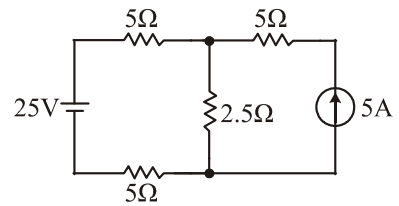
8. 若電阻 R_1 與 R_2 串聯於某電源時，其消耗功率分別為 50 W 與 75 W ，當 $R_2 = 45\ \Omega$ 時，求 $R_1 = ?$
- (A) $15\ \Omega$ (B) $20\ \Omega$
 (C) $30\ \Omega$ (D) $45\ \Omega$

9. 如圖(四)所示電路，求電壓 $E = ?$
- (A) 45 V
 (B) 30 V
 (C) 25 V
 (D) 15 V



圖(四)

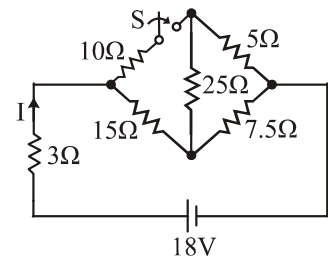
10. 如圖(五)所示電路，求電阻 $2.5\ \Omega$ 之耗損功率 $P = ?$
- (A) 45 W
 (B) 60 W
 (C) 90 W
 (D) 100 W



圖(五)

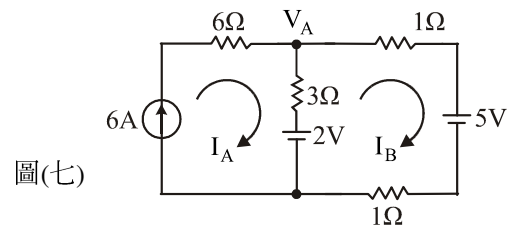
11. 如圖(六)所示電路，若開關 S 關閉與打開，流過電阻 $3\ \Omega$ 之電流分別為 I_2 與 I_1 ，求 $\frac{I_2}{I_1}$ 比值為何？

- (A) 0.5
 (B) 0.75
 (C) 1.5
 (D) 2



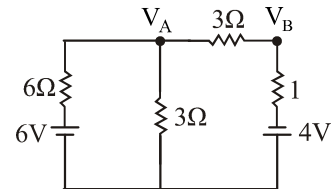
圖(六)

12. 如圖(七)所示電路，求電流 $I_B = ?$
- (A) 1.5 A
 (B) 3 A
 (C) 4.5 A
 (D) 6 A



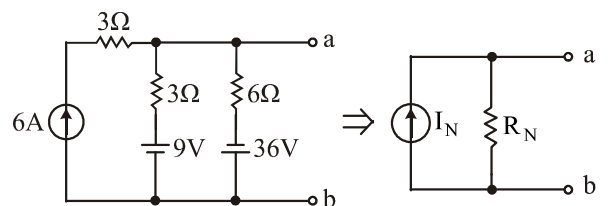
圖(七)

13. 如圖(八)所示電路，求 $V_{AB} = ?$
- (A) 0 V
 (B) 9 V
 (C) 6 V
 (D) 3 V



圖(八)

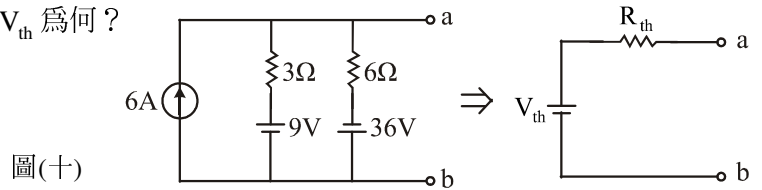
14. 如圖(九)所示電路，求諾頓等效電路之電流 I_N 為何？
- (A) -1 A
 (B) 3 A
 (C) 6 A
 (D) 9 A



圖(九)

15. 如圖(十)所示電路，求戴維寧等效電路之電壓 V_{th} 為何？

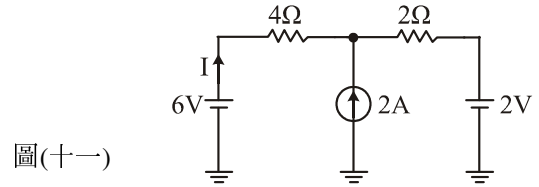
- (A) 18 V
- (B) 12 V
- (C) 6 V
- (D) 3 V



圖(十)

16. 如圖(十一)所示電路，求電流 $I = ?$

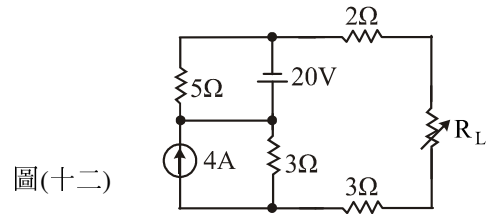
- (A) -2 A
- (B) 0 A
- (C) 2 A
- (D) 6 A



圖(十一)

17. 如圖(十二)所示電路，若欲使負載 R_L 獲最大功率，求 $R_L = ?$

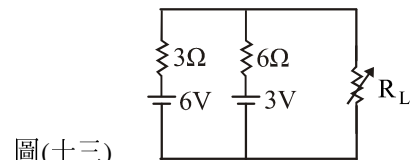
- (A) 8 Ω
- (B) 5 Ω
- (C) 10 Ω
- (D) 13 Ω



圖(十二)

18. 如圖(十三)所示電路，求負載 R_L 獲最大功率 $P_{L(max)}$ = ?

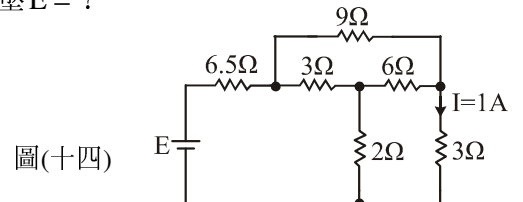
- (A) 3.125 W
- (B) 6.25 W
- (C) 12.5 W
- (D) 15.5 W



圖(十三)

19. 如圖(十四)所示電路，欲使流過電阻 3Ω 之電流 $I = 1A$ ，求電源電壓 $E = ?$

- (A) 15 V
- (B) 20 V
- (C) 30 V
- (D) 45 V



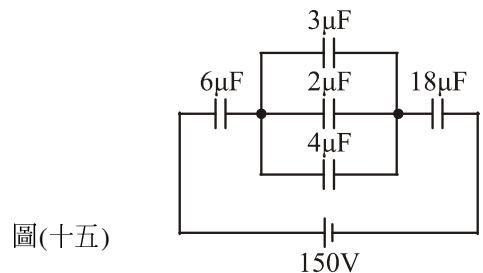
圖(十四)

20. 若有一球形導體半徑為 r ，球體表面均勻分布電荷量 Q ，在距離 R 處之電場強度為 E 與電位大小為 V ，下列敘述何者正確？

- (A) 當 $R < r$ ，則 $E = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r}$ 、 $V = 0$
- (B) 當 $R = r$ ，則 $E = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r}$ 、 $V = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r^2}$
- (C) 當 $R > r$ ，則 $V = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r}$ 、 $E = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{r^2}$
- (D) 當 $R > r$ ，則 $V = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{Q}{R}$ 、 $E_{R < r} < E_{R > r} < E_{R=r}$

21. 如圖(十五)所示電路，求電容 $2\mu F$ 之充電電量為何？

- (A) 100 μC
- (B) 150 μC
- (C) 200 μC
- (D) 250 μC

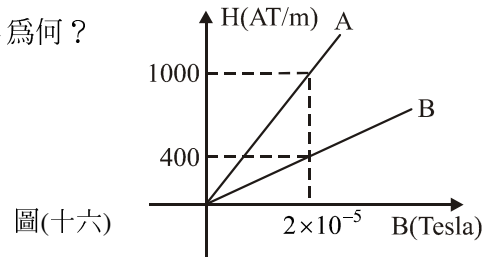


圖(十五)

22. 兩電容 $C_1 = 9 \mu\text{F}$, $C_2 = 18 \mu\text{F}$ 串聯接於 30 V 電源, 求電容 C_1 之儲存電能 W_1 為何?
 (A) 0.45 mJ (B) 0.9 mJ (C) 1.8 mJ (D) 2.7 mJ

23. 某兩 A、B 鐵心, 其 B-H 曲線如圖(十六)所示, 求導磁係數比值 $\frac{\mu_B}{\mu_A}$ 為何?

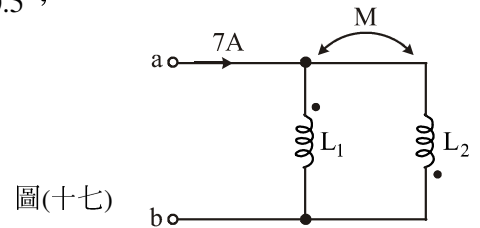
- (A) 10
 (B) 5.5
 (C) 3
 (D) 2.5



圖(十六)

24. 如圖(十七)所示電路, 若 $L_1 = 4 \text{ mH}$ 、 $L_2 = 16 \text{ mH}$ 、 耦合係數 $K = 0.5$, 求兩電感器儲存之總能量 W_{ab} 為何?

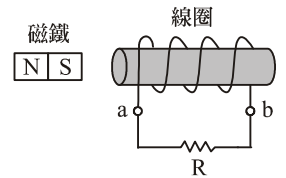
- (A) 98 mJ
 (B) 70 mJ
 (C) 42 mJ
 (D) 21 mJ



圖(十七)

25. 如圖(十八)所示, 為楞次定律之極性測試。下列敘述何者正確?

- (A) 當磁鐵向右移動時, 線圈產生向左之感應磁通, 感應電流由 b 經過 R 流向 a
 (B) 當磁鐵向右移動時, 線圈產生向右之感應磁通, 感應電流由 b 經過 R 流向 a
 (C) 當磁鐵向左移動時, 線圈產生向右之感應磁通, 感應電流由 a 經過 R 流向 b
 (D) 當磁鐵向左移動時, 線圈產生向左之感應磁通, 感應電流由 b 經過 R 流向 a



圖(十八)

第二部份：電子學

26. 有關於半導體的敘述, 下列何者正確?

- (A) 自由電子成為價電子的條件為需獲得能量
 (B) 導體的能隙小於半導體的能隙
 (C) N 型半導體為在本質半導中摻雜五價元素以增加導電性, 其形成電流的少數載子為電子
 (D) 無論是本質或外質半導體, 其整體電性皆為帶有電性

27. 某一矽二極體, 在 80°C 時的逆向飽和電流為 160 nA, 求溫度降至 20°C 時的逆向飽和電流變為何?

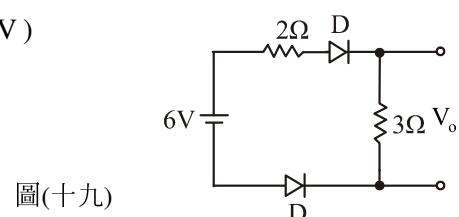
- (A) 2.5 nA
 (B) 5 nA
 (C) 7.5 nA
 (D) 10 nA

28. 有關二極體的電容特性, 下列敘述何者錯誤?

- (A) 二極體在逆偏時, 產生之電容效應稱為過渡電容
 (B) 二極體在順偏時, 主要之電容效應為擴散電容, 其值隨通過電流的增加而變小
 (C) 就電容量而言, 擴散電容大於過渡電容
 (D) 過渡電容值的大小, 與外加逆偏電壓成反比

29. 如圖(十九)所示電路, 求 V_o 為何? (假設二極體之 $V_t = 0.7 \text{ V}$)

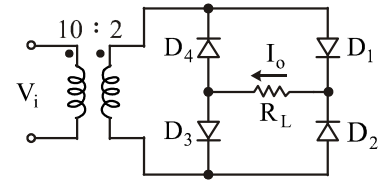
- (A) 2.76 V
 (B) 1.84 V
 (C) 1.12 V
 (D) 0 V



圖(十九)

30. 如圖(二十)所示電路，若 $V_i = 120 \sin 377 t \text{ V}$ ， D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 皆為理想二極體， $R_L = 10 \text{ k}\Omega$ ，求有效值 $I_{O(\text{rms})} = ?$

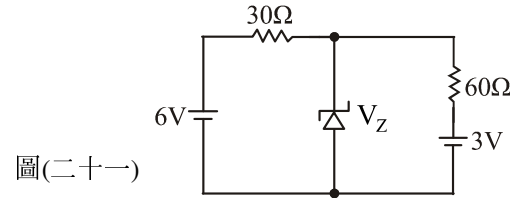
- (A) $\frac{4.8}{\pi} \text{ mA}$ (B) $\frac{24}{\sqrt{2}} \text{ mA}$
 (C) $\frac{24}{5\sqrt{2}} \text{ mA}$ (D) $1.2\sqrt{2} \text{ mA}$



圖(二十)

31. 如圖(二十一)所示電路，稽納二極體之崩潰電壓 $V_Z = 4 \text{ V}$ ，導通電阻 $r_Z = 5 \Omega$ ，求稽納二極體消耗功率 P_Z 為何？

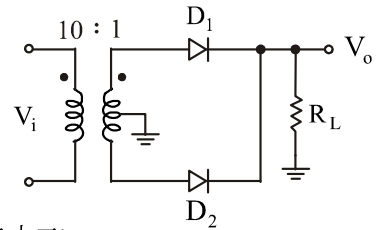
- (A) 0 mW
 (B) 160 mW
 (C) 168 mW
 (D) 192 mW



圖(二十一)

32. 如圖(二十二)所示電路，若 $V_i = 50\sqrt{2} \sin 377 t \text{ V}$ ，所有二極體 D 皆為理想， $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ ，求平均值 $V_{o(\text{dc})}$ 為何？

- (A) $\frac{5}{\pi\sqrt{2}} \text{ V}$ (B) $\frac{5}{2\pi} \text{ V}$
 (C) $\frac{5}{\pi}\sqrt{2} \text{ V}$ (D) $\frac{10}{\pi}\sqrt{2} \text{ V}$



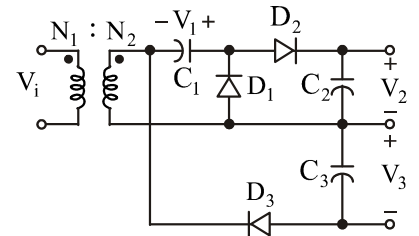
圖(二十二)

33. 二極體半波整流電路中，負載為電阻，若輸入電壓最大值為 V_m ，求二極體 D 之 PIV 為何？

- (A) $\frac{1}{2} V_m$ (B) V_m
 (C) $2V_m$ (D) $3V_m$

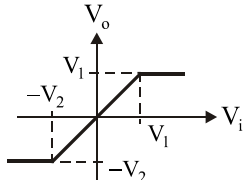
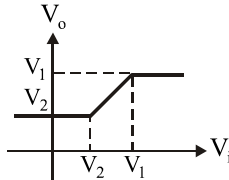
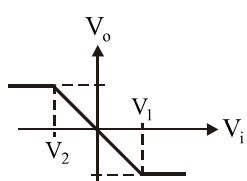
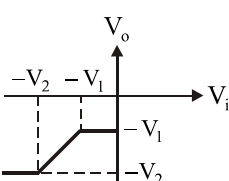
34. 如圖(二十三)所示電路，若 $V_i = V_m \sin \omega t \text{ V}$ ，所有二極體 D 皆為理想，求 $V_1 : V_2 : V_3$ 為何？

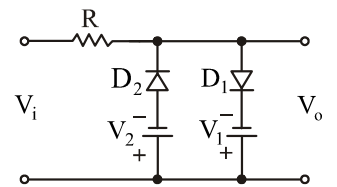
- (A) 1 : 2 : 1
 (B) 1 : 1 : 2
 (C) 2 : 2 : 1
 (D) 1 : 2 : 2



圖(二十三)

35. 如圖(二十四)所示電路，為雙向截波電路，下列何者可能為此電路之 $V_o - V_i$ 轉移曲線？ ($|V_1| < |V_2|$)

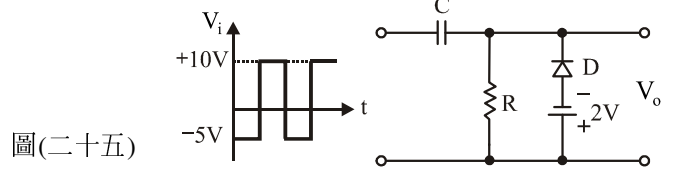
- (A) 
 (B) 
 (C) 
 (D) 



圖(二十四)

36. 如圖(二十五)所示為箝位電路且二極體 D 為理想，求輸出電壓 V_o 之範圍為何？

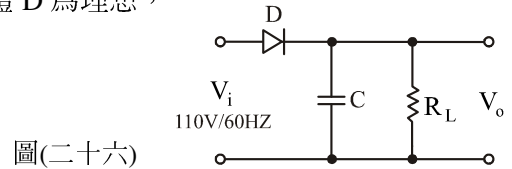
- (A) $-3\text{ V} \sim +14\text{ V}$
- (B) $-2\text{ V} \sim +13\text{ V}$
- (C) $-10\text{ V} \sim +5\text{ V}$
- (D) $-13\text{ V} \sim +2\text{ V}$



圖(二十五)

37. 如圖(二十六)所示電路，若 $R_L = 10\text{ k}\Omega$ ， $C = 50\text{ }\mu\text{F}$ ，且二極體 D 為理想，求輸出電壓 V_o 之漣波因數 $r\%$ 約為何？

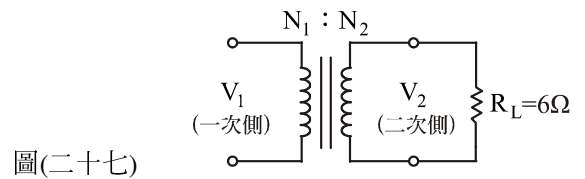
- (A) 0.96%
- (B) 0.48%
- (C) 0.24%
- (D) 0.12%



圖(二十六)

38. 如圖(二十七)所示為理想變壓器，若 $N_1 : N_2 = 5 : 1$ ，求一次側端輸入電阻 R_i 為何？

- (A) $75\text{ }\Omega$
- (B) $100\text{ }\Omega$
- (C) $150\text{ }\Omega$
- (D) $200\text{ }\Omega$



圖(二十七)

39. 在電晶體的電路工作組態中，不可當作為輸入端與輸出端的接腳，分別為何極？

- (A) B 極、E 極
- (B) C 極、E 極
- (C) C 極、B 極
- (D) E 極、B 極

40. 某 PNP 型電晶體，欲使其做為放大器使用，則此電晶體之接腳電壓大小為何？

- (A) $V_C < V_B < V_E$
- (B) $V_E < V_B < V_C$
- (C) $V_B < V_E < V_C$
- (D) $V_E < V_C < V_B$

41. 某電晶體之 $I_B = 5\text{ }\mu\text{A}$ ， $I_E = 1\text{ mA}$ ，試求其 α 值為何？

- (A) 0.95
- (B) 0.98
- (C) 0.99
- (D) 0.995

42. 有關於電晶體放大器組態，何種組態兼具有電壓與電流放大的功能？

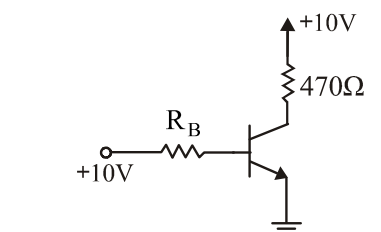
- (A) 共射極放大器
- (B) 共集極放大器
- (C) 共基極放大器
- (D) 射極隨耦器

43. 某電晶體放大電路，若 $\beta = 49$ ， $I_B = 20\text{ }\mu\text{A}$ ， $I_{CO} = 50\text{ nA}$ ，則 I_C 為何？

- (A) 0.98 mA
- (B) 0.9825 mA
- (C) 1.9825 mA
- (D) 3.45 mA

44. 如圖(二十八)所示電路，若電晶體之 $\beta = 100$ ，欲使電晶體進入飽和區，則電阻 R_B 應選擇何種電阻規格較合適？

- (A) 紅紅黃金
- (B) 綠藍黃金
- (C) 黃紫橙金
- (D) 橙白橙金



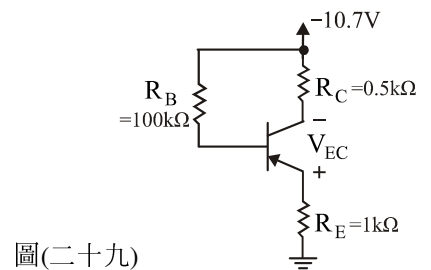
圖(二十八)

45. 下列電晶體偏壓電路設計中，何者之穩定性最高？

- (A) 固定式偏壓電路
- (B) 射極回授式偏壓電路
- (C) 集極回授式偏壓電路
- (D) 分壓式偏壓電路

46. 如圖(二十九)所示電路，若電晶體之 $\beta = 99$ ， $V_{EB} = 0.7\text{ V}$ ，則電壓 V_{EC} 近似為何？

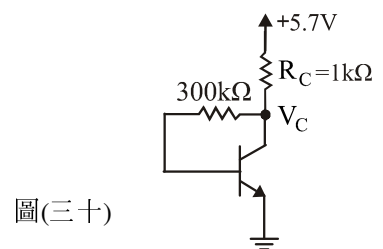
- (A) 2.5 V
- (B) 3.2 V
- (C) 3.8 V
- (D) 4.2 V



圖(二十九)

47. 如圖(三十)所示電路，若電晶體之 $\beta = 199$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則電壓 V_C 近似為何？

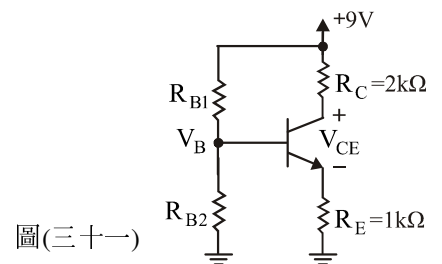
- (A) 4.7 V
- (B) 4.2 V
- (C) 3.7 V
- (D) 2.8 V



圖(三十)

48. 如圖(三十一)所示電路，若電晶體之 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $R_{B1} = 60\text{ k}\Omega$ ， $R_{B2} = 30\text{ k}\Omega$ ，則電壓 V_{CE} 值為何？

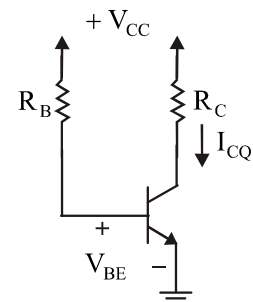
- (A) 1.5 V
- (B) 2.6 V
- (C) 3.3 V
- (D) 3.8 V



圖(三十一)

49. 如圖(三十二)所示電路，當溫度上升時，對電晶體電路的影響，下列何者正確？

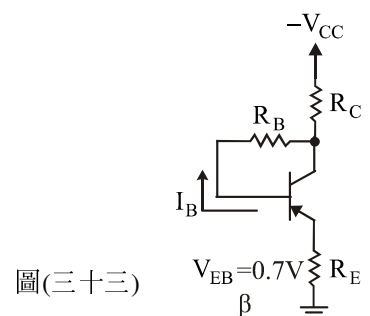
- (A) β 值變大
- (B) 切入電壓 $V_{BE(t)}$ 上升
- (C) I_{CQ} 下降
- (D) 直流工作點 Q 遠離飽和區



圖(三十二)

50. 如圖(三十三)所示電路，輸入電流 I_B 為何？

- (A) $\frac{V_{CC} + 0.7}{R_B + (1 + \beta)(R_C + R_E)}$
- (B) $\frac{V_{CC} - 0.7}{R_B + (1 + \beta)(R_C + R_E)}$
- (C) $\frac{V_{CC} - 0.7}{(1 + \beta)(R_C + R_E + R_B)}$
- (D) $\frac{V_{CC} - 0.7}{(R_E + R_C) + (1 + \beta)R_B}$



圖(三十三)