

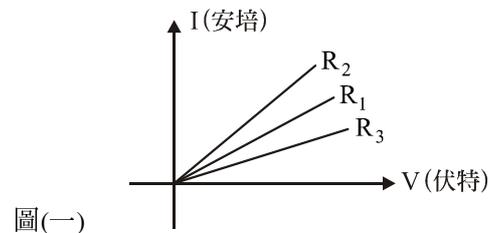
**第一部份：基本電學**

1. 下列敘述何者正確？

- (A) 1 焦耳(J) =  $1.6 \times 10^{-19}$  電子伏特(eV)
- (B) 1 kWh =  $3.6 \times 10^{-6}$  焦耳(J)
- (C) 某導線每 2 秒有  $25 \times 10^{18}$  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

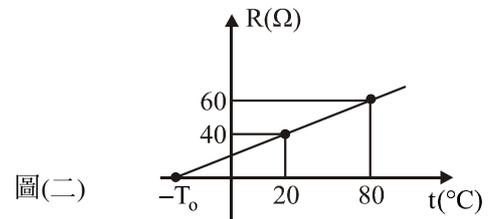
2. 如圖(一)所示，為不同電阻元件( $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ )之 V-I 關係圖，試比較其值大小？

- (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)  $120^\circ\text{C}$
- (B)  $100^\circ\text{C}$
- (C)  $80^\circ\text{C}$
- (D)  $60^\circ\text{C}$



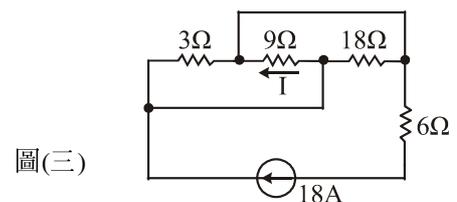
4. 若將某兩個相同電阻先後串聯及並聯於同一電源，則對每一電阻而言，可分別得到消耗功率  $P_{串}$  與  $P_{並}$ ，

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？

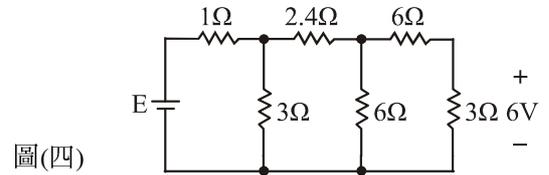
- (A)  $20\ \Omega/30\ \text{W}$ 、 $20\ \Omega/10\ \text{W}$
- (B)  $10\ \Omega/40\ \text{W}$ 、 $20\ \Omega/10\ \text{W}$
- (C)  $20\ \Omega/40\ \text{W}$ 、 $10\ \Omega/30\ \text{W}$
- (D)  $20\ \Omega/80\ \text{W}$ 、 $10\ \Omega/30\ \text{W}$

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

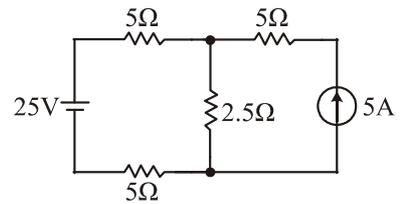
8. 若電阻  $R_1$  與  $R_2$  串聯於某電源時，其消耗功率分別為  $50\text{ W}$  與  $75\text{ W}$ ，當  $R_2 = 45\ \Omega$  時，求  $R_1 = ?$
- (A)  $15\ \Omega$  (B)  $20\ \Omega$   
 (C)  $30\ \Omega$  (D)  $45\ \Omega$

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



圖(四)

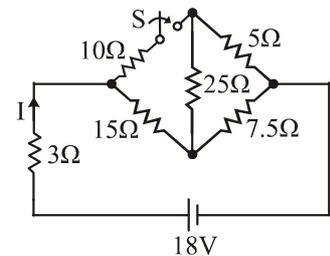
10. 如圖(五)所示電路，求電阻  $2.5\ \Omega$  之耗損功率  $P = ?$
- (A)  $45\text{ W}$   
 (B)  $60\text{ W}$   
 (C)  $90\text{ W}$   
 (D)  $100\text{ W}$



圖(五)

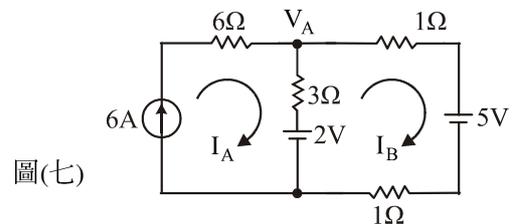
11. 如圖(六)所示電路，若開關  $S$  關閉與打開，流過電阻  $3\ \Omega$  之電流分別為  $I_2$  與  $I_1$ ，求  $\frac{I_2}{I_1}$  比值為何？

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



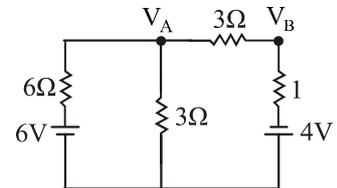
圖(六)

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



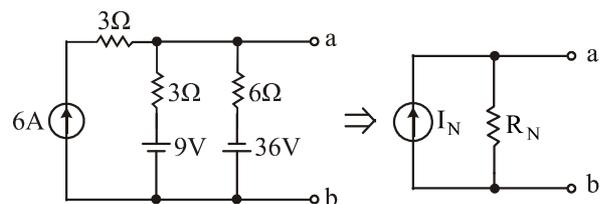
圖(七)

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



圖(八)

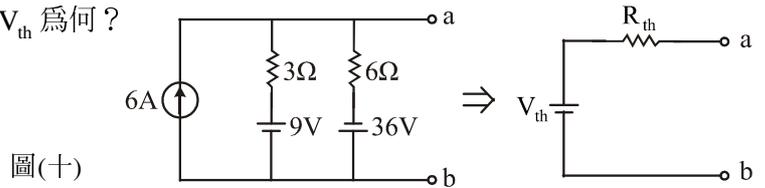
14. 如圖(九)所示電路，求諾頓等效電路之電流  $I_N$  為何？
- (A)  $-1\text{ A}$   
 (B)  $3\text{ A}$   
 (C)  $6\text{ A}$   
 (D)  $9\text{ A}$



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？

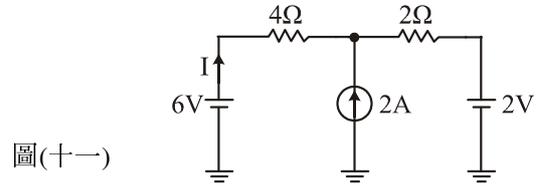
- (A) 18 V
- (B) 12 V
- (C) 6 V
- (D) 3 V



圖(十)

16. 如圖(十一)所示電路，求電流  $I = ?$

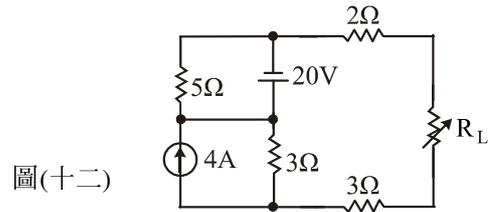
- (A) -2 A
- (B) 0 A
- (C) 2 A
- (D) 6 A



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  $R_L = ?$

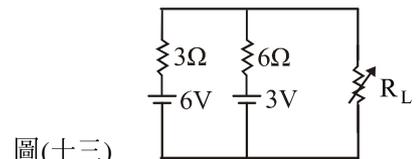
- (A) 8 Ω
- (B) 5 Ω
- (C) 10 Ω
- (D) 13 Ω



圖(十二)

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

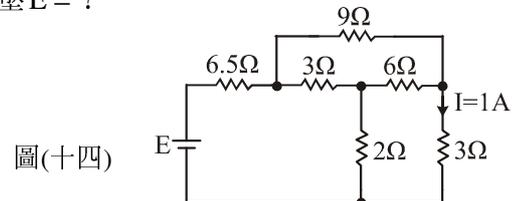
- (A) 3.125 W
- (B) 6.25 W
- (C) 12.5 W
- (D) 15.5 W



圖(十三)

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

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



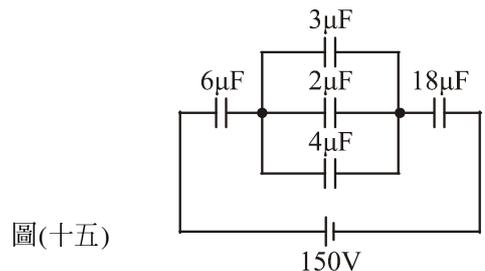
圖(十四)

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  $\mu C$
- (B) 150  $\mu C$
- (C) 200  $\mu C$
- (D) 250  $\mu C$

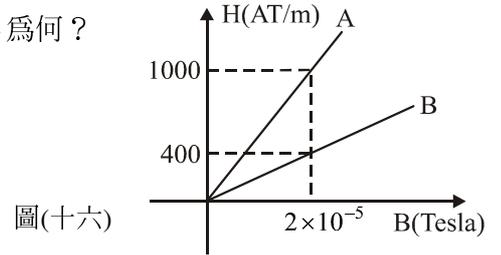


圖(十五)

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?

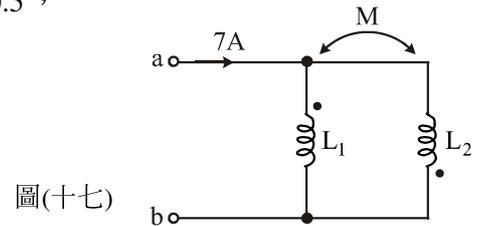
- (A) 10  
 (B) 5.5  
 (C) 3  
 (D) 2.5



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?

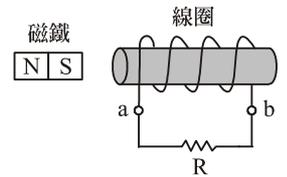
- (A) 98 mJ  
 (B) 70 mJ  
 (C) 42 mJ  
 (D) 21 mJ



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  $80^\circ\text{C}$  時的逆向飽和電流為 160 nA, 求溫度降至  $20^\circ\text{C}$  時的逆向飽和電流變為何?

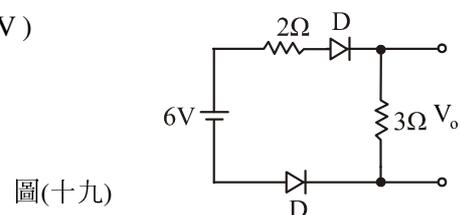
- (A) 2.5 nA  
 (B) 5 nA  
 (C) 7.5 nA  
 (D) 10 nA

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  $V_t = 0.7 \text{ V}$ )

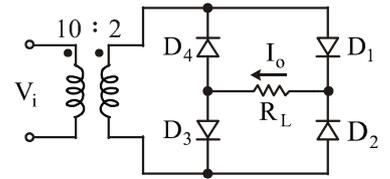
- (A) 2.76 V  
 (B) 1.84 V  
 (C) 1.12 V  
 (D) 0 V



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  $I_{O(\text{rms})} = ?$

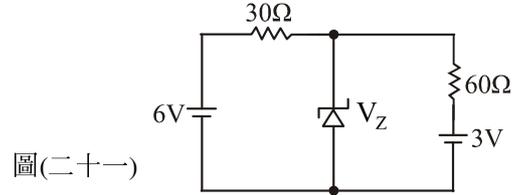
- (A)  $\frac{4.8}{\pi} \text{ mA}$  (B)  $\frac{24}{\sqrt{2}} \text{ mA}$   
 (C)  $\frac{24}{5\sqrt{2}} \text{ mA}$  (D)  $1.2\sqrt{2} \text{ mA}$



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？

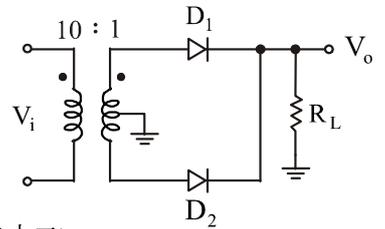
- (A) 0 mW  
 (B) 160 mW  
 (C) 168 mW  
 (D) 192 mW



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)  $\frac{10}{\pi}\sqrt{2} \text{ V}$



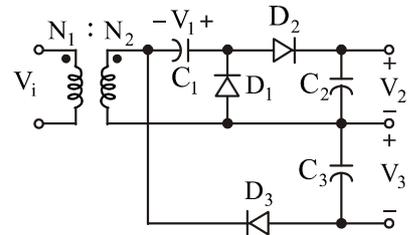
圖(二十二)

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？

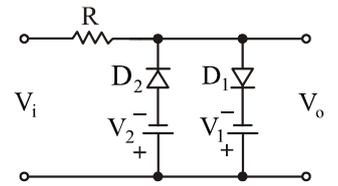
- (A) 1 : 2 : 1  
 (B) 1 : 1 : 2  
 (C) 2 : 2 : 1  
 (D) 1 : 2 : 2



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？(  $|V_1| < |V_2|$  )

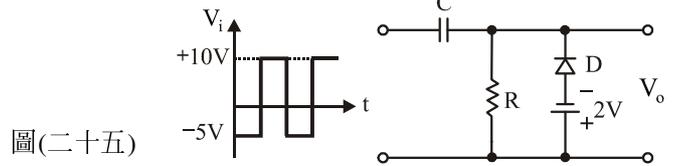
- (A) (B) (C) (D)



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？

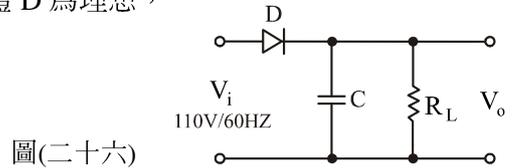
- (A)  $-3\text{ V} \sim +14\text{ V}$
- (B)  $-2\text{ V} \sim +13\text{ V}$
- (C)  $-10\text{ V} \sim +5\text{ V}$
- (D)  $-13\text{ V} \sim +2\text{ V}$



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？

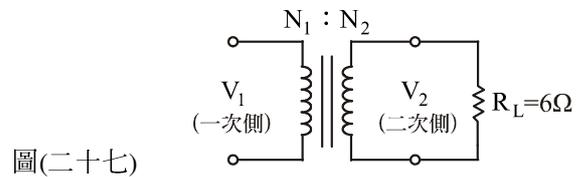
- (A) 0.96%
- (B) 0.48%
- (C) 0.24%
- (D) 0.12%



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  $\alpha$  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？

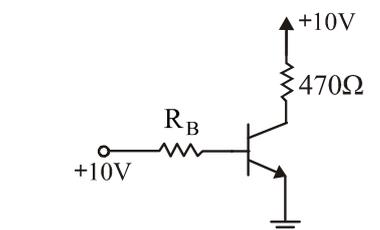
- (A) 共射極放大器
- (B) 共集極放大器
- (C) 共基極放大器
- (D) 射極隨耦器

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



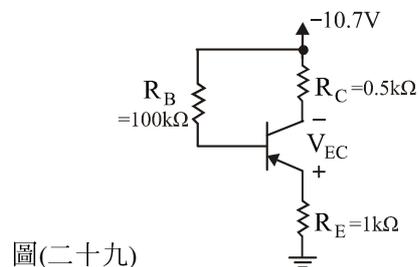
圖(二十八)

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？

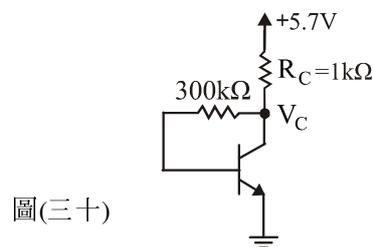
- (A) 2.5 V
- (B) 3.2 V
- (C) 3.8 V
- (D) 4.2 V



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？

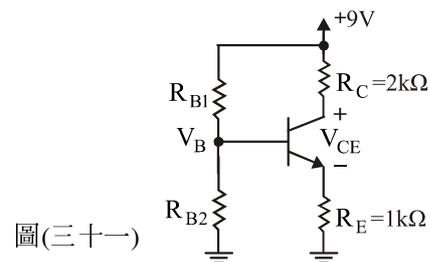
- (A) 4.7 V
- (B) 4.2 V
- (C) 3.7 V
- (D) 2.8 V



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？

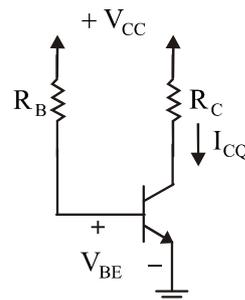
- (A) 1.5 V
- (B) 2.6 V
- (C) 3.3 V
- (D) 3.8 V



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？

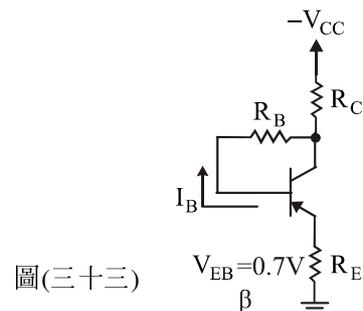
- (A)  $\beta$  值變大
- (B) 切入電壓 $V_{BE(t)}$  上升
- (C)  $I_{CQ}$  下降
- (D) 直流工作點 Q 遠離飽和區



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)