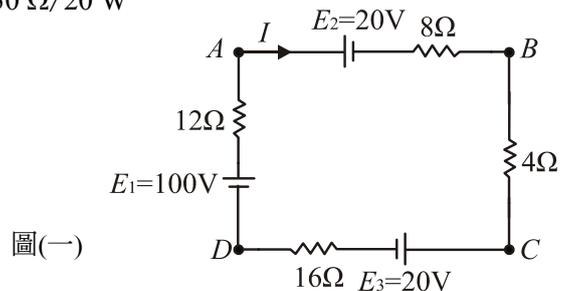


**第一部份：基本電學**

- 一電中性的原子獲得一個電子後，此原子將變為何？  
 (A) 電中性的離子 (B) 帶正電的離子  
 (C) 帶負電的離子 (D) 不帶電的離子
- 在一條導線上每 1 毫秒(ms)中有  $6.25 \times 10^{15}$  個電子向左移動，同時也有  $6.25 \times 10^{15}$  個電洞向右移動，則該條導線上所流過的電流大小及方向為何？  
 (A) 2 A(向右) (B) 2 A(向左)  
 (C) 2 mA(向右) (D) 2 mA(向左)
- 一輸出 4 馬力的電動機，其工作電壓 100 V，工作電流 40 A，求該電動機的效率為多少？  
 (A) 80% (B) 75% (C) 60% (D) 50%
- 一色碼為棕綠紅金與一色碼為紫綠棕銀的電阻串聯，請問串聯後最大總電阻可能為多少？  
 (A) 2.1 k $\Omega$  (B) 2.25 k $\Omega$   
 (C) 2.3 k $\Omega$  (D) 2.4 k $\Omega$
- 一金屬導線在 20°C 時電阻為 10  $\Omega$ ，其零電阻溫度為 -180°C，若溫度上升至 50°C 時，則導線電阻為多少？  
 (A) 11  $\Omega$  (B) 11.5  $\Omega$  (C) 12  $\Omega$  (D) 12.5  $\Omega$
- 若使用 1000 W 的電熱器將 6 公升的水由 20°C 加熱至 80°C，請問需多久時間？  
 (A) 20 分鐘 (B) 25 分鐘  
 (C) 30 分鐘 (D) 36 分鐘
- 將 10  $\Omega$ /10 W 與 20  $\Omega$ /10 W 的兩電阻串聯，其等值電阻為多少？  
 (A) 20  $\Omega$ /20 W (B) 30  $\Omega$ /10 W  
 (C) 30  $\Omega$ /15 W (D) 30  $\Omega$ /20 W

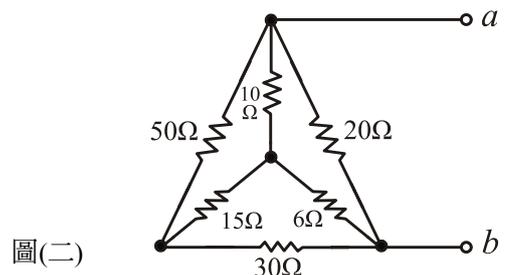
- 如圖(一)所示之電路，以下選項何者**錯誤**？  
 (A)  $V_{AB} = 32 \text{ V}$   
 (B)  $V_{AD} = 118 \text{ V}$   
 (C)  $V_{BD} = 50 \text{ V}$   
 (D)  $V_{CD} = 44 \text{ V}$



- 三電阻串聯後接上一電壓源  $E$ ，若電阻比  $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 2 : 3$ ，則電阻上的功率比  $P_1 : P_2 : P_3$  應為多少？  
 (A) 1 : 2 : 3 (B) 1 : 4 : 9  
 (C) 3 : 2 : 1 (D) 6 : 3 : 2

- 如圖(二)所示之電路，求  $R_{ab} = ?$

- (A) 6  $\Omega$   
 (B) 8  $\Omega$   
 (C) 10  $\Omega$   
 (D) 12  $\Omega$

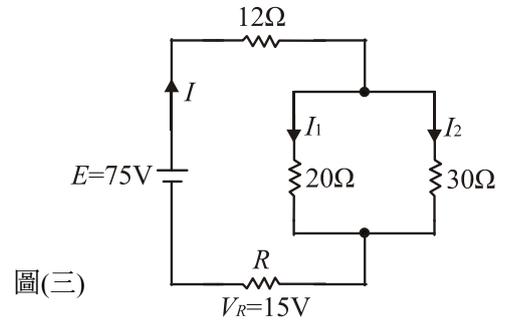


11. 理想電流源與理想電壓源的內阻為何？

- (A) 0、0
- (B) 0、 $\infty$
- (C)  $\infty$ 、0
- (D)  $\infty$ 、 $\infty$

12. 如圖(三)所示之電路，下列選項何者正確？

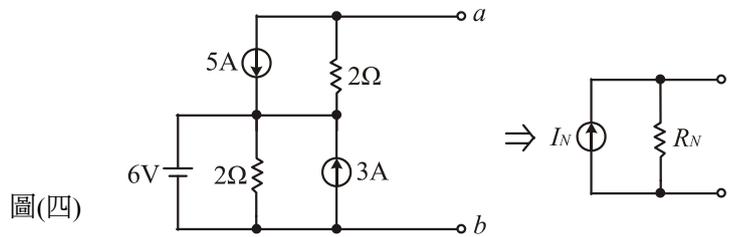
- (A)  $I = 2 \text{ A}$
- (B)  $I_1 = 1 \text{ A}$
- (C)  $I_2 = 1 \text{ A}$
- (D)  $R = 8 \Omega$



圖(三)

13. 如圖(四)所示之電路，求  $ab$  兩端之諾頓等效電路為多少？

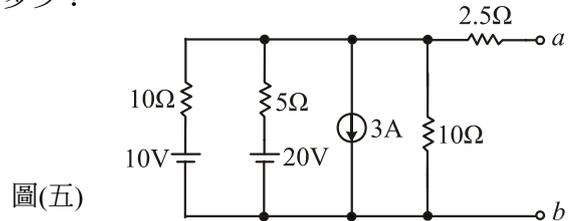
- (A)  $I_N = -2 \text{ A}$ ， $R_N = 2 \Omega$
- (B)  $I_N = 2 \text{ A}$ ， $R_N = 2 \Omega$
- (C)  $I_N = -2 \text{ A}$ ， $R_N = 4 \Omega$
- (D)  $I_N = 2 \text{ A}$ ， $R_N = 4 \Omega$



圖(四)

14. 如圖(五)所示之電路，求  $ab$  兩端之戴維寧等效電路為多少？

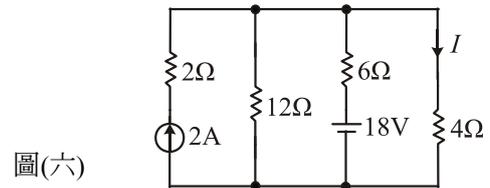
- (A)  $E_{TH} = 5 \text{ V}$ ， $R_{TH} = 2.5 \Omega$
- (B)  $E_{TH} = 5 \text{ V}$ ， $R_{TH} = 5 \Omega$
- (C)  $E_{TH} = 10 \text{ V}$ ， $R_{TH} = 2.5 \Omega$
- (D)  $E_{TH} = 10 \text{ V}$ ， $R_{TH} = 5 \Omega$



圖(五)

15. 如圖(六)所示之電路，求  $I = ?$

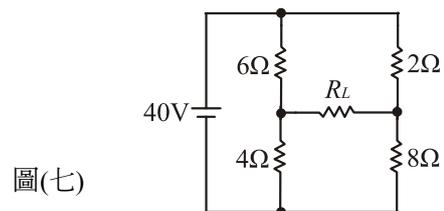
- (A) 1 A
- (B) 1.5 A
- (C) 2 A
- (D) 2.5 A



圖(六)

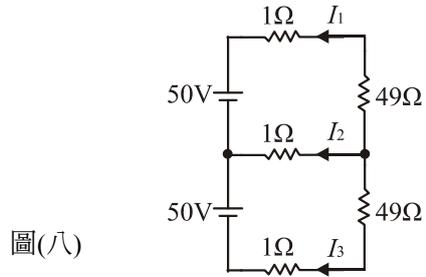
16. 如圖(七)所示之電路，欲使  $R_L$  得到最大的功率消耗，請問  $R_L$  及消耗功率為多少？

- (A)  $R_L = 4 \Omega$ ， $P_L = 16 \text{ W}$
- (B)  $R_L = 4 \Omega$ ， $P_L = 24 \text{ W}$
- (C)  $R_L = 4.8 \Omega$ ， $P_L = 8 \text{ W}$
- (D)  $R_L = 4.8 \Omega$ ， $P_L = 16 \text{ W}$



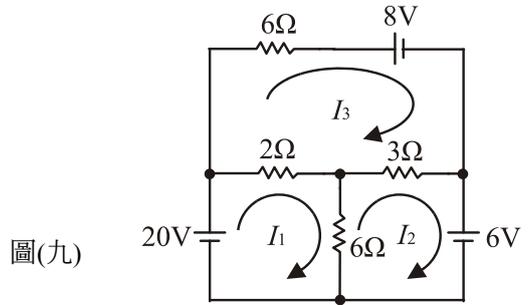
圖(七)

17. 如圖(八)所示之電路，下列選項何者正確？  
 (A)  $I_1 = 1 \text{ A}$   
 (B)  $I_2 = 1 \text{ A}$   
 (C)  $I_3 = -1 \text{ A}$   
 (D)  $I_1 + I_2 + I_3 = 0 \text{ A}$



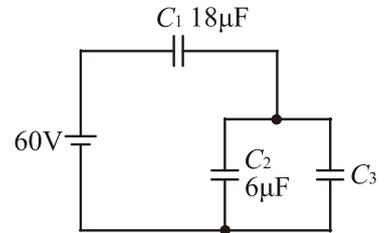
圖(八)

18. 如圖(九)所示之電路，下列選項何者正確？  
 (A)  $I_1 = 3 \text{ A}$   
 (B)  $I_2 = 5 \text{ A}$   
 (C)  $I_3 = -1 \text{ A}$   
 (D)  $I_1 + I_2 = 8 \text{ A}$



圖(九)

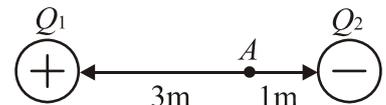
19. 如圖(十)所示之電路，若  $C_1$  儲存的電荷為  $360 \mu\text{C}$ ，求  $C_3 = ?$   
 (A)  $3 \mu\text{F}$   
 (B)  $4 \mu\text{F}$   
 (C)  $6 \mu\text{F}$   
 (D)  $9 \mu\text{F}$



圖(十)

20. 有關電力線的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 電力線是用來表示電場的方向與強度  
 (B) 電力線的切線就是電場的方向  
 (C) 電力線與電力線間永不相交  
 (D) 電力線始於正電荷，終於負電荷，方向由負指向正
21. 有一  $100 \mu\text{F}$  的電容接上  $200 \text{ V}$  的電壓，求電容所儲存的能量有多少？  
 (A)  $0.01 \text{ J}$  (B)  $0.02 \text{ J}$   
 (C)  $0.2 \text{ J}$  (D)  $2 \text{ J}$

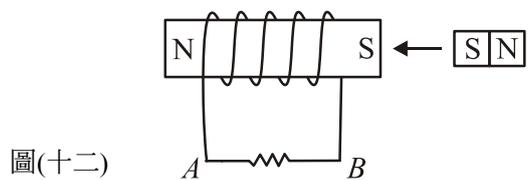
22. 如圖(十一)所示之電路， $Q_1 = 5 \times 10^{-9} \text{ C}$ ， $Q_2 = -2 \times 10^{-9} \text{ C}$ ，求  $A$  點的電位為多少？  
 (A)  $-3 \text{ V}$  (B)  $3 \text{ V}$   
 (C)  $-9 \text{ V}$  (D)  $9 \text{ V}$



圖(十一)

23. 一空心螺旋管長  $10$  公分，每公分繞有  $10$  匝之線圈，若將此線圈通以  $1$  安培之電流，且已知該線圈磁阻為  $5 \times 10^5$  安匝/韋伯，則該線圈內磁通量為多少？  
 (A)  $2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$  (B)  $2 \times 10^{-5} \text{ Wb}$  (C)  $5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$  (D)  $5 \times 10^{-5} \text{ Wb}$

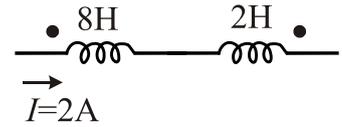
24. 如圖(十二)所示，當磁鐵向左移動時，其線圈感應之電動勢關係為何？  
 (A)  $A$  端等於  $B$  端  
 (B)  $A$  端高於  $B$  端  
 (C)  $B$  端高於  $A$  端  
 (D) 無法判斷



圖(十二)

25. 如圖(十三)所示，兩電感間耦合係數為 0.25，若電感通以 2 安培之電流，則兩電感所儲存之能量為多少？

- (A) 8 J (B) 10 J  
(C) 12 J (D) 16 J



圖(十三)

**第二部份：電子學**

26. 用以決定某一物質是否為「半導體」，是以下列哪一種能帶寬度為標準？

- (A) 價電帶 (B) 禁止帶  
(C) 傳導帶 (D) 依物質不同而定

27. 若有一個電流  $i = 10 + 5 \sin 377t$  (安培)，則此電流之「波形因數(F.F)」為何？

- (A)  $\frac{3}{4}\sqrt{2}$  (B)  $\frac{1}{2}$  (C)  $\frac{1}{3}\sqrt{2}$  (D)  $\frac{2}{3}\sqrt{2}$

28. 對於純矽質半導體而言，下列敘述何者錯誤？

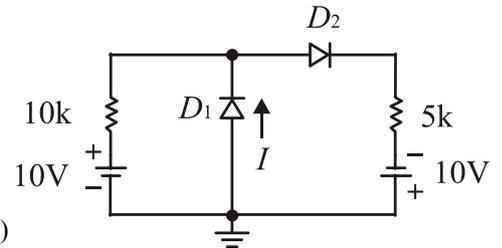
- (A) 摻雜銻將形成 N 型  
(B)  $n_i^2 = n \times p$   
(C) 溫度上升， $n_i$  減少  
(D) 摻雜鎵將形成 P 型

29. 已知某二極體在室溫 25°C 時，有 10  $\mu$ A 漏電流存在，則依此推測，當實驗溫度調整到 -15°C 時，其逆向飽和電流為何？

- (A) 40  $\mu$ A (B) 160  $\mu$ A  
(C) 0.625  $\mu$ A (D) 1.25  $\mu$ A

30. 如圖(十四)所示電路中，已知二極體為理想狀態，則  $I = ?$

- (A) 2 mA  
(B) 1 mA  
(C) 0 A  
(D) -1.33 mA



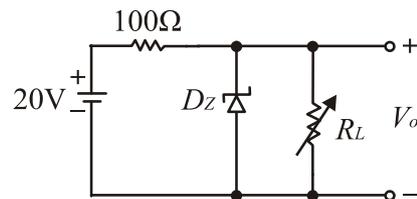
圖(十四)

31. 下列有關二極體特性的敘述，何者錯誤？

- (A) 溫度愈高，順向壓降愈低  
(B) 一般而言，鍺質二極體 PIV 小於矽質  
(C) 二極體加上逆偏，空乏區寬度增加  
(D) 單一鍺質 N 型半導體，障壁電位約為 0.2 V

32. 如圖(十五)電路所示，已知  $V_Z = 10$  V， $I_{ZK} = 20$  mA， $I_{ZM} = 50$  mA，則要使輸出工作電壓不改變的前提下，負載電阻  $R_L$  可使用的範圍為何？

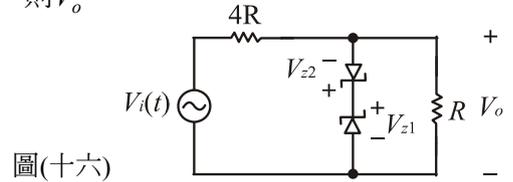
- (A) 125  $\Omega$  ~ 200  $\Omega$   
(B) 50  $\Omega$  ~ 200  $\Omega$   
(C) 100  $\Omega$  ~ 220  $\Omega$   
(D) 300  $\Omega$  ~ 330  $\Omega$



圖(十五)

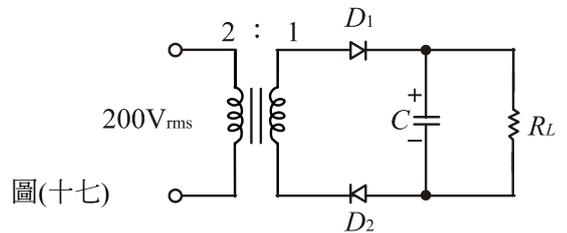
33. 對於稽納二極體的崩潰電壓而言，下列敘述何者**錯誤**？  
 (A) 累增崩潰現象是發生在  $V_Z > 6\text{ V}$  以上  
 (B) 累增崩潰是因熱效應造成  
 (C)  $V_Z$  低於  $6\text{ V}$  時為負溫度係數  
 (D) 摻雜濃度愈高， $V_Z$  也愈高

34. 如圖(十六)所示，已知  $V_i(t) = 50\sin\omega t(\text{V})$ ， $V_{Z1} = V_{Z2} = 6.3\text{ V}$ ，則  $V_o$  波形應該近似於？  
 (A)  $\pm 7\text{ V}$  正弦波  
 (B)  $\pm 7\text{ V}$  梯形波  
 (C)  $\pm 7\text{ V}$  方波  
 (D) 直流電波形



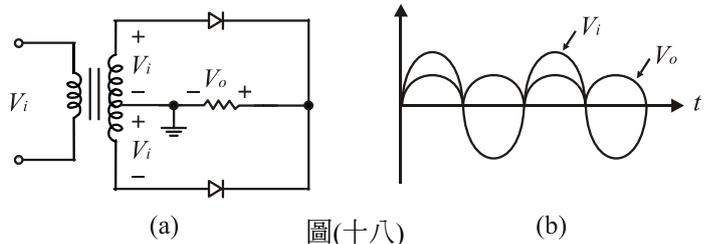
圖(十六)

35. 如圖(十七)所示電路，輸入波形為  $200\text{ V}/60\text{ Hz}$  正弦波，則下列敘述何者**錯誤**？  
 (A) 每個二極體之 PIV 均為  $100\sqrt{2}\text{ V}$   
 (B) 電容耐壓至少  $100\sqrt{2}\text{ V}$   
 (C)  $R_L$  兩端波形頻率為  $60\text{ Hz}$   
 (D) 當  $R_L$  開路時，電容兩端電壓為  $100\text{ V}$



圖(十七)

36. 如圖(十八)(a)電路所示，當出現(b)圖輸出時，原因應該是  
 (A) 波形失真  
 (B) 二極體的切入電壓  
 (C) 二極體的順向電阻  
 (D) 二極體損毀

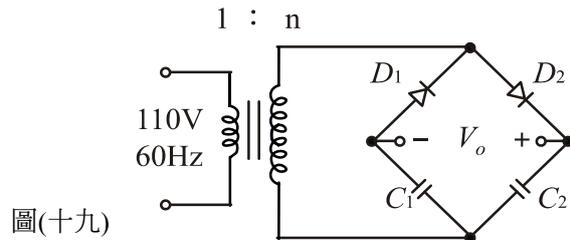


(a)

圖(十八)

(b)

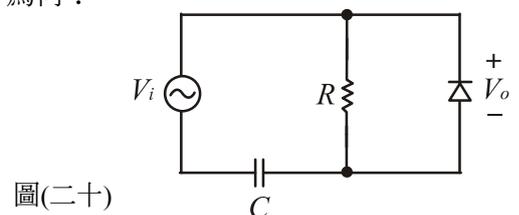
37. 如圖(十九)所示電路，電路名稱爲  
 (A) 二倍壓全波整流電路  
 (B) 半波濾波電路  
 (C) 中心抽頭式全波整流電路  
 (D) 橋式整流電路



圖(十九)

38. 已知一中心抽頭式全波整流電路，在加上電容濾波電路後，漣波百分比可限制在  $0.4\%$ ，若在輸入信號頻率為  $60\text{ Hz}$ ，濾波電容為  $200\text{ }\mu\text{F}$  的條件下，試求出負載電阻值爲何？  
 (A)  $3\text{ M}\Omega$   
 (B)  $300\text{ k}\Omega$   
 (C)  $30\text{ k}\Omega$   
 (D)  $3\text{ k}\Omega$

39. 已知圖(二十)中， $V_i(t) = 5\sin 377t(\text{V})$ ，則穩態後的輸出電壓  $V_o$  爲何？  
 (A)  $5 - 10\sin 377t$   
 (B)  $5 + 10\sin 377t$   
 (C)  $5 + 5\sin 377t$   
 (D)  $-5 - 5\sin 377t$

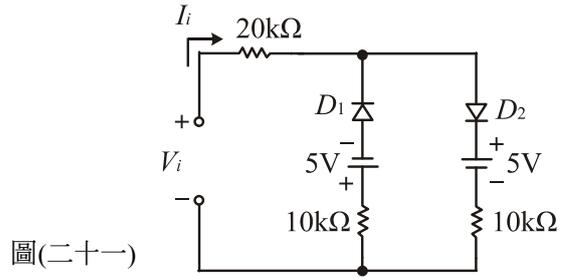


圖(二十)

40. 如圖(二十一)之截波電路，當  $V_i = -11\text{ V}$  時， $I_i = ?$

(已知  $D_1$ 、 $D_2$  為理想)

- (A)  $-0.2\text{ mA}$
- (B)  $0\text{ A}$
- (C)  $0.25\text{ mA}$
- (D)  $-0.44\text{ mA}$



圖(二十一)

41. 某日，隔壁老王想拿稽納二極體做個穩壓電路，偏偏手上沒有該元件，於是靈機一動，拆了老舊的 BJT 放大電路。聰明的您，覺得老王下一步會如何做呢？

- (A) 將 BJT 的 E 腳剪掉
- (B) 將 BJT 的 B、E 接腳捆一起
- (C) 將 BJT 的 C 腳剪掉
- (D) 把 BJT 拿去賣掉買稽納

42. 某 PNP 型電晶體工作於主動區時，其偏壓方式下列何者正確？

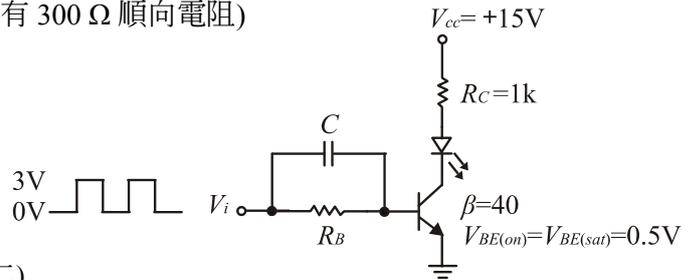
- (A)  $V_{CB} > 0$ ， $V_{EB} > 0$ ， $V_{CE} > 0$
- (B)  $V_{BC} > 0$ ， $V_{EB} > 0$ ， $V_{EC} > 0$
- (C)  $V_{BC} > 0$ ， $V_{BE} > 0$ ， $V_{EC} > 0$
- (D)  $V_{CB} > 0$ ， $V_{BE} > 0$ ， $V_{CE} > 0$

43. 下列有關 BJT 三種放大器電流放大率的轉換，何者錯誤？

- (A)  $\alpha(1 + \frac{1}{\beta}) = 1$
- (B)  $\frac{\gamma}{1 + \beta} = 1$
- (C)  $\beta^2(1 - \frac{1}{\alpha})^2 = 1$
- (D)  $(1 + \alpha)\gamma = 1$

44. 如圖(二十二)之 LED 閃爍電路，已知  $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，則欲使電路正常工作之  $R_{B(max)}$  為何？(已知 LED 偏壓於  $1.8\text{ V}$ ，且有  $300\ \Omega$  順向電阻)

- (A)  $33.3\text{ k}\Omega$
- (B)  $25\text{ k}\Omega$
- (C)  $13.3\text{ k}\Omega$
- (D)  $10\text{ k}\Omega$

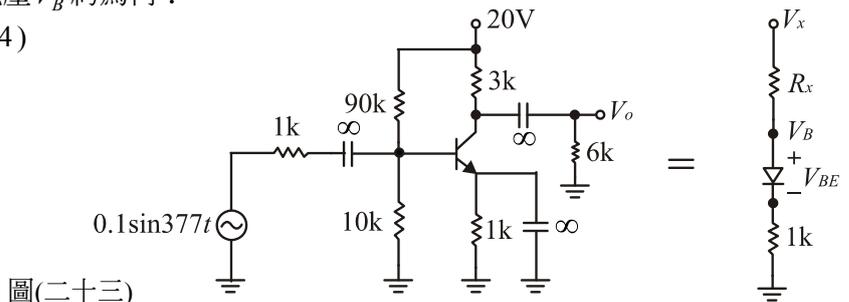


圖(二十二)

45. 如圖(二十三)所示電路，則直流電壓  $V_B$  約為何？

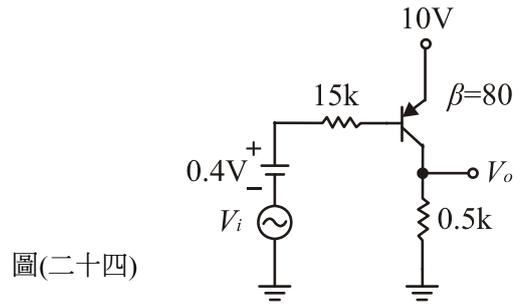
(已知電路中， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 94$ )

- (A)  $1.89\text{ V}$
- (B)  $2\text{ V}$
- (C)  $20\text{ V}$
- (D)  $0\text{ V}$



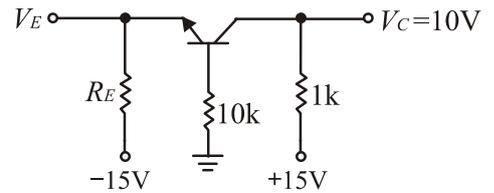
圖(二十三)

46. 如圖(二十四)所示電路，已知  $V_{BE} = -0.6\text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = -0.2\text{ V}$ ，則下列敘述何者正確？
- (A) 此電路工作於作用區，且  $V_o = 2.4\text{ V}$
  - (B) 此電路工作於飽和區，且  $V_o = 9.8\text{ V}$
  - (C) 此電路工作於截止區，且  $V_o = 10\text{ V}$
  - (D) 此電路工作於截止區，且  $V_o = 0\text{ V}$



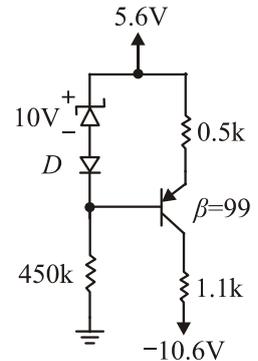
圖(二十四)

47. 如圖(二十五)所示電路，試求出  $V_E$  約為何？(已知  $\alpha = 0.99$ )
- (A)  $-1.2\text{ V}$
  - (B)  $-7\text{ V}$
  - (C)  $-15\text{ V}$
  - (D)  $0\text{ V}$



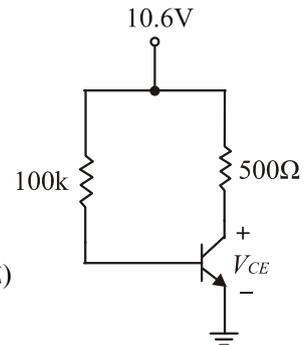
圖(二十五)

48. 如圖(二十六)之 PNP 型偏壓電路，已知二極體與電晶體材質均為矽質，試求出電晶體消耗功率約為何？
- (A)  $140\text{ mw}$
  - (B)  $14.6\text{ mw}$
  - (C)  $4\text{ mw}$
  - (D)  $2\text{ mw}$



圖(二十六)

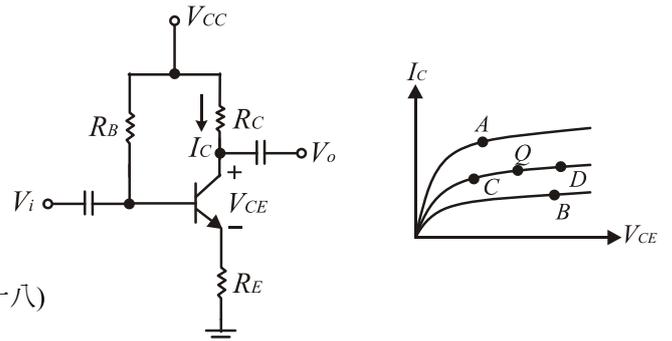
49. 如圖(二十七)電路中，已知  $\beta$  在  $25^\circ\text{C}$  時為 112，但在  $75^\circ\text{C}$  時則變成 150。若忽略  $V_{BE}$  及  $I_{CO}$  的溫度效應，則此電路實驗溫度由  $25^\circ\text{C}$  變化至  $75^\circ\text{C}$  時， $V_{CE}$  的變化百分率約為何？
- (A)  $-61.3\%$
  - (B)  $61.3\%$
  - (C)  $-38\%$
  - (D)  $38\%$



圖(二十七)

50. 如圖(二十八)電路及 BJT 之特性曲線，若原來電路工作於  $Q$  點，則當電路裡的電阻  $R_C$  減小時，新的工作點應接近於哪一點？

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



圖(二十八)