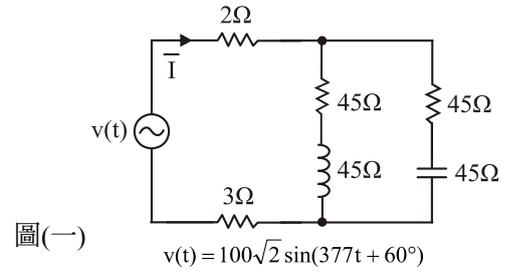


第一部份：基本電學

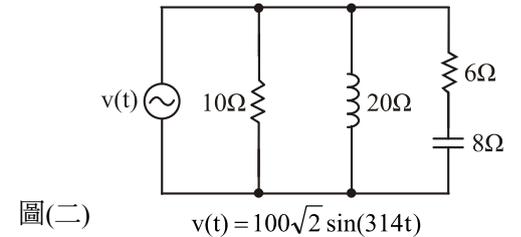
1. 如圖(一)所示之電路，試求線路總電流為多少安培？

- (A)  $1\angle 30^\circ$  A
- (B)  $2\angle 60^\circ$  A
- (C)  $3\angle 45^\circ$  A
- (D)  $4\angle 60^\circ$  A



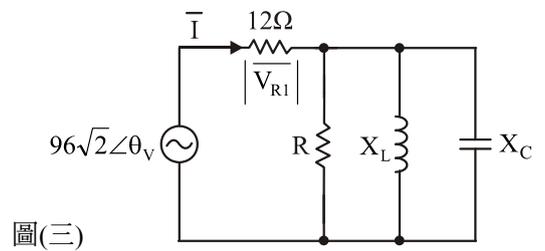
2. 如圖(二)所示之交流電路，試問下列何者錯誤？

- (A) 平均功率為 1600 W
- (B) 電路之總電壓落後總電流
- (C) 虛功率 300 VAR
- (D) 若將電感阻值從 20 Ω 改為 10 Ω 時，電路特性變為純電阻性



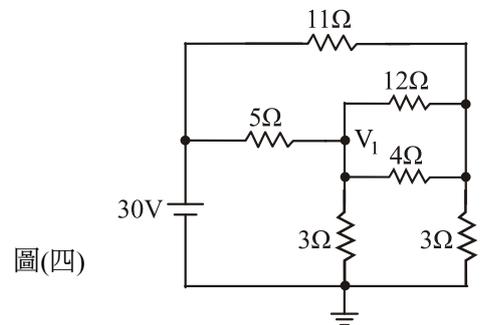
3. 如圖(三)所示之 RLC 電路。已知  $|\overline{V_{R1}}| = 24$  V  
且總功率因數為 0.707(滯後)，若總阻抗可表示為  $\overline{Z} = A + jB$ ，試求  $\frac{A}{4} + B = ?$

- (A) 60
- (B) 48
- (C) 50
- (D) 96



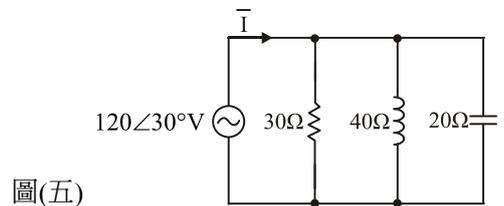
4. 如圖(四)所示電路，試求  $V_1$  為多少伏特？

- (A) 10 V
- (B) 12 V
- (C) 15 V
- (D) 18 V



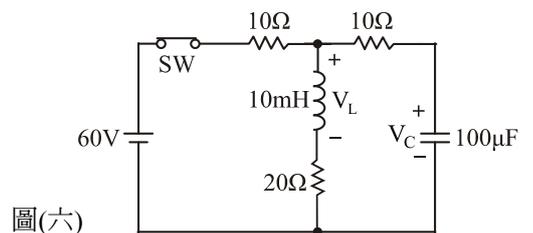
5. 如圖(五)所示之交流電路，試問下列何者正確？

- (A) 總導納的  $B_L > B_C$ ，故電路呈現電感性
- (B) 電路之總阻抗  $\overline{Z} = 14.4 - j19.6 \Omega$
- (C) 電路之總電流  $\overline{I} = 5\angle 67^\circ$  A
- (D) 電阻電流為  $\overline{I}_R = 3\angle 30^\circ$  A



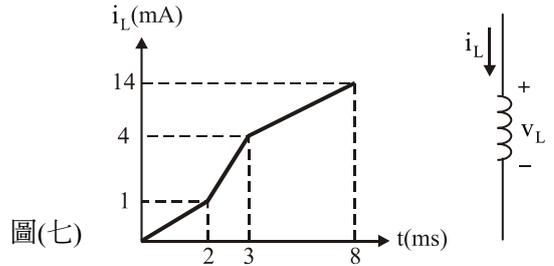
6. 如圖(六)所示電路已達穩態，試問在  $t = 0$  時，將 SW 打開瞬間， $V_L(0^+)$  為多少伏特？

- (A) -10 V
- (B) -40 V
- (C) -60 V
- (D) -20 V



7. 如圖(七)所示為電感電流對時間的變化圖，已知電感為 10 H，試求當 5 ms 時感應電壓為何？

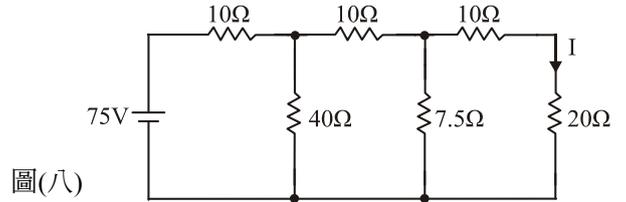
- (A) 14 V
- (B) 60 V
- (C) 17.5 V
- (D) 20 V



圖(七)

8. 如圖(八)所示電路，試求電流 I 為多少安培？

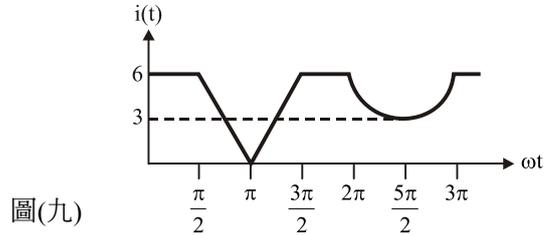
- (A) 2 A
- (B) 2.5 A
- (C) 1 A
- (D) 0.5 A



圖(八)

9. 如圖(九)所示電路，試求電流平均值約為多少安培？

- (A) 3.62 A
- (B) 4.36 A
- (C) 5.84 A
- (D) 6.15 A



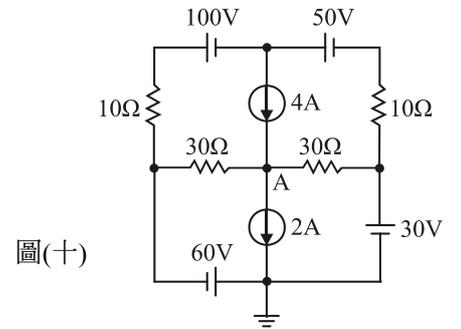
圖(九)

10. 下列敘述何者正確？

- (A) 若以兩瓦特計法量測三相平衡功率時，一個瓦特計之功率為另一個的 2 倍，且兩者皆為正值，則功因角為 60 度
- (B) 若電感器的穩態電流被瞬間切斷時，該電感會產生與原來電流同方向感應電勢，讓電流不致減少
- (C) 三相 Y 接電源，其線電流為相電流的  $\sqrt{3}$  倍
- (D) 當導線通以交流電流時，導線四周不會產生磁場

11. 如圖(十)所示電路，試求  $V_A$  為多少伏特？

- (A) 30 V
- (B) 25 V
- (C) 15 V
- (D) 20 V



圖(十)

12. 若將一個 -5 庫倫的電荷，由 20 V 移到 A 點處，須做負功 40 焦耳。

試問 A 點電位為多少伏特？此電荷為順電場或是逆電場移動？

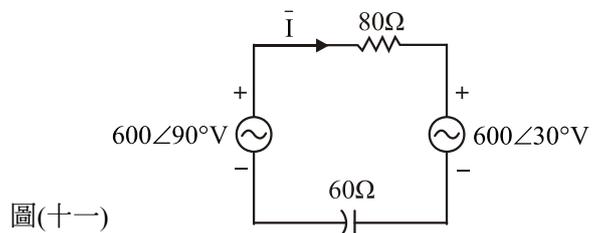
- (A) 12 V，逆電場移動
- (B) -28 V，順電場移動
- (C) 28 V，逆電場移動
- (D) 15 V，順電場移動

13. 已知有二台電動機，A 台規格為 100 V、1 馬力、效率為 0.746；B 台規格為 100 V、1000 W、效率為 0.8，試求當接上 100 V 且並聯運轉時總效率為何？

- (A) 0.6
- (B) 0.78
- (C) 0.83
- (D) 0.85

14. 如圖(十一)所示電路，試求電流  $\bar{I}$  為多少安培？

- (A)  $6\angle 187^\circ$  A
- (B)  $6\angle 150^\circ$  A
- (C)  $6\angle 210^\circ$  A
- (D)  $6\angle 250^\circ$  A



圖(十一)

15. 假設  $v(t) = 150 \cos(\frac{1000}{3} \pi t - 60^\circ)$  伏特，其中  $t$  是以秒為單位，求第一個正峰值所需的時間  $t = ?$

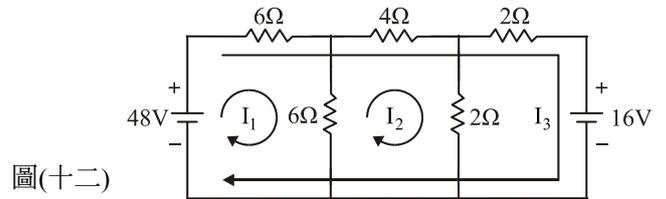
- (A) 0.25 ms                      (B) 0.4 ms                      (C) 0.667 ms                      (D) 1.0 ms

16. 平衡三相電路在負載側所量得的線電壓為 173.2 V，若此三相負載連接成 Y 型，且每一邊的等效阻抗大小為  $8 + j6 \Omega$ ，則此三相負載之總實功率為多少瓦特(W)？

- (A) 2400 W                      (B) 1732 W                      (C) 1385.6 W                      (D) 1200 W

17. 如圖(十二)所示電路，所列出的迴路電流方程式，則下列選項何者錯誤？

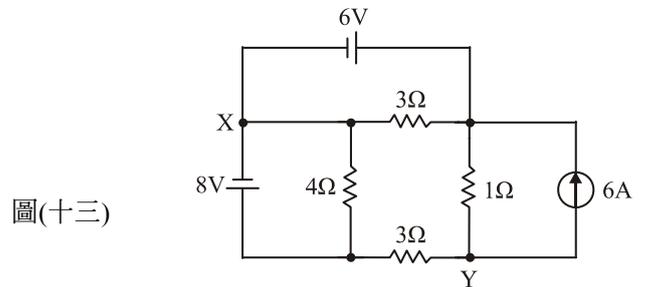
- (A)  $I_1$  迴路： $12I_1 - 6I_2 + 6I_3 = 48$   
 (B)  $I_2$  迴路： $-6I_1 + 12I_2 + 4I_3 = 0$   
 (C)  $I_3$  迴路： $6I_1 + 4I_2 + 12I_3 = -32$   
 (D) 迴路電流方程式是依據克希荷夫電壓定律所得



圖(十二)

18. 如圖(十三)所示電路，若將 X 點接地，試求 Y 點電位為多少伏特？

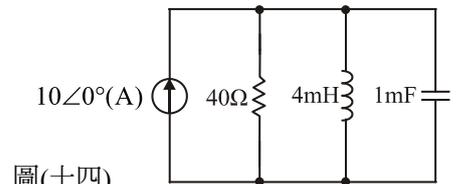
- (A) 1 V  
 (B) 2 V  
 (C) 3 V  
 (D) 4 V



圖(十三)

19. 如圖(十四)所示為交流電路，試問下列何者正確？

- (A) 當電路諧振時，其諧振頻率為 75 Hz  
 (B) 當電路諧振時，其頻寬為 16 Hz  
 (C) 當電路頻率由諧振頻率增加到 82 Hz，電路的功率為 2 kW  
 (D) 若將電阻值增加的話，則頻寬會變大



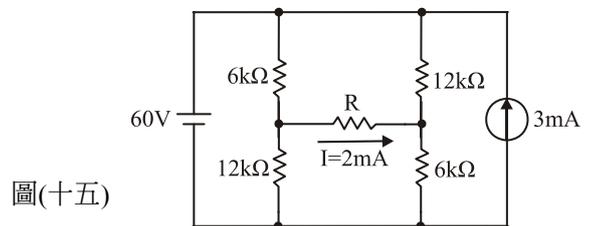
圖(十四)

20. 若對一個  $C = 10 \text{ mF}$  的電容器充電，其電壓由 40 V 充電到 50 V，試求此電容的儲能為何？

- (A) 500 mJ                      (B) 4500 mJ  
 (C) 7500 mJ                      (D) 6000 mJ

21. 如圖(十五)所示電路，若通過電阻 R 之電流為 2 mA，試求該電阻為多少歐姆？

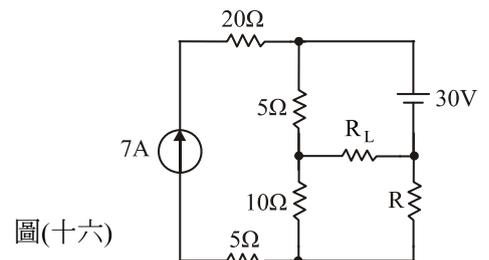
- (A) 4 kΩ  
 (B) 2 kΩ  
 (C) 10 kΩ  
 (D) 8 kΩ



圖(十五)

22. 如圖(十六)所示電路，已知  $R_L = 4 \Omega$  時可獲得最大功率轉移 6.25 W，試求電阻 R 為多少歐姆？

- (A) 4 Ω  
 (B) 2 Ω  
 (C) 10 Ω  
 (D) 8 Ω

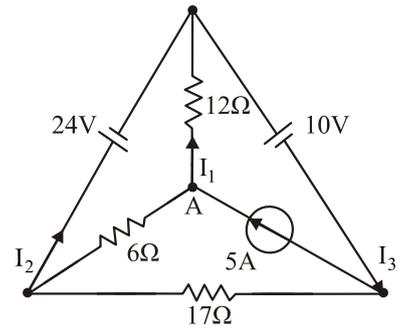


圖(十六)

23. 若已知某金屬導線在 40°C 時之電阻溫度係數為 0.004，試求溫度下降 50°C 時之電阻溫度係數為何？  
 (A)  $0.005 \frac{1}{^\circ\text{C}}$  (B)  $0.0055 \frac{1}{^\circ\text{C}}$  (C)  $0.006 \frac{1}{^\circ\text{C}}$  (D)  $0.008 \frac{1}{^\circ\text{C}}$

24. 某磁路之磁通密度為  $10^5$  高斯(Guass)，磁路之平均長度為 80 公尺，磁場強度為 800 安匝/米，試問該磁路的導磁係數為多少亨利/米？  
 (A)  $12.5 \times 10^{-3}$  (B)  $12.5 \times 10^{-2}$   
 (C) 8 (D) 80

25. 如圖(十七)所示電路，試求  $I_1 + I_2 + I_3 = ?$   
 (A) 8 A (B) 12 A  
 (C) 5 A (D) 6 A

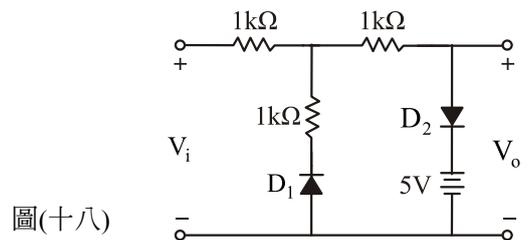


圖(十七)

**第二部份：電子學**

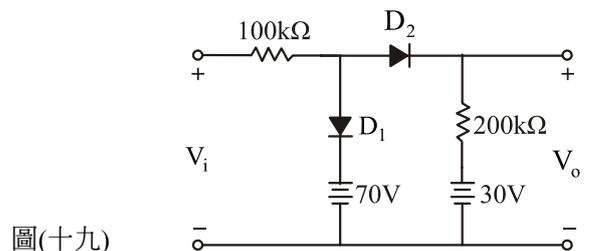
26. 一 N 型半導體因受熱影響，所產生的電子或電洞數何者較多？  
 (A) 產生的電子與電洞數一樣多  
 (B) 因材料為 N 型半導體，故產生電子數會較多  
 (C) 因半導體仍須維持電中性，故電洞數會較多，以中和 N 型半導體中的電子  
 (D) 溫度影響並不會產生新的電子電洞對
27. 有關於電容濾波電路的敘述，下列何者錯誤？  
 (A) 使用全波整流較半波整流有較好的濾波效果  
 (B) 濾波電容值或負載電阻值越大越佳  
 (C) 整流二極體的導通時間越長，代表漣波電壓越小  
 (D) 應用上漣波因數之值應越小越好
28. 有關二極體接逆向偏壓的敘述，下列何者正確？  
 ① 空乏區會比未加偏壓時大 ② 逆向偏壓越大，漏電流亦越大  
 ③ P 側空乏區的電場會較 N 側來得高 ④ 空乏區內電場方向由 N 側指向 P 側  
 ⑤ 二極體的漏電流由少數載子造成 ⑥ 溫度上升會造成漏電流增加  
 (A) ①②④⑥ (B) ③④⑤⑥ (C) ①③④⑤⑥ (D) ①④⑤⑥

29. 如圖(十八)所示電路，假設  $D_1$ 、 $D_2$  為理想二極體，若  $V_i = -5 \text{ V}$ ，則  $V_o = ?$   
 (A) -10 V  
 (B) 0 V  
 (C) -2.5 V  
 (D) -5 V



圖(十八)

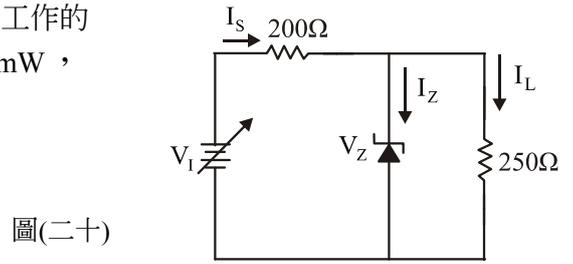
30. 如圖(十九)所示電路，假設  $D_1$ 、 $D_2$  為理想二極體，若  $V_o$  隨  $V_i$  變化時之方程式可表示為  $V_o = A \times V_i + B$ ，求 A 與 B 絕對值應為  
 (A) 1、30  
 (B)  $\frac{4}{5}$ 、20  
 (C)  $\frac{2}{3}$ 、10  
 (D)  $\frac{4}{7}$ 、15



圖(十九)

31. 如圖(二十)所示電路，Zener 崩潰電壓  $V_Z = 5\text{ V}$ ，若使 Zener 工作的最小電流  $I_{Z(\min)} = 1\text{ mA}$ ，Zener 所能承受之最大功率  $P_D = 50\text{ mW}$ ，試求可使 Zener 正常工作的  $V_I$  範圍？

- (A) 5 V~12 V
- (B) 6.2 V~13.5 V
- (C) 9.2 V~11 V
- (D) 10.5 V~14 V



圖(二十)

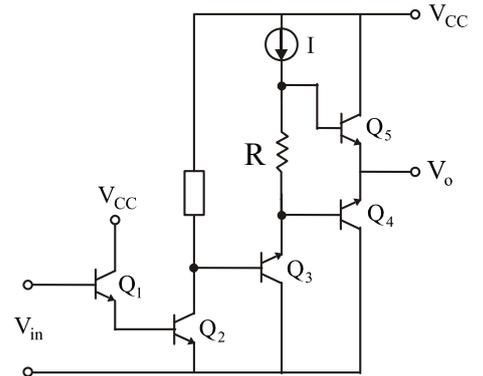
32. 關於放大器元件 OPA、BJT、FET 的敘述，下列何者錯誤？

- (A) OPA 對於雜訊抵抗能力較另二者佳
- (B) BJT 速度較 FET 優異
- (C) FET 為電壓控制元件，BJT 為電流控制元件
- (D) 當工作溫度持續增加時，BJT 與 FET 皆會產生熱跑脫

33. 如圖(二十一)所示電路，電路中屬於共集極(C.C)式接法的電晶體共有幾個？

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

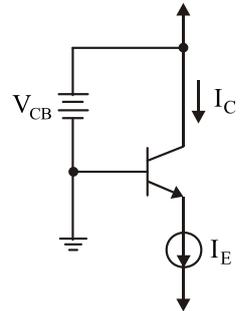
圖(二十一)



34. 如圖(二十二)所示電路，電晶體的  $\beta = 50$ ，當  $I_E = 1\text{ mA}$ 、 $V_{CB} = 2\text{ V}$  時， $I_C = ?$

- (A) 0.98 mA
- (B) 1 mA
- (C) 1.02 mA
- (D) 0.02 mA

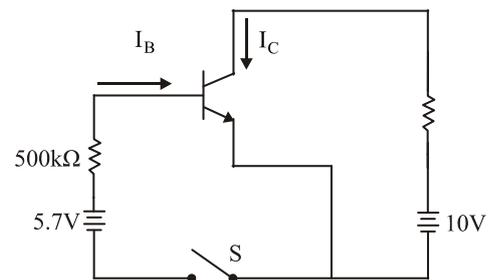
圖(二十二)



35. 如圖(二十三)所示電路，當開關閉合時，電晶體工作於主動區，此時  $I_C = 10\text{ mA}$ ，當開關打開時， $I_C = 0.1\text{ mA}$ ，則電晶體  $\beta$  應為何？

- (A) 10
- (B) 100
- (C) 990
- (D) 999

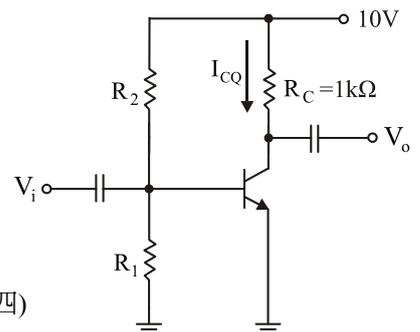
圖(二十三)



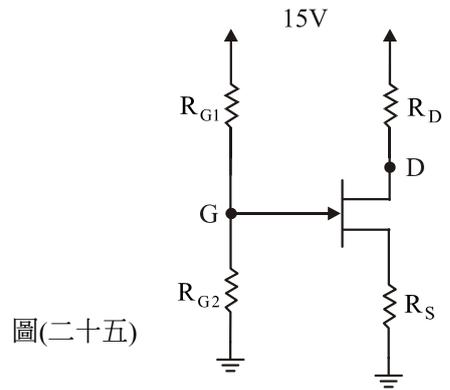
36. 如圖(二十四)所示電路，電晶體導通時  $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 100$ ，若電晶體在飽合時  $V_{CE(\text{sat})} = 0\text{ V}$ ，欲使輸出  $V_o$  得到最大不失真輸出，則  $I_{CQ}$  應為

- (A) 4.3 mA
- (B) 5 mA
- (C) 5.7 mA
- (D) 6 mA

圖(二十四)

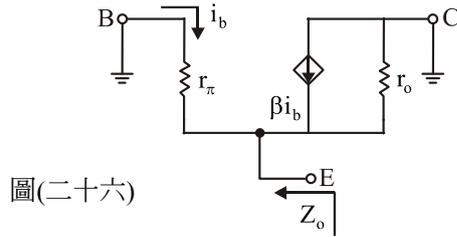


37. 如圖(二十五)所示電路， $V_p = -3\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 9\text{ mA}$ ，且  $V_G = 5\text{ V}$ ， $I_D = 4\text{ mA}$ ， $V_D = 11\text{ V}$ ，且通過  $R_{G1}$  的電流為  $0.01\text{ mA}$ ，求  $V_{DS} = ?$
- (A) 5 V  
(B) 7 V  
(C) 10 V  
(D) 12 V



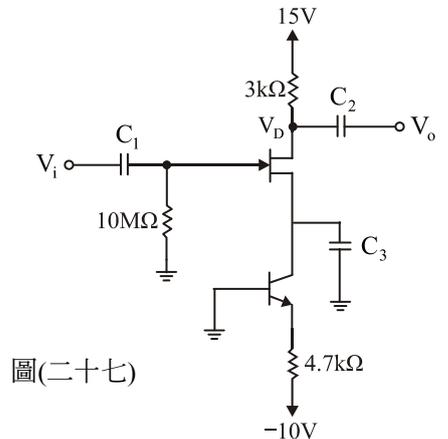
圖(二十五)

38. 如圖(二十六)所示共集極放大器之小訊號模型，試求  $Z_o = ?$
- (A)  $r_\pi$   
(B)  $\frac{r_\pi // r_o}{1 + \beta}$   
(C)  $r_e // r_o$   
(D)  $r_o$



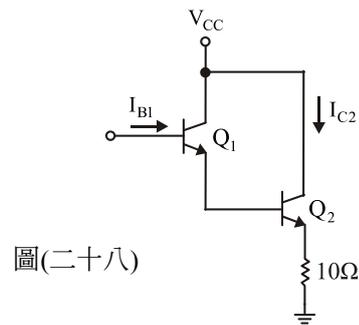
圖(二十六)

39. 如圖(二十七)所示電路，若 BJT 電晶體的  $\beta$  值極大，FET 之  $g_m = 500(\frac{\mu\text{A}}{\text{V}})$ ， $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ ，求  $V_D = ?$
- (A) 9 V  
(B) 7 V  
(C) 6 V  
(D) 4 V
40. 承上題，電壓增益  $A_v = ?$
- (A) -12  
(B) -5  
(C) -1.5  
(D) -0.8



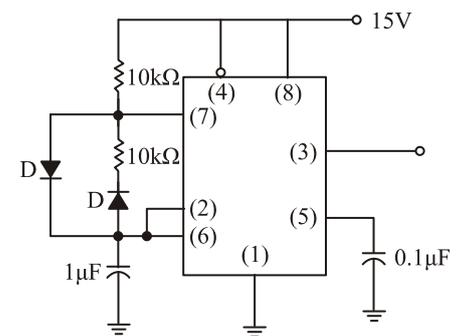
圖(二十七)

41. 如圖(二十八)所示電路， $\beta = 100$ ， $I_{C2} = 100\text{ mA}$ ， $V_{CC} \gg V_{BE}$ ， $V_T = 25\text{ mV}$ ，則下列敘述何者錯誤？
- (A)  $Q_1$  電晶體之集極額定功率值應選擇大於  $Q_2$  電晶體  
(B)  $Q_1$  的  $h_{ie1} = r_{\pi1} \cong 2.5\text{ k}\Omega$   
(C)  $Q_2$  的  $h_{ie2} = r_{\pi2} \cong 25\text{ }\Omega$   
(D) 電流增益  $\frac{I_{C2}}{I_{B1}}$  約為 10000



圖(二十八)

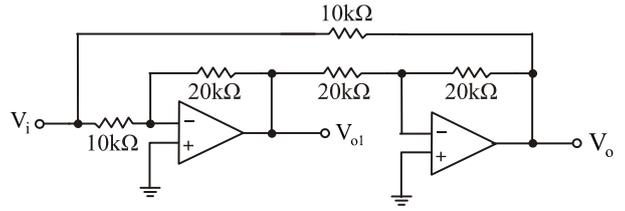
42. 如圖(二十九)所示為 555 振盪電路，若該電路穩定工作時，其輸出頻率與工作週期分別為：
- (A) 140 Hz, 33.3%  
(B) 100 Hz, 50%  
(C) 81.6 Hz, 45%  
(D) 71.4 Hz, 50%
43. 承上題，若  $1\text{ }\mu\text{F}$  電容呈現放電狀態，且 555 內部放電晶體導通時  $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ，二極體切入電壓  $V_D = 0.6\text{ V}$ ，求電容放電瞬間流入 IC 第 7 支腳之最大電流為何？
- (A) 1.2 mA  
(B) 2.4 mA  
(C) 3.6 mA  
(D) 4.8 mA



圖(二十九)

44. 如圖(三十)所示電路，假設 OPA 為理想運算放大器，若  $V_i = 2\text{ V}$ ，求  $V_o = ?$

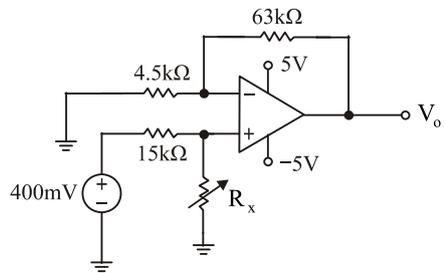
- (A) 1 V
- (B) 2 V
- (C) 3 V
- (D) 4 V



圖(三十)

45. 如圖(三十一)所示電路，假設 OPA 為理想運算放大器，試求不使放大器飽和的最大  $R_x$  阻值為何？

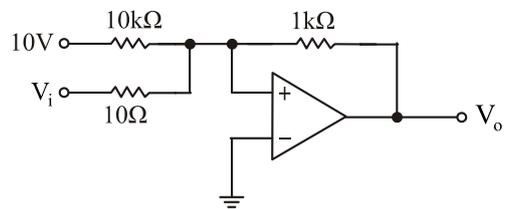
- (A) 15 kΩ
- (B) 45 kΩ
- (C) 75 kΩ
- (D) 105 kΩ



圖(三十一)

46. 如圖(三十二)所示電路，假設 OPA 為理想運算放大器，若輸出限制在  $\pm 10\text{ V}$ ，求磁滯電壓( $V_H$ )應為何？

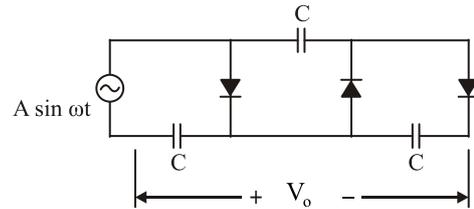
- (A) 90 mV
- (B) 120 mV
- (C) 170 mV
- (D) 200 mV



圖(三十二)

47. 如圖(三十三)所示電路，求電路穩定後  $V_o$  的電壓應為何？

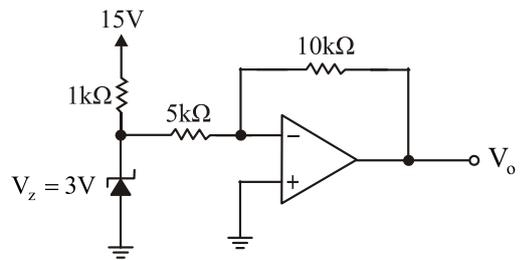
- (A) 2 A
- (B) -3 A
- (C) -2 A
- (D) -4 A



圖(三十三)

48. 如圖(三十四)所示電路，假設 OPA 為理想運算放大器，求輸出電壓  $V_o$  應為何？

- (A) 15V
- (B) -15 V
- (C) 6V
- (D) -6 V



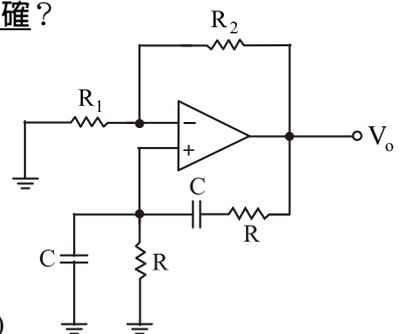
圖(三十四)

49. 有一 RC 相移振盪電路，若放大器的開迴路增益  $A_v = 10 \angle 173^\circ$ ，則回授網路之回授因數  $\beta$  應為

- (A)  $2\pi \angle -173^\circ$
- (B)  $0.1 \angle 187^\circ$
- (C)  $-1 \angle 180^\circ$
- (D)  $2\pi \angle 180^\circ$

50. 如圖(三十五)所示電路，假設 OPA 為理想運算放大器，下列敘述何者為不正確？

- (A) 電路中的負回授電路之電壓增益  $A_v = 3$
- (B)  $\frac{R_1}{R_2} \leq 0.5$
- (C) RC 回授網路將輸出  $V_o$  衰減  $\frac{1}{3}$  倍
- (D) 若該電路之總閉迴路增益  $\beta A_v < 1$  時，電路可持續穩定輸出正弦波



圖(三十五)