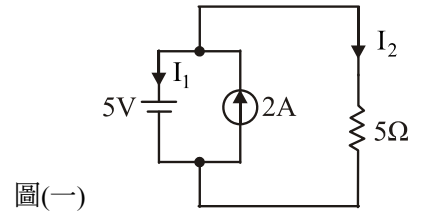


第一部份：基本電學

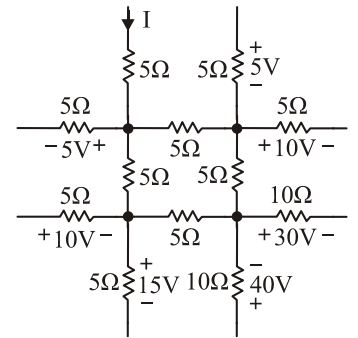
- 一電熱水器之內電阻為 $50\ \Omega$ ，浸入 $1000\ \text{g}$ 之水中，當其通過的電流為 $5\ \text{A}$ ，(設無其他散熱損耗)，欲使水溫自 20°C 升高到 32°C ，則約需多少秒？
 (A) 9.6 秒 (B) 19.2 秒
 (C) 20 秒 (D) 40 秒
- 某金屬在 20°C 時之電阻為 $50\ \Omega$ ，其電阻溫度係數 $\alpha_{20} = 0.005$ ，則在 60°C 時之電阻為何？
 (A) $20\ \Omega$ (B) $40\ \Omega$
 (C) $60\ \Omega$ (D) $80\ \Omega$

- 如圖(一)所示電路，下列敘述何者正確？
 (A) $5\ \text{V}$ 電壓源提供 $10\ \text{W}$ 的功率
 (B) $5\ \text{V}$ 電壓源消耗 $10\ \text{W}$ 的功率
 (C) $2\ \text{A}$ 電流源提供 $10\ \text{W}$ 的功率
 (D) $2\ \text{A}$ 電流源消耗 $10\ \text{W}$ 的功率



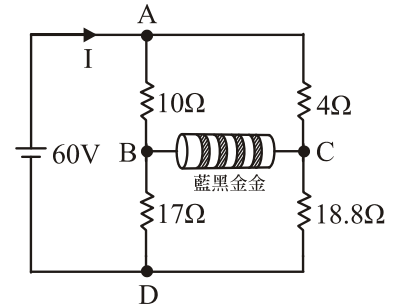
圖(一)

- 如圖(二)所示電路， I 為多少安培？
 (A) $1\ \text{A}$
 (B) $2\ \text{A}$
 (C) $3\ \text{A}$
 (D) $4\ \text{A}$



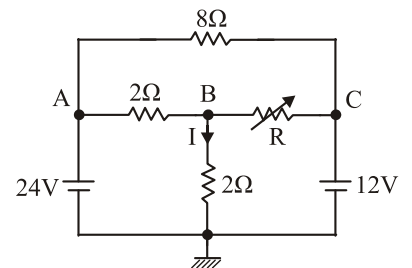
圖(二)

- 如圖(三)所示電路， I 約為多少安培？
 (A) $5\ \text{A}$
 (B) $4\ \text{A}$
 (C) $3\ \text{A}$
 (D) $2\ \text{A}$



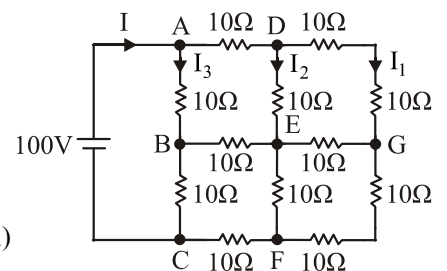
圖(三)

- 如圖(四)所示電路， R 由 $1\ \Omega$ 到 $3\ \Omega$ 線性增加， I 值變化為何？
 (A) 線性增加
 (B) 線性遞增
 (C) 非線性遞減
 (D) 不變



圖(四)

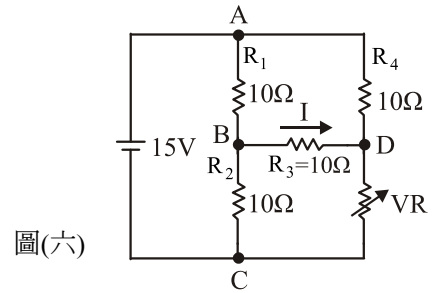
- 如圖(五)所示電路， $I_1 : I_2 : I_3$ 值為何？
 (A) $1 : 2 : 5$
 (B) $1 : 2 : 4$
 (C) $1 : 2 : 3$
 (D) $1 : 1 : 1$



圖(五)

8. 如圖(六)所示電路， V_R 由 $0\ \Omega \sim \infty$ 時，其 I 值變化為何？

- (A) $-0.5\text{ A} \sim +0.3\text{ A}$
- (B) $-0.3\text{ A} \sim +0.5\text{ A}$
- (C) $0\text{ A} \sim 0.3\text{ A}$
- (D) $0\text{ A} \sim 0.5\text{ A}$



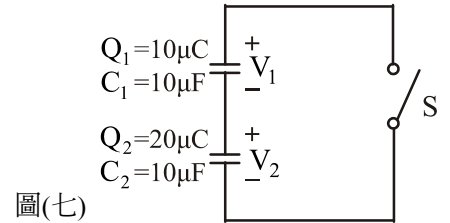
圖(六)

9. 如圖(六)所示電路， V_R 為何值時，可使 $R_3(10\ \Omega)$ 得到最大功率？

- (A) $V_R = 0\ \Omega$ (短路)
- (B) $V_R = 6\ \Omega$
- (C) $V_R = 10\ \Omega$
- (D) $V_R = \infty$ (開路)

10. 如圖(七)所示電路，當 S 開關閉合後的 V_1 值為何？

- (A) -1.5 V
- (B) -0.5 V
- (C) 0.5 V
- (D) 1.5 V



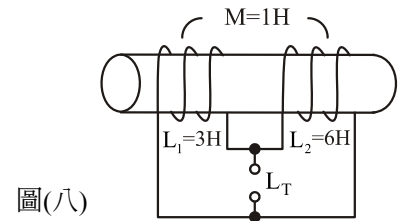
圖(七)

11. 兩相鄰線圈，當其中一線圈在 1 ms 內，電流變化 2 A ，則另一線圈感應 60 V 電勢，求其互感量為何？

- (A) 10 mH
- (B) 15 mH
- (C) 30 mH
- (D) 120 mH

12. 如圖(八)所示電路，其總電感量為何？

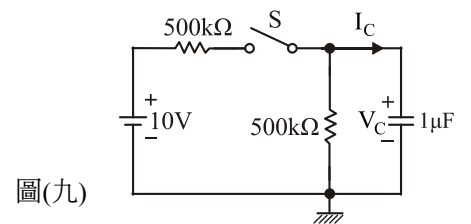
- (A) 11 H
- (B) 7 H
- (C) $\frac{17}{7}\text{ H}$
- (D) $\frac{17}{11}\text{ H}$



圖(八)

13. 如圖(九)所示電路，若 $t = 0$ 秒時 S 接通，求 $t = 1$ 秒時，下列敘述何者正確？

- (A) $I_C = 0.4\ \mu\text{A}$ ， $V_C = 1\text{ V}$
- (B) $I_C = 20\ \mu\text{A}$ ， $V_C = 4.9\text{ V}$
- (C) $I_C = 20\ \mu\text{A}$ ， $V_C = 1\text{ V}$
- (D) $I_C = 0.4\ \mu\text{A}$ ， $V_C = 4.9\text{ V}$

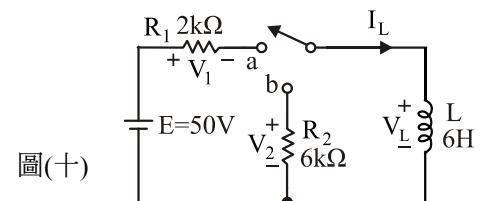


圖(九)

14. 如圖(十)所示電路，在 $t < 0$ 時 S 開路， $I_L = 0\text{ mA}$ ， $V_L = 0\text{ V}$ ；

在 $t = 0$ 時，將 S 接到 a 點，經過 1 S 後再將 S 撥到 b 點；
試求再經過 1 ms 後，下列何者正確？

- (A) $\tau_{\text{放電}} = 3\text{ ms}$
- (B) $V_L = -55.2\text{ V}$
- (C) $I_L = 0\text{ mA}$
- (D) $I_L = 25\text{ mA}$



圖(十)

15. 有一頻率為 60 Hz 交流發電機具有 40 極，則此發電機每秒鐘轉速為何？

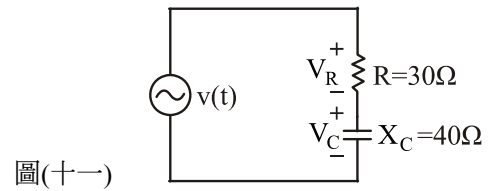
- (A) 3
- (B) 4
- (C) 180
- (D) 240

16. 下列敘述何者錯誤？

- (A) 經半波整流後，波峰因數為 2 ，波形因數為 $\frac{\pi}{2}$
- (B) 經全波整流後，波峰因數為 $\sqrt{2}$ ，波形因數為 $\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$
- (C) 三角波形的波峰因數為 $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ，波形因數為 $\sqrt{3}$
- (D) 方波的波峰因數為 1 ，波形因數為 1

17. 如圖(十一)所示， $R = 30 \Omega$ ， $X_C = 40 \Omega$ ，串接於 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(\omega t + 30^\circ)$ 之電壓源下，下列何者正確？

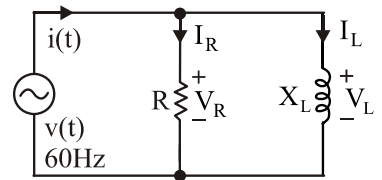
- (A) $Z = 50 \angle -37^\circ \Omega$
- (B) $i = 2 \angle 83^\circ \text{ A}$
- (C) $V_R = 60 \angle -37^\circ \text{ V}$
- (D) $V_C = 80 \angle 53^\circ \text{ V}$



圖(十一)

18. 如圖(十二)所示， $R = 10 \Omega$ ， $X_L = 10 \Omega$ ，並接於 $v(t)$ 電壓源，已知 $\vec{I}_L = 10 \angle -90^\circ \text{ A}$ ，下列何者錯誤？

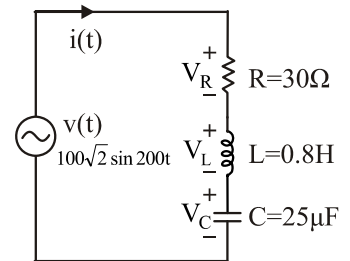
- (A) $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t) \text{ V}$
- (B) $I_R = 14.14 \sin(377t) \text{ A}$
- (C) $i(t) = 20 \sin(377t + 0^\circ) \text{ A}$
- (D) $\vec{Z} = 5\sqrt{2} \angle 45^\circ \Omega$



圖(十二)

19. 如圖(十三)所示， $R = 30 \Omega$ ， $L = 0.8 \text{ H}$ ， $C = 25 \mu\text{F}$ 串接於 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin 200t$ 之電壓源下，下列何者錯誤？

- (A) $\vec{Z} = 50 \angle 53^\circ \Omega$
- (B) $\vec{i} = 2 \angle 53^\circ \text{ A}$
- (C) $\vec{V}_L = 320 \angle 143^\circ \text{ V}$
- (D) $\vec{V}_C = 400 \angle -37^\circ \text{ V}$



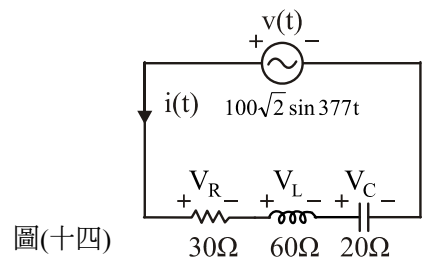
圖(十三)

20. 有一電路的電壓 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(100t + 30^\circ)$ ， $i(t) = 10\sqrt{2} \sin(100t - 30^\circ)$ ，試求下列各值何者錯誤？

- (A) $\vec{S} = 500 + j 500\sqrt{3}$ (伏安)
- (B) $P = 500$ (瓦特)
- (C) $Q = 500\sqrt{3}$ (乏)(電感性)
- (D) $P.F = 0.5$ (領前)

21. 如圖(十四)所示， $R = 30 \Omega$ ， $X_L = 60 \Omega$ ， $X_C = 20 \Omega$ ，串接於 $v(t) = 100\sqrt{2} \sin 377t$ 電壓源下，試求下列各值何者錯誤？

- (A) $P = 120 \text{ W}$
- (B) $P_{\max} = 320 \text{ W}$
- (C) $P_{\min} = -80 \text{ W}$
- (D) $P.F = 0.6$ (領前)



圖(十四)

22. RLC 串聯電路，下列敘述何者錯誤？

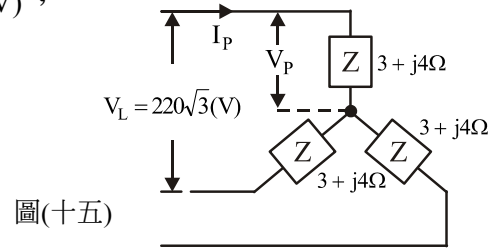
- (A) 頻率由 $0 \rightarrow \infty$ 時，其電路特性為電感性 \rightarrow 電阻性 \rightarrow 電容性
- (B) RLC 串聯諧振時其平均功率最大，虛功率最小
- (C) RLC 串聯諧振時的品質因數 $Q = \frac{Q_L}{P} = \frac{Q_C}{P} = \frac{X_L}{R} = \frac{X_C}{R} = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$
- (D) RLC 串聯諧振電路其頻寬 $BW = \frac{R}{2\pi L}$

23. RLC 並聯諧振電路時，有關電路特性之敘述，下列何者正確？

- (A) 導納最大
- (B) 阻抗最大
- (C) 電流最大
- (D) 電壓最大

24. 如圖(十五)所示，每相負載阻抗為 $3 + j4 (\Omega)$ ，線電壓為 $220\sqrt{3} (V)$ ，試求電路總功率 P_T ？

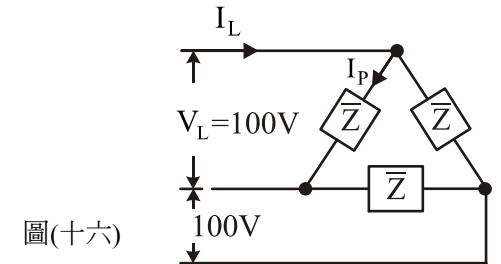
- (A) 1936 W
- (B) 5808 W
- (C) $5808\sqrt{3} W$
- (D) 17424 W



圖(十五)

25. 如圖(十六)所示，各相負載 $\bar{Z} = 100 \angle 60^\circ (\Omega)$ ，線電壓為 100 V，試求下列各值何者錯誤？

- (A) $I_p = 1 A$
- (B) $P = 150 W$
- (C) $Q = 150 VAR$
- (D) $S = 300 VA$



圖(十六)

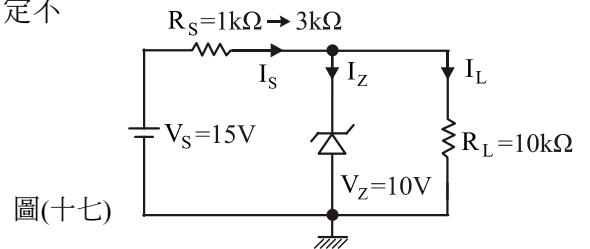
第二部份：電子學

26. 在室溫下，有關 P 型半導體的敘述，下列何者正確？

- (A) 導電的多數載子為電洞，少數載子為電子，故 P 型半導體帶正電荷
- (B) 導電的多數載子為電洞，中和許多電子，故 P 型半導體帶負電荷
- (C) 導電的多數載子為電洞，少數載子為電子，但整體 P 型半導體呈電中性(不帶電荷)
- (D) 視溫度高低，在低溫時帶正電荷，室溫不帶電，高溫時帶負電荷

27. 如圖(十七)所示之穩壓電路，在正常工作下，當 V_s 、 R_L 固定不變，而 R_s 由 1 kΩ 變大到 3 kΩ 時，下列敘述何者正確？

- (A) I_s 變大
- (B) I_s 變小
- (C) I_L 變大
- (D) I_L 變小



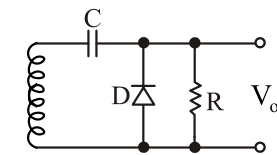
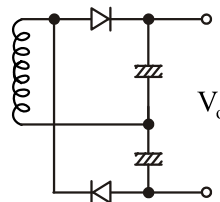
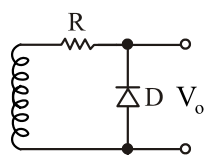
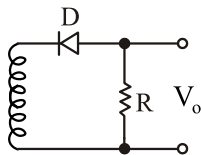
圖(十七)

28. 全波整流電路後經濾波電容器，得到 $V_{dc} = 50 V$ ， $V_{r(p-p)} = 6.92 V$ 時，求此波形的漣波因數百分比為何？

- (A) 4%
- (B) 8%
- (C) 10%
- (D) 12%

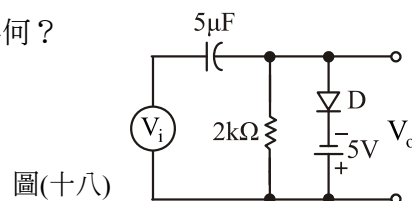
29. 有關電路名稱，下列何者錯誤？

- (A) 半波整流電路
- (B) 截波電路
- (C) 全波整流電路
- (D) 箝位電路



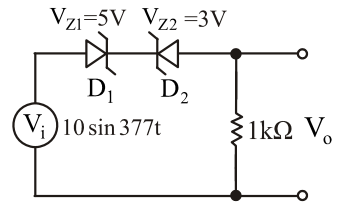
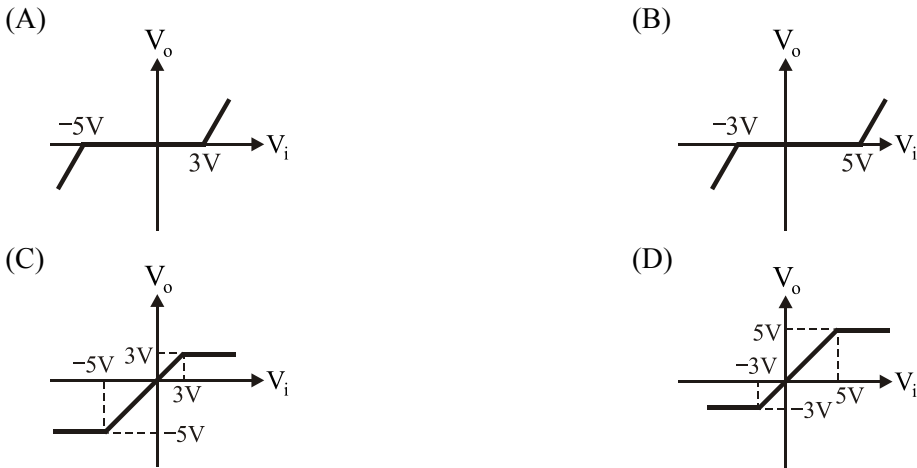
30. 如圖(十八)所示，若欲使輸出波形不失真，則 V_i 的最低頻率為何？

- (A) 100 Hz
- (B) 500 Hz
- (C) 1000 Hz
- (D) 2000 Hz



圖(十八)

31. 如圖(十九)所示，設稽納二極體為理想，則其輸入／輸出轉換特性曲線為何？



圖(十九)

32. 若將電晶體的集極與射極互調，下列敘述何者正確？

- (A) 可增加傳導載子的注射效率
- (B) 可增加散熱面積
- (C) 可增加耐壓
- (D) 常用於 TTL 數位邏輯閘的輸入端

33. NPN 電晶體三端電壓 V_E 、 V_B 、 V_C 關係如下說明，下列敘述何者正確？

- (A) $V_C > V_E > V_B$ 時，NPN 電晶體工作於主動模式
- (B) $V_B > V_C > V_E$ 時，NPN 電晶體工作於飽和區模式
- (C) $V_E > V_B > V_C$ 時，NPN 電晶體工作於截止區模式
- (D) $V_C > V_B > V_E$ 時，NPN 電晶體工作於反向主動模式

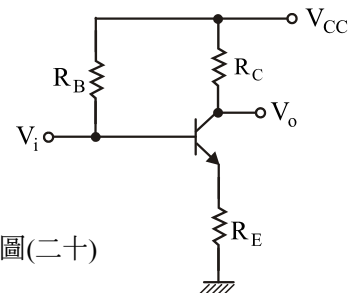
34. 設 $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$ ， $\beta = \frac{I_C}{I_B}$ ， $\gamma = \frac{I_E}{I_B}$ ，則下列敘述何者錯誤？

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

35. 如圖(二十)所示，設 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $V_{CC} = 12\text{ V}$ ，

$R_B = 250\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 0.5\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 1.5\text{ k}\Omega$ ，試求下列各值何者錯誤？

- (A) $V_{CE} = 3\text{ V}$
- (B) $I_{CQ} = 2.83\text{ mA}$
- (C) $I_B = 28.25\text{ }\mu\text{A}$
- (D) $I_{C(sat)} = 5.9\text{ mA}$



圖(二十)

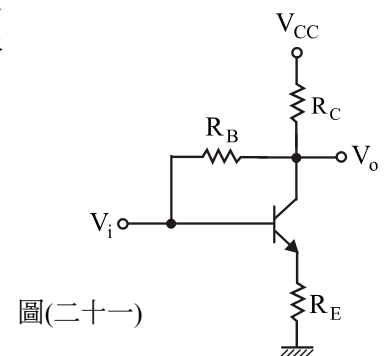
36. 電晶體偏壓電路中，哪一種方式在溫度變化時，穩定性最佳？

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

37. 如圖(二十一)所示，設 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $V_{CC} = 12\text{ V}$ ，

$R_B = 100\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 3\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 1\text{ k}\Omega$ ，試求下列各值何者正確？

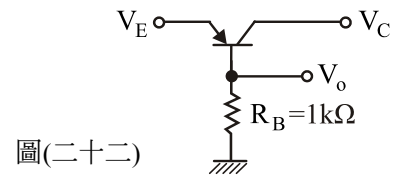
- (A) $I_B = 40\text{ }\mu\text{A}$
- (B) $I_C = 4\text{ mA}$
- (C) $V_C = 4\text{ V}$
- (D) $V_E = 2.3\text{ V}$



圖(二十一)

38. 如圖(二十二)所示，若 $V_E = 5\text{ V}$ ， $V_C = 3\text{ V}$ ，則 V_o 約為多少伏特？

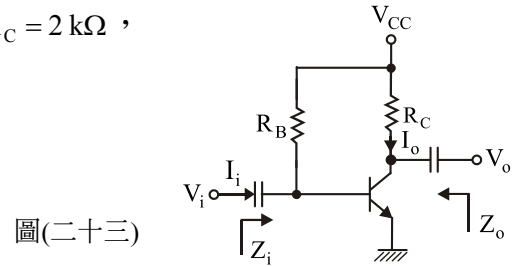
- (A) 4.3 V
- (B) 3.7 V
- (C) 2 V
- (D) 0 V



圖(二十二)

39. 如圖(二十三)所示，若 $V_{CC} = 11\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $R_B = 396\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 2\text{ k}\Omega$ ， $\beta = 100$ ，試求下列各值何者正確？

- (A) $A_i = 400$
- (B) $A_v = -400$
- (C) $Z_o = 2\text{ k}\Omega$
- (D) $Z_i = 2\text{ k}\Omega$



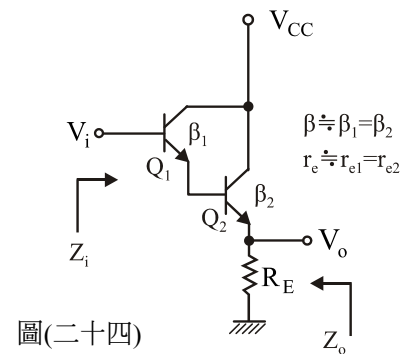
圖(二十三)

40. 某共射極放大器的電流增益為 50，電壓增益為 500，若輸出阻抗為 $5\text{ k}\Omega$ ，則輸入阻抗為何？

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

41. 有關達靈頓(Darlington)電路如圖(二十四)所示，下列敘述何者正確？

- (A) 高輸入阻抗約為 $(1 + \beta) R_E$
- (B) 低輸出阻抗約為 $r_{e2} + \frac{r_{e1}}{\beta_2}$
- (C) 高電壓增益約為 β^2
- (D) 低電流增益約為 1



圖(二十四)

42. 某 N 通道 JFET 的 $V_p = -3\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 18\text{ mA}$ ，下列敘述何者**錯誤**？

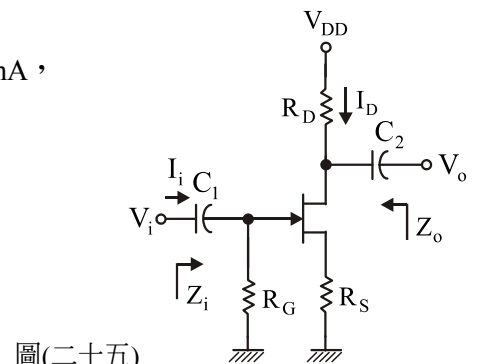
- (A) 當 $V_{GS} = 0\text{ V}$ 時， $I_D = 18\text{ mA}$
- (B) 當 $V_{GS} = -2\text{ V}$ 時， $I_D = 2\text{ mA}$
- (C) 當 $V_{GS} = -1\text{ V}$ 時， $I_D = 8\text{ mA}$
- (D) 當 $V_{GS} = -4\text{ V}$ 時， $I_D = 2\text{ mA}$

43. 某 N 通道增加型 MOSFET 的導電參數 $K = 0.3\text{ mA/V}^2$ ，臨界電壓 $V_T = 2\text{ V}$ ，求 $V_{GS} = 5\text{ V}$ 時， $I_D = ?$

- (A) 0 mA
- (B) 0.3 mA
- (C) 1.2 mA
- (D) 2.7 mA

44. 如圖(二十五)所示， $V_{DD} = 15\text{ V}$ ， $R_S = 1\text{ k}\Omega$ ， $R_D = 4\text{ k}\Omega$ ， $I_D = 1.5\text{ mA}$ ， $R_G = 1\text{ M}\Omega$ ， $I_{DSS} = 12\text{ mA}$ ， $V_p = -3\text{ V}$ ，試求下列各值何者**錯誤**？

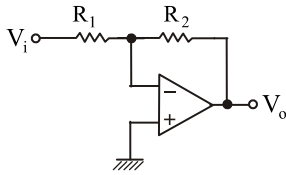
- (A) $A_i = 800$
- (B) $A_v = -3.2$
- (C) $g_m = 5\text{ mS}$
- (D) $Z_o = 4\text{ k}\Omega$



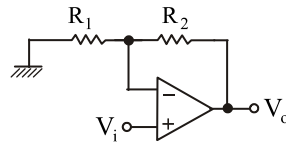
圖(二十五)

45. 下列電路名稱何者**錯誤**？

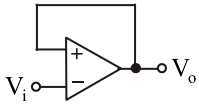
(A) 反相放大器



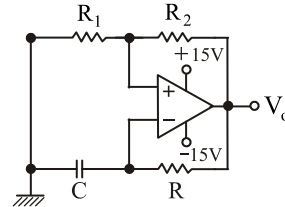
(B) 非反相放大器



(C) 電壓隨耦器



(D) 史密特振盪器



46. 如圖(二十六)所示之理想運算放大器，其 $V_{o(sat)}$ 為 $\pm 15\text{ V}$ ，

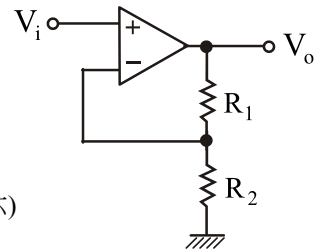
若 $R_1 = R_2 = 6\text{ k}\Omega$ ， $V_i = 6\sin(377t)\text{ V}$ ，則輸出波形為何？

(A) $12\sin(377t)\text{ V}$

(B) $12\sin(377t + 90^\circ)\text{ V}$

(C) $12\sin(377t + 180^\circ)\text{ V}$

(D) 相同頻率的方波 ($\pm 15\text{ V}$)



圖(二十六)

47. 如圖(二十七)所示，OPA 為理想運算放大器，且 $V_{o(sat)}$ 為 $\pm 12\text{ V}$ ，

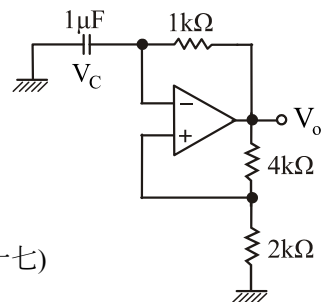
求 V_C 兩端電壓為何？

(A) $V_{C(P-P)} = 4\text{ V}$

(B) $V_{C(P-P)} = 8\text{ V}$

(C) $V_{C(P-P)} = 12\text{ V}$

(D) $V_{C(P-P)} = 24\text{ V}$



圖(二十七)

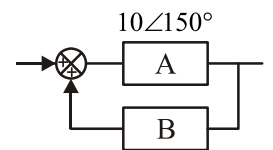
48. 某一個自激式振盪器如圖(二十八)所示，其放大轉移函數為 $10\angle 150^\circ$ ，則回授網路的轉移函數為多少時，即可進行穩定振盪？

(A) $-0.1\angle -150^\circ$

(B) $0.1\angle -150^\circ$

(C) $0.1\angle 150^\circ$

(D) $0.1\angle -30^\circ$



圖(二十八)

49. 如圖(二十九)所示之理想運算放大器，其 $V_{o(sat)}$ 為 $\pm 10\text{ V}$ ，

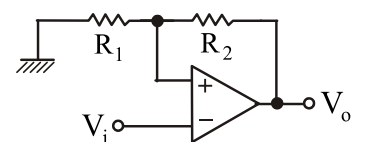
若 $R_1 = R_2 = 1\text{ k}\Omega$ ， $V_i = 6\sin(377t)\text{ V}$ ，則輸出波形為何？

(A) $12\sin(377t)\text{ V}$

(B) $12\sin(377t + 90^\circ)\text{ V}$

(C) $12\sin(377t + 180^\circ)\text{ V}$

(D) 相同頻率方波輸出 ($\pm 10\text{ V}_p$)



圖(二十九)

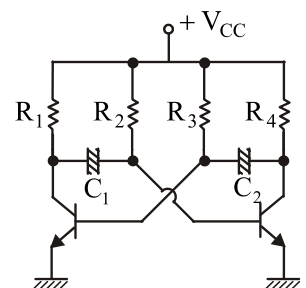
50. 如圖(三十)所示，其振盪週期下列何者正確？

(A) $T = 0.693(R_1C_1 + R_2C_2)$

(B) $T = 0.693(R_2C_1 + R_3C_2)$

(C) $T = 0.693(R_3C_1 + R_2C_2)$

(D) $T = 0.693(R_1C_1 + R_4C_2)$



圖(三十)