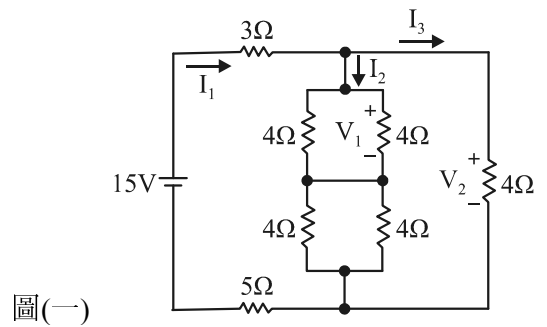


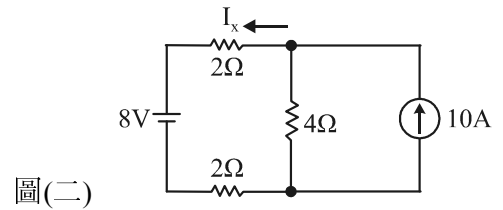
第一部分：基本電學

- 下列何者不是電能的單位？
 (A) 焦耳 (B) 爾格 (C) 仟瓦 (D) 電子伏特
- 焯珍家內有一部效率為 80%，輸出功率為 8 kW 的抽水馬達，每天運轉 8 小時，一個月平均運轉 25 個工作天，若每度電費為 1.5 元，則每月浪費電費多少元？
 (A) 420 元 (B) 560 元 (C) 640 元 (D) 600 元
- 有一個額定為 110 V、900 W 的電熱器，減去電熱線長度的 $\frac{1}{4}$ 後，接於 55 V 的電源，則輸出功率為何？
 (A) 400 W (B) 300 W (C) 225 W (D) 125 W

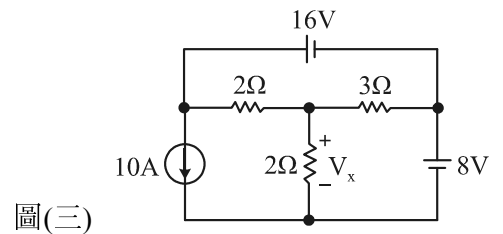
- 如圖(一)所示之電路，則下列敘述何者正確？
 (A) 電流 I_1 為 1 A
 (B) 電流 I_2 為 1 A
 (C) 電流 I_3 為 1 A
 (D) 電壓 V_1 為 1.5 V



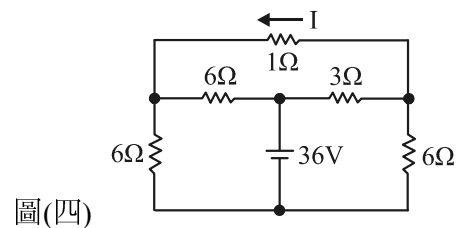
- 如圖(二)所示之電路，試求電流 I_x 為多少？
 (A) 4 A
 (B) 2 A
 (C) 1 A
 (D) -2 A



- 如圖(三)所示之電路，試求電壓 V_x 為多少？
 (A) 12 V
 (B) 11 V
 (C) 10 V
 (D) 8 V



- 如圖(四)所示之電路，試求流過 1 Ω 電阻的電流為何？
 (A) 0.5 A
 (B) 1 A
 (C) 2 A
 (D) 4 A

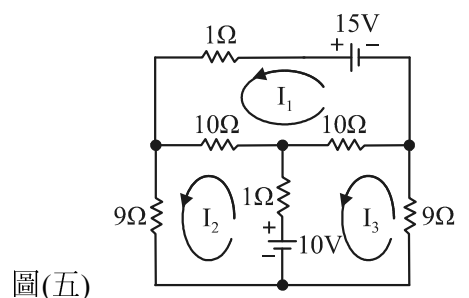


- 如圖(五)所示之電路，假設鈺楨利用迴路分析法列出三個方程式，分別為：

- $x \cdot I_1 - 10I_2 - 10I_3 = 15$
- $-10I_1 + 20I_2 + y \cdot I_3 = 10$
- $-10I_1 + z \cdot I_2 + 20I_3 = -10$

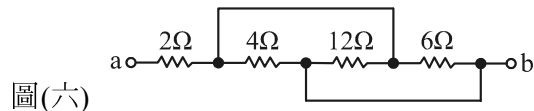
試求 $x + 10y + 10z = ?$

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 41



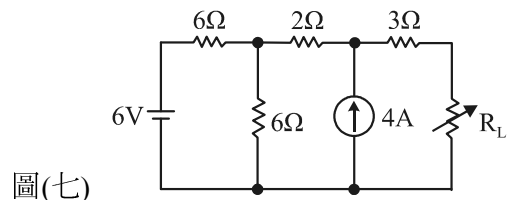
9. 如圖(六)所示之電路，試求 a、b 兩端之等效電阻 R_{ab} 為何？

- (A) $2\ \Omega$
- (B) $3\ \Omega$
- (C) $4\ \Omega$
- (D) $6\ \Omega$



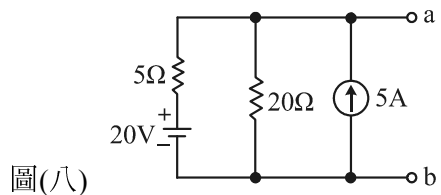
10. 如圖(七)所示之電路， R_L 為可變電阻，試求 R_L 為幾歐姆時，可獲得最大功率？

- (A) $12\ \Omega$
- (B) $8\ \Omega$
- (C) $6\ \Omega$
- (D) $4\ \Omega$



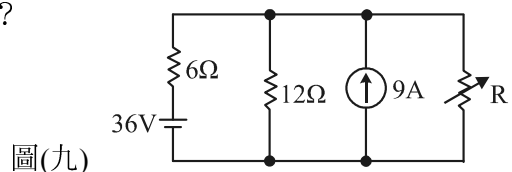
11. 如圖(八)所示之電路，試求 a、b 兩點間之諾頓等效電流值？

- (A) 10 A
- (B) 9 A
- (C) 8 A
- (D) 6 A



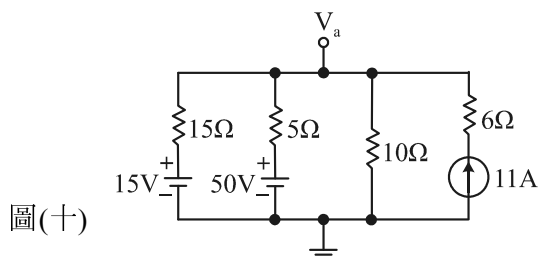
12. 如圖(九)所示之電路，試求負載 R 可獲得之最大功率 P_{max} 為何？

- (A) 900 W
- (B) 125 W
- (C) 225 W
- (D) 112.5 W



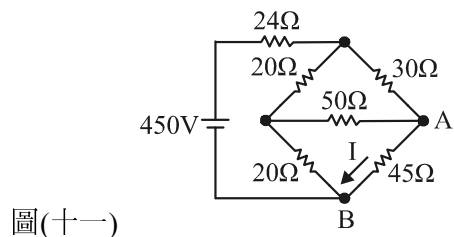
13. 如圖(十)所示之電路，試求電壓 V_a = ?

- (A) 30 V
- (B) 60 V
- (C) 75 V
- (D) 90 V



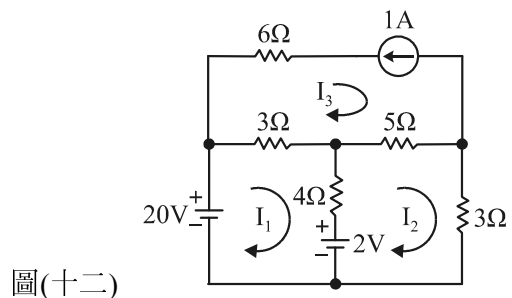
14. 如圖(十一)所示之電路，試求流經 A、B 兩點間的電流 I 為多少？

- (A) 3 A
- (B) 4 A
- (C) 5 A
- (D) 6 A



15. 如圖(十二)所示之電路，假設 I_1 網目之電流方程式為 $x \cdot I_1 + y \cdot I_2 + z \cdot I_3 = 18$ ，則 $x + y + z$ 應為？

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



16. 某戴維寧等效電路，假設其等效電阻為 $10\ \Omega$ ，外加負載電阻為 $10\ \Omega$ 的 n 倍，則此時負載上之功率與負載最大功率傳輸時之功率比為何？

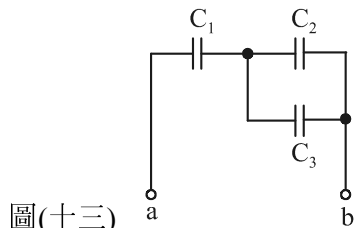
- (A) $\frac{4n}{(n+1)^2}$ (B) $\frac{2n}{(n+1)^2}$ (C) $\frac{4n}{(n+2)^2}$ (D) $\frac{9n}{(n+2)^2}$

17. 有一厚約 5 公分、 $\epsilon_r = 5$ 的雲母片置於面積為 0.2 平方公尺的平行電板中，若將其兩端施加 100 V 的電壓，試求電源所供給的能量為何？

- (A) 8.85×10^{-7} 焦耳 (B) 17.7×10^{-7} 焦耳
(C) 35.4×10^{-7} 焦耳 (D) 70.8×10^{-7} 焦耳

18. 如圖(十三)所示之電路，假設 C_1 耐壓 100 V，靜電容量 20 μF ； C_2 耐壓 50 V，靜電容量 20 μF ； C_3 耐壓 50 V，靜電容量 10 μF ；則 ab 兩端最大可加之電壓為多少？

- (A) 75 V (B) 100 V
(C) 125 V (D) 150 V



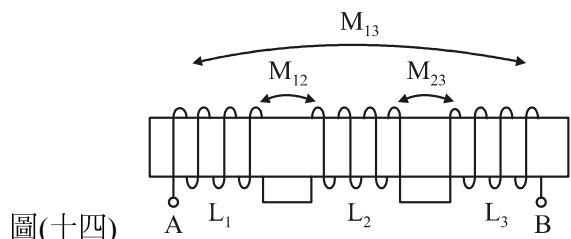
圖(十三)

19. 下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 電力線無論出發或終止都與導體表面成垂直
(B) 電子在電場中所受力之方向與電場方向相反
(C) 旋轉動片型的可變電容器是調整平行極板的有效面積來改變電容值
(D) 通過一封閉曲面之電力線數等於此曲面內所含之淨電荷量，此為庫倫定律

20. 如圖(十四)所示之電路，假設 $L_1 = 12\ \text{H}$ 、 $L_2 = 24\ \text{H}$ 、 $L_3 = 10\ \text{H}$ 、 $M_{12} = 5\ \text{H}$ 、 $M_{23} = 7\ \text{H}$ 、 $M_{13} = 3\ \text{H}$ ，試求 A、B 間之等效電感量為何？

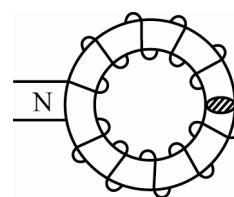
- (A) 12 H
(B) 14 H
(C) 21 H
(D) 28 H



圖(十四)

21. 如圖(十五)所示，假設 $N = 100$ 匝、磁路的平均長度 $\ell = 1\ \text{cm}$ 、螺線管的截面積 $A = 20\ \text{cm}^2$ 、 $\mu_r = 1000$ ，試求線圈之自感值為何？

- (A) 0.2 H (B) 1.26 H
(C) 2.5 H (D) 20 H



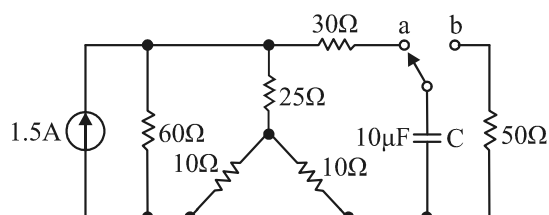
圖(十五)

22. 下列敘述何者**正確**？

- (A) 電磁感應中感應電流之方向有阻止此感應作用發生之趨勢，此稱為法拉第定律
(B) 在佛萊明左手定則中，中指代表磁場的方向
(C) 兩平行導線載有同向電流會相互吸引，主要原因之一是兩導線內部間之磁力線互相抵消
(D) 在你面前有一自左向右的磁場，磁場中一導線其電流向你而來，則此導線受磁場的作用使其向下運動

23. 如圖(十六)所示之電路，假設開關在 $t = 0$ 秒時切至 a，試求 $t = 1$ 毫秒時電容器上之電壓為何？

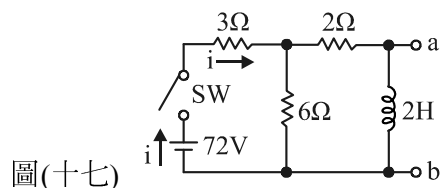
- (A) 5.94 V
(B) 11.25 V
(C) 15.94 V
(D) 25.94 V



圖(十六)

24. 如圖(十七)所示之電路，開關 SW 閉合後電路達穩定狀態後，再將開關 SW 切斷，試求開關 SW 切斷約經多少時間 V_{ab} 會衰減至 0 V？

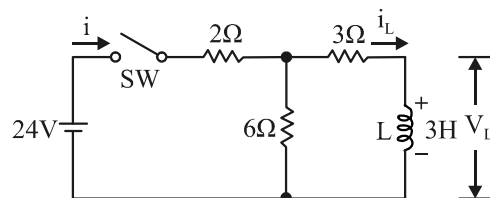
(A) 0.25 秒 (B) 1.25 秒
(C) 1.5 秒 (D) 2 秒



圖(十七)

25. 如圖(十八)所示之電路，假設 $t=0$ 秒時 SW 接通後，試求電路穩定後電感器儲存的能量為何？

(A) 24 焦耳
(B) 18 焦耳
(C) 12 焦耳
(D) 6 焦耳



圖(十八)

第二部分：電子學

26. 下列敘述何者錯誤？

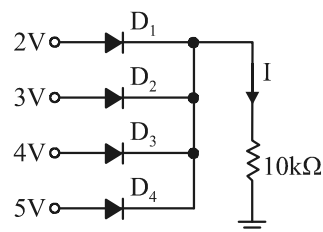
(A) 在正弦波電壓波形中，其平均值與有效值之間的關係為平均值 $>$ 有效值
(B) 積體電路 IC 規格 SSI，其內部包含的元件數目為 100 個以下
(C) 一般基本邏輯閘 IC 74 系列，在 IC 分類上屬於 SSI
(D) 真空管的缺點是耗電發熱、體積大，但優點是輸出功率高

27. 有關半導體之敘述，下列何者錯誤？

(A) 純矽摻雜三價的雜質成為 P 型半導體
(B) 矽二極體比鍺二極體更適用於檢波電路
(C) 在 N 型半導體材料中的電洞是熱擾動所產生的少數載子
(D) 在矽半導體中加入五價雜質之目的是增加自由載子濃度

28. 如圖(十九)所示之電路，假設二極體之順向電壓為 0.7 V，電流 I 為多少？

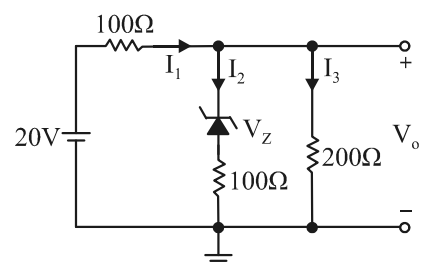
(A) 0.23 mA
(B) 0.33 mA
(C) 0.43 mA
(D) 0.53 mA



圖(十九)

29. 如圖(二十)所示之電路，若 $V_Z = 5$ V， $I_1 = 100$ mA，則電流 I_2 與 I_3 約為多少？

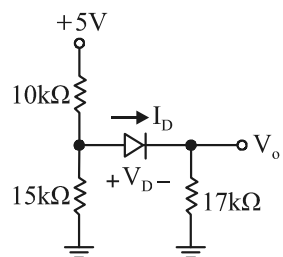
(A) $I_2 = 25$ mA， $I_3 = 75$ mA
(B) $I_2 = 40$ mA， $I_3 = 60$ mA
(C) $I_2 = 45$ mA， $I_3 = 55$ mA
(D) $I_2 = 50$ mA， $I_3 = 50$ mA



圖(二十)

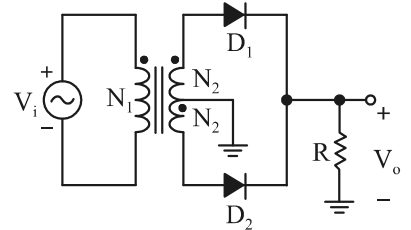
30. 如圖(二十一)所示之電路，假設二極體導通時之 $V_D = 0.7$ V 之定值。試求此電路之輸出電壓 V_o 之值約為何？

(A) 0.7 V (B) 1.7 V
(C) 2.3 V (D) 4.3 V



圖(二十一)

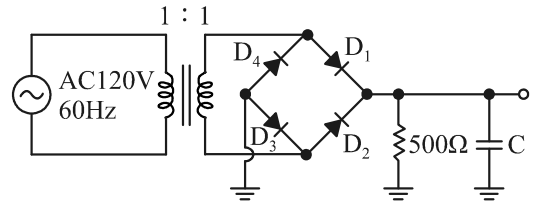
31. 如圖(二十二)所示之電路，變壓器圈數比 $N_1 : N_2 = 8 : 1$ ，輸入電壓 V_i 為一交流弦波，峰值為 100 V ，頻率為 60 Hz ，二極體導通電壓 $V_{D1} = V_{D2} = 0.7\text{ V}$ ，試求二極體 D_1 之峰值反向電壓 PIV 為何？



圖(二十二)

- (A) 12.5 V
- (B) 23.6 V
- (C) 24.3 V
- (D) 11.8 V

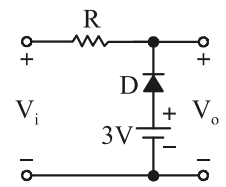
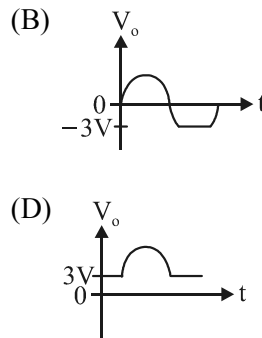
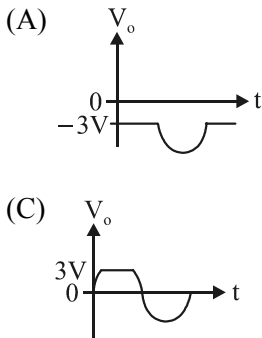
32. 如圖(二十三)所示之電路，假設 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_4 為理想二極體，若輸入電源為 120 V ， 60 Hz ，橋式整流後的濾波電容 C 為 $2000\text{ }\mu\text{F}$ ，則在 $500\text{ }\Omega$ 負載端的漣波峰對峰值約為多少？



圖(二十三)

- (A) 0.1 V
- (B) 1 V
- (C) 1.5 V
- (D) 2 V

33. 如圖(二十四)所示之電路，假設 V_i 為 $5\sin 377t$ 正弦波信號，且 D 為理想二極體，則電路 V_o 之輸出波形為何？



圖(二十四)

34. 有關雙極性接面電晶體 BJT 之敘述，下列何者正確？

- (A) 電流傳導僅由電洞形成
- (B) 電流傳導僅由電子形成
- (C) PNP 電晶體射極摻雜三價元素
- (D) PNP 電晶體基極摻雜三價元素

35. 某 PNP 電晶體基-射極接面和基-集極接面之障壁電壓為 $V_{EB(t)} = 0.7\text{ V}$ 、 $V_{CB(t)} = 0.5\text{ V}$ ，若其射極、基極及集極電壓分別為 1 V 、 0.2 V 及 0.8 V ，則其工作模式為何？

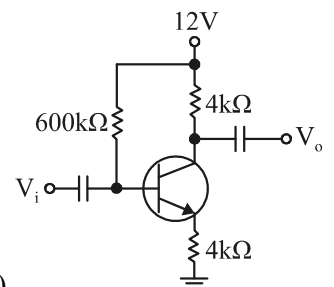
- (A) 順向主動區
- (B) 飽和區
- (C) 截止區
- (D) 逆向主動區

36. 有關 BJT 放大電路之敘述，下列何者正確？

- (A) 集極不可當作輸入端，基極不可當作輸出端
- (B) 集極可當作輸入端，基極不可當作輸出端
- (C) 集極不可當作輸出端，基極不可當作輸入端
- (D) 集極可當作輸入端，射極不可當作輸出端

37. 如圖(二十五)所示之電路，假設 BJT 之 $\beta = 90$ ，切入電壓 $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 I_c 約為何？

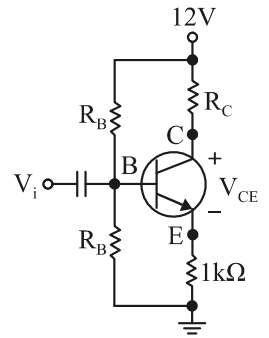
- (A) 3.65 mA
- (B) 2.98 mA
- (C) 2.34 mA
- (D) 1.05 mA



圖(二十五)

38. 如圖(二十六)所示之電路，假設 BJT 之 $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE} = 4\text{ V}$ ，若 $I_C = 3\text{ mA}$ ，則 R_B 值約為何？

- (A) 120 k Ω
- (B) 151 k Ω
- (C) 198 k Ω
- (D) 273 k Ω

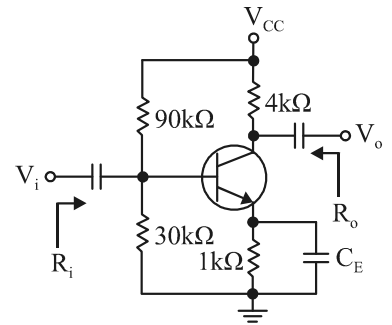


圖(二十六)

39. 如圖(二十七)所示之電路，假設 BJT 之 $\beta = 100$ ，基極交流

等效電阻 $r_{\pi} = 2\text{ k}\Omega$ ，則交流電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 約為何？

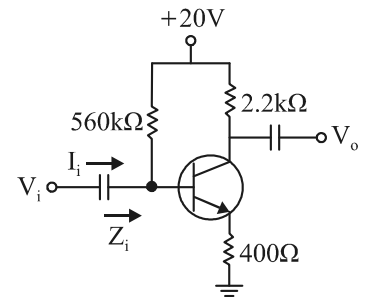
- (A) -100
- (B) -150
- (C) -200
- (D) -220



圖(二十七)

40. 如圖(二十八)所示之電路，假設電晶體參數 β 為 100，則此放大器的輸入阻抗 Z_i 約為多少？

- (A) 560 k Ω
- (B) 37 k Ω
- (C) 22 k Ω
- (D) 2 k Ω

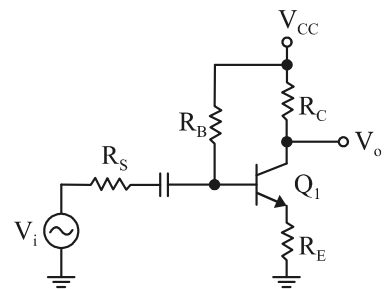


圖(二十八)

41. 如圖(二十九)所示之電路，假設電晶體操作於順向主動區，

則對於小訊號電壓增益 $\frac{V_o}{V_i}$ 敘述，下列何者**錯誤**？

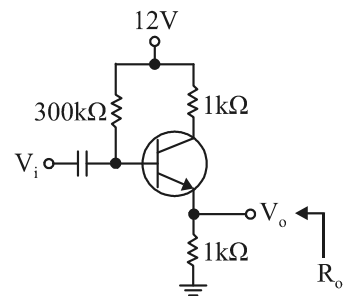
- (A) 增加 R_E 則增益減低
- (B) 增加 R_C 則增益提高
- (C) 若 $R_S = 0$ ，增加 R_B 則增益提高
- (D) 增加 R_S 則增益減低



圖(二十九)

42. 如圖(三十)所示之電路，假設電晶體 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，熱電壓 $V_T = 25\text{ mV}$ ，試求輸出阻抗 R_o 約為多少？

- (A) 8.9 Ω
- (B) 18.9 Ω
- (C) 28.9 Ω
- (D) 1 k Ω



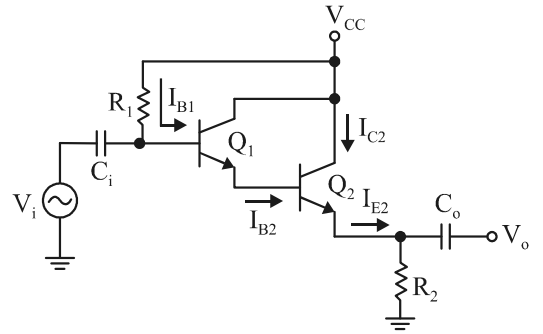
圖(三十)

43. 下列何種串級放大電路之阻抗最容易匹配？

- (A) 電感耦合
- (B) 變壓器耦合
- (C) 電阻耦合
- (D) RC 耦合

44. 如圖(三十一)所示為達靈頓電路，若電晶體 Q_1 與 Q_2 之特性參數各自為 V_{BE1} 、 β_1 及 V_{BE2} 、 β_2 ，則下列何者**錯誤**？

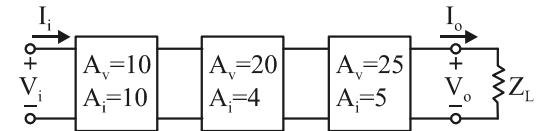
- (A) $I_{B1} = \frac{V_{CC} - V_{BE1} - V_{BE2}}{R_1 + (1 + \beta_1) \cdot (1 + \beta_2) R_2}$
- (B) $I_{B2} = \frac{\beta_1 \cdot (V_{CC} - V_{BE1} - V_{BE2})}{R_1 + (1 + \beta_1) \cdot (1 + \beta_2) R_2}$
- (C) $I_{C2} = \frac{\beta_2 \cdot (1 + \beta_1) \cdot (V_{CC} - V_{BE1} - V_{BE2})}{R_1 + (1 + \beta_1) \cdot (1 + \beta_2) R_2}$
- (D) $\frac{I_{E2}}{I_{B1}} = (1 + \beta_1)(1 + \beta_2)$



圖(三十一)

45. 如圖(三十二)所示之電路，若各級之電壓增益分別為 10、20、25，而各級之電流增益分別為 10、4、5，則系統的總分貝功率增益為何？

- (A) 60 dB
- (B) 100 dB
- (C) 120 dB
- (D) 200 dB



圖(三十二)

46. 若 N 通道 E-MOSFET 之臨界電壓 $V_t = 1V$ ，汲極電壓為 4.2 V，源極電壓為 3.5 V，閘極電壓為 5.5 V，則其工作模式為何？

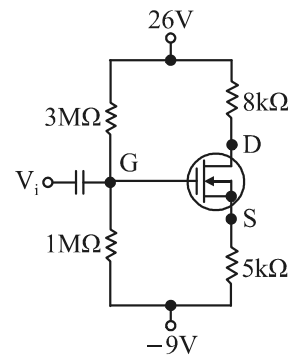
- (A) 夾止飽和區
- (B) 截止區
- (C) 歐姆區
- (D) 反主動區

47. 增強型 MOSFET 的導通通道如何形成？

- (A) 基板表面的多數載體因電場作用形成
- (B) 基板表面的少數載體因電場作用形成
- (C) 以擴散技術在基板表面形成
- (D) 以離子植入在基板表面形成

48. 如圖(三十三)所示之電路，假設空乏型 N 通道 MOSFET 內部參數 $I_{DSS} = 16 mA$ ， $V_p = -4 V$ ，試求汲極電壓 V_D 為多少？

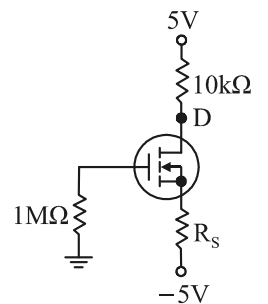
- (A) 10 V
- (B) 6 V
- (C) 7 V
- (D) 8 V



圖(三十三)

49. 如圖(三十四)所示之電路，假設 $K = 0.4 mA/V^2$ ，臨界電壓 $V_{th} = 2 V$ ， $V_D = 1 V$ ，試求 R_s 約為多少？

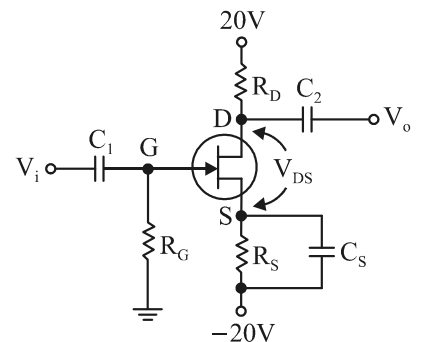
- (A) 5 kΩ
- (B) 4 kΩ
- (C) 3 kΩ
- (D) 2.5 kΩ



圖(三十四)

50. 如圖(三十五)所示之電路，假設 $V_{GS} = -1 V$ ， $V_{DS} = 5 V$ ， $I_D = 7 mA$ ，試求 R_D 值約為多少？

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



圖(三十五)