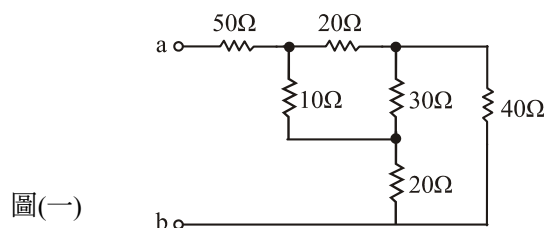


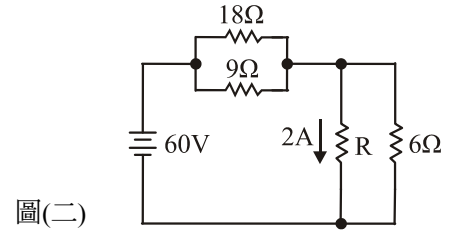
### 第一部份：基本電學

1. 有關單位的敘述，下列何者**錯誤**？
  - (A) 電壓單位為伏特(V)
  - (B)  $\Omega \cdot F$ (歐姆·法拉)是時間單位
  - (C) 電子伏特(ev)是電壓單位
  - (D) BTU 為熱量單位
  
2. 測量導線電阻得到電阻值為  $0.002 \Omega$ ，下列何種標示法正確？
  - (A)  $0.2 \text{ k}\Omega$
  - (B)  $2 \times 10^{-5} \text{ k}\Omega$
  - (C)  $2 \text{ m}\Omega$
  - (D)  $200 \mu\Omega$
  
3. 有關 1300 mA·H 規格之 3 號二次電池，其儲存的電荷量應為何？
  - (A) 1.3 C
  - (B) 3.9 C
  - (C) 4.68 C
  - (D) 4680 C
  
4. 使用數個 100 W/220 V 電燈泡組合後加到 110 V 電壓源，若要產生 300 W 總功率，試問應採下列哪種組合方式？
  - (A) 8 個並聯
  - (B) 12 個並聯
  - (C) 2 個並聯與 3 個並聯後串聯
  - (D) 3 個並聯與 4 個並聯後串聯
  
5. 某配電系統使用 3.0 mm 線徑之導線，在工作電流 6 A 的情況下，有 0.5 W 的線路損失，試問若將工作電流提高至 12 A 時，線路損失不變，應改用下列何種線徑之導線？
  - (A) 1.0 mm
  - (B) 2.0 mm
  - (C) 4.5 mm
  - (D) 6.0 mm
  
6. 某工廠生產電阻時，測得出廠電阻最大值為  $1050 \Omega$ ，最小值為  $950 \Omega$ ，則其電阻色碼值應標示為下列何者最為適當？
  - (A) 棕黑紅金
  - (B) 棕黑紅銀
  - (C) 棕黑橙金
  - (D) 棕黑橙銀
  
7. 導線電阻在  $25^\circ\text{C}$  時為  $0.4 \Omega$ ，在  $75^\circ\text{C}$  時為  $0.45 \Omega$ ，求此導線  $25^\circ\text{C}$  時之溫度係數為多少？
  - (A) 0.0045
  - (B) 0.004
  - (C) 0.003
  - (D) 0.0025
  
8. 兩電阻值各為 R 與 2 R 之電阻，並聯加到電壓源時總功率為 900 W，試求串聯後加到相同電壓源總功率之值？
  - (A) 200 W
  - (B) 600 W
  - (C) 1800 W
  - (D) 2100 W
  
9. 如圖(一)所示電路，試求 ab 兩端總電阻值？
  - (A)  $45 \Omega$
  - (B)  $60 \Omega$
  - (C)  $70 \Omega$
  - (D)  $95 \Omega$



10. 如圖(二)所示電路，試求 R 之值為若干？

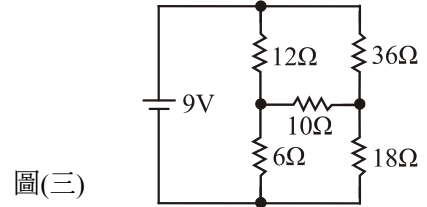
- (A) 4 Ω
- (B) 8 Ω
- (C) 12 Ω
- (D) 16 Ω



圖(二)

11. 如圖(三)所示電路，試求由 12 Ω 電阻所消耗之電功率？

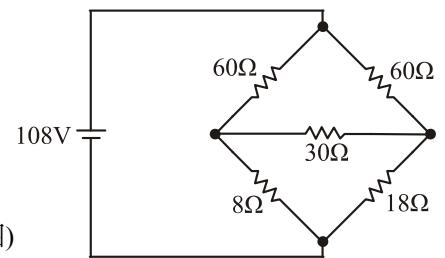
- (A) 3 W
- (B) 8 W
- (C) 16 W
- (D) 18 W



圖(三)

12. 如圖(四)所示電路，試求流過 30 Ω 電阻之電流？

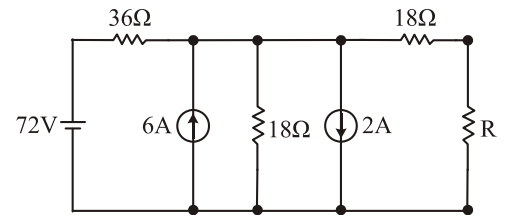
- (A) 0.24 A
- (B) 0.48 A
- (C) 1.2 A
- (D) 3 A



圖(四)

13. 試求圖(五)所示電路中，電阻 R 兩端之戴維寧等效電壓  $E_{TH}$  及等效電阻  $R_{TH}$  各為何？

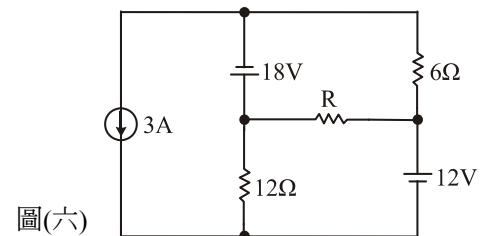
- (A)  $E_{TH} = 36 V, R_{TH} = 30 \Omega$
- (B)  $E_{TH} = 56 V, R_{TH} = 30 \Omega$
- (C)  $E_{TH} = 72 V, R_{TH} = 30 \Omega$
- (D)  $E_{TH} = 36 V, R_{TH} = 54 \Omega$



圖(五)

14. 如圖(六)所示電路，試求當電阻 R 有最大功率轉移時之功率值？

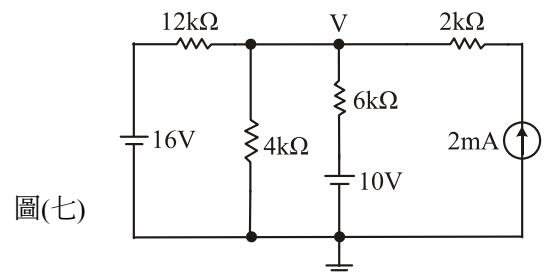
- (A) 1 W
- (B) 2 W
- (C) 3.2 W
- (D) 6 W



圖(六)

15. 如圖(七)所示電路，試求節點電壓 V 之值？

- (A) 7 V
- (B) 9 V
- (C) 10 V
- (D) 15 V



圖(七)

16. 80 μF、60 μF 與 30 μF 三個電容器串聯後接到 75 V 電源，試問下列敘述何者正確？

- (A) 總電容值為 170 μF
- (B) 總電荷量 1200 μC
- (C) 80 μF 電容電壓 25 V
- (D) 30 μF 電容電量 2250 μC

17. 三個電容其電容量及耐壓值分別為：30  $\mu\text{F}/100\text{ V}$ 、45  $\mu\text{F}/50\text{ V}$ 、90  $\mu\text{F}/25\text{ V}$ ，試求三者串聯後等效電容及耐壓值？

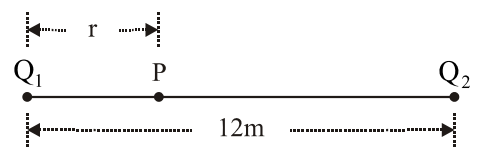
- (A) 165  $\mu\text{F}/175\text{ V}$  (B) 165  $\mu\text{F}/100\text{ V}$
- (C) 15  $\mu\text{F}/150\text{ V}$  (D) 15  $\mu\text{F}/175\text{ V}$

18. 有關電感器的特性，下列敘述何者正確？

- (A) 電感產生的磁通量與其電流大小對時間變化量成正比
- (B) 電感端電壓值大小為電流的微分函數
- (C) 電感儲能量為  $\frac{1}{2} L^2 \cdot I$
- (D) 電流頻率愈高，電感抗愈小

19. 如圖(八)所示，空間中兩電荷  $Q_1 = 3.2 \times 10^{-6}\text{ C}$ 、 $Q_2 = 1.28 \times 10^{-5}\text{ C}$  相距 12 m，連線上有一點 P；若 P 點電場強度為 0，試求 P 點至  $Q_1$  距離  $r = ?$

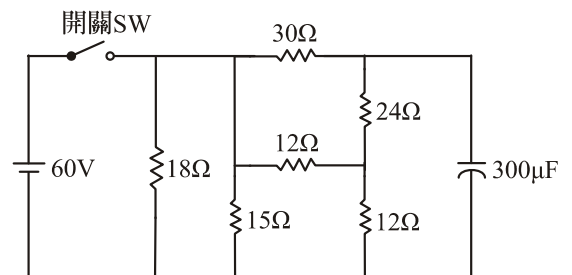
- (A) 6 m
- (B) 4.5 m
- (C) 4 m
- (D) 3 m



圖(八)

20. 如圖(九)所示電路，試問下列敘述何者正確？

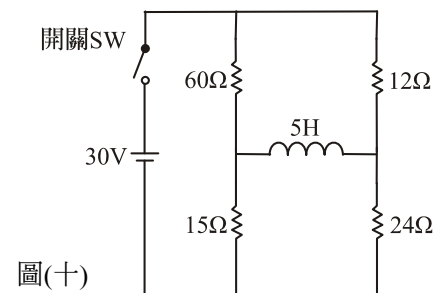
- (A) 電容暫態電壓方程式為  $V_C(t) = 60 \times (1 - e^{-\frac{t}{50\text{ ms}}})$
- (B) 電容暫態結束時間為 250 ms
- (C) 電容可充最大電壓為 50 V
- (D) 電路時間常數為 4.5 ms



圖(九)

21. 如圖(十)所示電路，若  $t = 0$  時，開關 SW ON，試求  $t = 2\text{ sec}$  時，流過電感電流值為多少？

- (A) 1.5 A
- (B) 0.7 A
- (C) 0.6 A
- (D) 0 A



圖(十)

22. 若電流方程式為  $i = 5 + 3\sin 377t + 4\sin 754t$  (A)，試求其平均值？

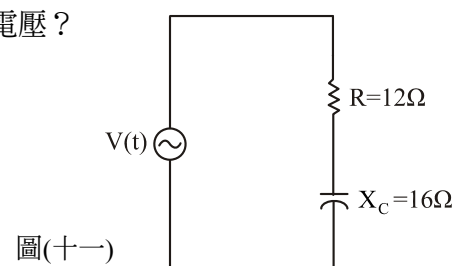
- (A) 5 A (B)  $5\sqrt{2}$  A
- (C) 10 A (D) 25 A

23.  $v_1(t) = 30\sin 1000t$ ， $v_2(t) = 40\sin(1000t + 90^\circ)$ ，試求  $v_1 + v_2$  之有效值？

- (A) 30 V (B) 40 V
- (C) 50 V (D)  $25\sqrt{2}$  V

24. 如圖(十一)所示電路，電源電壓  $V(t) = 100\sin(\omega t + 15^\circ)$ ，試求電容端電壓？

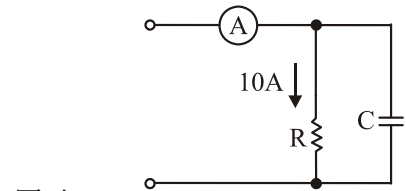
- (A)  $V_C(t) = 80(\omega t - 21.9^\circ)$
- (B)  $V_C(t) = 60(\omega t - 68.1^\circ)$
- (C)  $V_C(t) = 75(\omega t - 30^\circ)$
- (D)  $V_C(t) = 45(\omega t + 36.9^\circ)$



圖(十一)

25. 如圖(十二)所示交流電路，安培計 A 讀數值為  $10\sqrt{2}$  (A)，若已知電阻電流有效值為 10 A，試求電容電流有效值？

- (A) 10 A (B)  $10\sqrt{2}$  A  
(C) 5 A (D) 0 A



圖(十二)

**第二部份：電子學**

26. 某原子價電數為 2，假設其價電子全數脫離軌道，試求其離子電量？

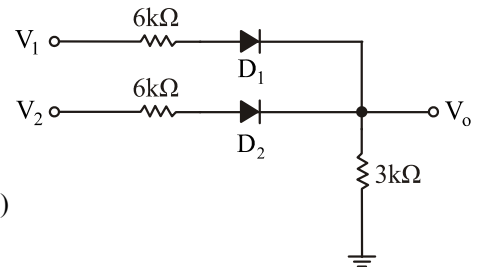
- (A)  $1.6 \times 10^{-19}$  C (B)  $3.2 \times 10^{-19}$  C  
(C)  $4.8 \times 10^{-19}$  C (D)  $6.4 \times 10^{-19}$  C

27. 有關半導體與二極體的概念，下列選項何者正確？

- (A) 摻入 3 價雜質的半導體，稱為本質半導體  
(B) PN 結合空乏區內沒有導電載子  
(C) 雜質半導體的導電度較本質半導體低  
(D) PN 二極體逆向偏壓增加時，空乏區寬度會減少

28. 如圖(十三)所示電路，設二極體導通電壓  $V_D = 0.6$  V，若  $V_1 = V_2 = 5$  V，試求輸出電壓  $V_o = ?$

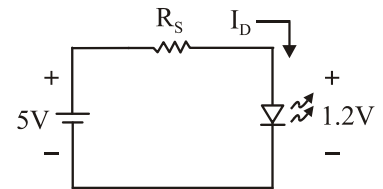
- (A) 0 V  
(B) 2.2 V  
(C) 3.1 V  
(D) 4.4 V



圖(十三)

29. 如圖(十四)所示電路中，LED 工作時順向壓降為 1.2 V，電流範圍為 5~50 mA，試求限流電阻  $R_s$  之最小值為何？

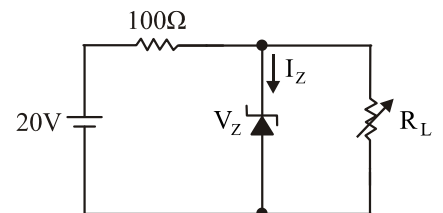
- (A) 76 Ω  
(B) 120 Ω  
(C) 850 Ω  
(D) 1.2 kΩ



圖(十四)

30. 如圖(十五)所示電路為稽納二極體，稽納電壓  $V_z = 5$  V，若負載電阻的範圍為  $100 \Omega \leq R_L \leq 500 \Omega$ ，試求電路正常穩壓動作時，稽納二極體的最大功率值？

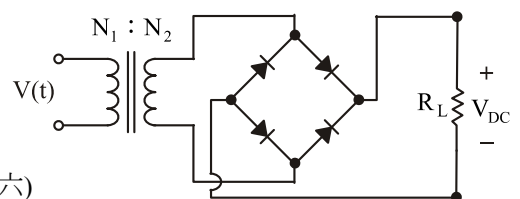
- (A) 0.7 W  
(B) 0.75 W  
(C) 1.2 W  
(D) 2 W



圖(十五)

31. 如圖(十六)橋式整流電路，輸入交流電源  $V(t) = 200\sin(377t)$ ，變壓器  $N_1 : N_2 = 5 : 1$ ，若不考慮二極體順向壓降，試求輸出平均值  $V_{DC} = ?$

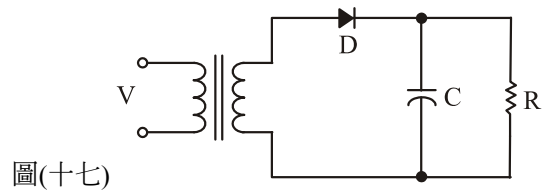
- (A) 9.1 V  
(B) 12.7 V  
(C) 25.4 V  
(D) 40 V



圖(十六)

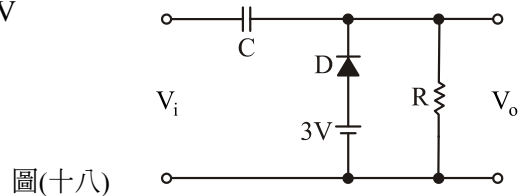
32. 如圖(十七)所示電路，試問下列敘述何者錯誤？

- (A) 整流二極體峰值電流與電容量成正比
- (B) 負載電流愈大，則漣波因數隨之增大
- (C) 無負載時，二極體耐壓等於峰值電壓
- (D) 濾波電容及負載電阻愈大，則濾波效果愈好



33. 如圖(十八)所示電路，D 為理想二極體，若  $V_i$  為  $+5\text{V} \sim -5\text{V}$  振幅的方波，試求輸出電壓振幅範圍？

- (A)  $+13\text{V} \sim +3\text{V}$
- (B)  $+8\text{V} \sim -2\text{V}$
- (C)  $+8\text{V} \sim -8\text{V}$
- (D)  $+8\text{V} \sim -5\text{V}$



34. 有關電晶體共基極(CB)、共射極(CE)、共集極(CC)三種放大器組態的敘述，下列何者正確？

- (A) CC 式放大器電流增益略小於 1
- (B) CB 式放大器輸出信號與輸入信號同相位
- (C) CE 式放大器功率增益最小
- (D) CB 式放大器電流增益最大

35. 工程師使用電晶體設計電子電路驅動較大電流負載，但同時需要高輸入阻抗及低輸出阻抗，試問應使用下列何種電晶體電路形態？

- (A) 共射極電路
- (B) 共基極電路
- (C) 共集極電路
- (D) 自給偏壓之共射極電路

36. 設電路中某 NPN 電晶體  $\beta = 100$ ，當  $I_C = 800\text{mA}$  時，測得  $I_B = 12\text{mA}$ ，試問此電晶體處於何種工作狀態？

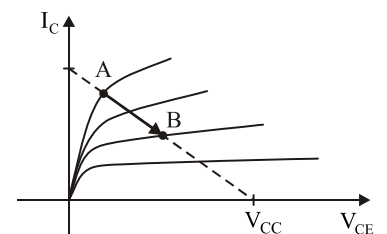
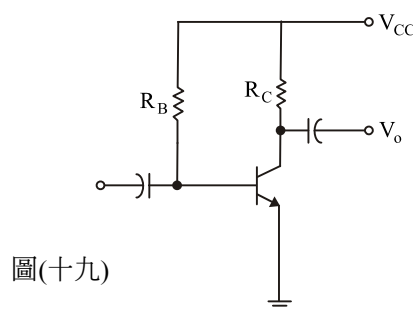
- (A) 截止區
- (B) 主動區(放大區)
- (C) 飽和區
- (D) 反轉區

37. 某電晶體工作時，測得  $I_C = 19.6\text{mA}$ ， $I_E = 20\text{mA}$ ，試求電晶體  $\beta = ?$

- (A) 100
- (B) 99
- (C) 89
- (D) 49

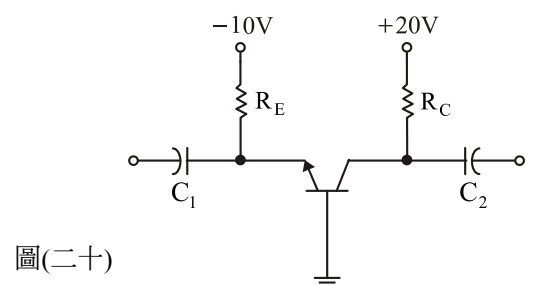
38. 如圖(十九)電路及其特性曲線所示，若要使工作點由 A 向 B 移動，應採取下列何種方法？

- (A) 增大  $R_B$
- (B) 減少  $R_B$
- (C) 增大  $R_C$
- (D) 減少  $R_C$



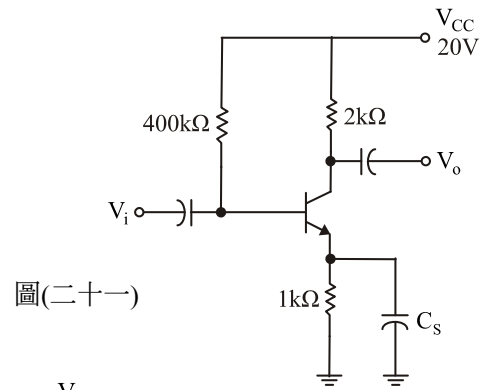
39. 如圖(二十)所示之電路，假設電晶體  $\beta = 49$ ， $V_{BE} = 1\text{V}$ ，若  $R_E = R_C = 3\text{k}\Omega$ ，試求  $V_{CE}$  之值約為？

- (A) 15.4 V
- (B) 13.7 V
- (C) 12.2 V
- (D) 9.8 V



40. 如圖(二十一)所示電路，電晶體  $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，試問下列何者正確？

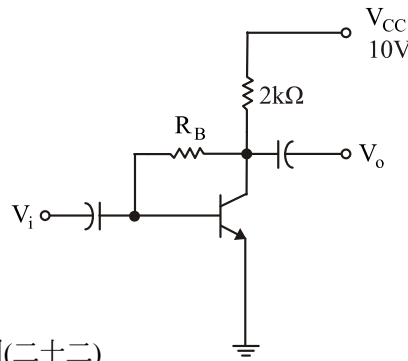
- (A)  $I_B = 48.2\ \mu\text{A}$
- (B)  $V_B = 0.7\text{ V}$
- (C)  $V_{CE} = 8.4\text{ V}$
- (D)  $V_E = 1.7\text{ V}$



圖(二十一)

41. 如圖(二十二)電路，電晶體  $\beta = 100$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，若設計  $V_{CE} = 5\text{ V}$ ，試求  $R_B$  值約為？

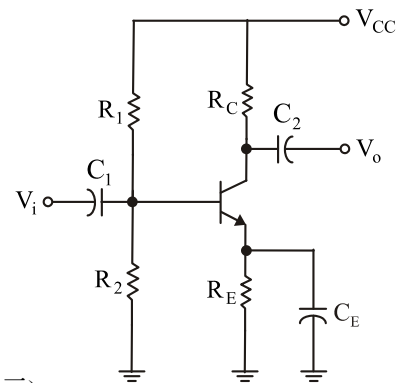
- (A)  $89\text{ k}\Omega$
- (B)  $102\text{ k}\Omega$
- (C)  $133\text{ k}\Omega$
- (D)  $174\text{ k}\Omega$



圖(二十二)

42. 如圖(二十三)電路為電晶體 CE 式放大器，下列敘述何者錯誤？

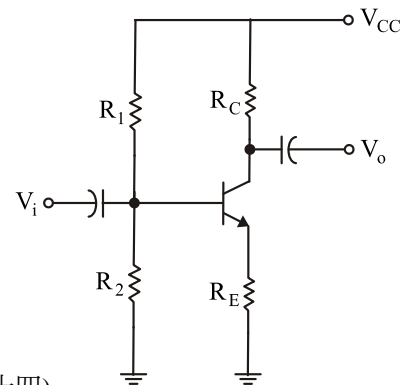
- (A)  $C_E$  的主要作用在於提高負回授量
- (B)  $R_E$  的主要作用在於穩定工作點
- (C)  $C_E$  會影響放大器的低頻增益
- (D) 若電晶體在動作區內工作，則  $R_C$  與電壓增益成正比



圖(二十三)

43. 如圖(二十四)所示電路，若  $V_{CC} = 15\text{ V}$ ， $R_1 = 600\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 300\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 2\text{ k}\Omega$ ， $R_E = 1\text{ k}\Omega$ ， $\beta = 250$ ， $V_{BE} = 0.7$ ，試求電壓增益值約為？

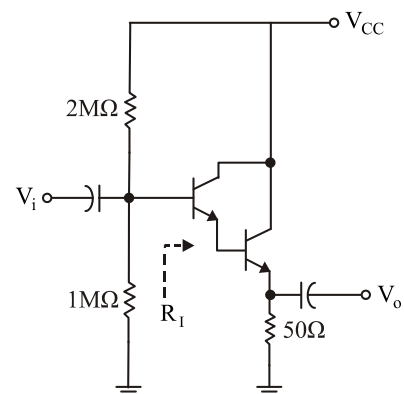
- (A)  $-150$
- (B)  $-42$
- (C)  $-20$
- (D)  $-2$



圖(二十四)

44. 如圖(二十五)所示電路， $\beta_1 = \beta_2 = 99$ ，假設  $r_{\pi}$  忽略不計，試求輸入阻抗  $R_i$  之值約為？

- (A)  $5\text{ M}\Omega$
- (B)  $500\text{ k}\Omega$
- (C)  $2.5\text{ M}\Omega$
- (D)  $125\text{ k}\Omega$



圖(二十五)

45. 有關場效電晶體(FET)的敘述，下列何者**錯誤**？

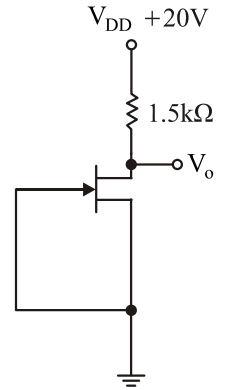
- (A) 為電壓控制元件
- (B) N 通道 FET 的主要載子為電洞
- (C) 為單載子元件
- (D) 輸入阻抗較電晶體高

46. 有關 MOSFET 之敘述，下列何者正確？

- (A) 增強型 MOSFET 中本身已有通道結構
- (B) 空乏型 N 通道 MOSFET，閘-源極電壓( $V_{GS}$ )不得為負電壓
- (C) N 通道增強型 MOSFET， $V_{GS} > V_T$  才能使汲極源極導通
- (D) 空乏型 P 通道 MOSFET 之  $V_{GS}$  值為正時， $I_{DS} > I_{DSS}$

47. 如圖(二十六)所示電路，FET 之  $I_{DSS} = 5 \text{ mA}$ ， $V_P = -4 \text{ V}$ ，試求  $V_o = ?$

- (A) 12.5 V
- (B) 10 V
- (C) 7.5 V
- (D) 5 V



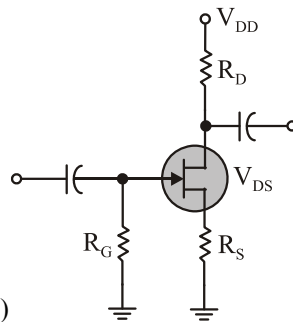
圖(二十六)

48. N 通道增強型 MOSFET， $V_T = 2 \text{ V}$ ， $K = 0.5 (\text{mA}/\text{V}^2)$ ，試求  $V_{GS} = 4 \text{ V}$  時， $I_D = ?$

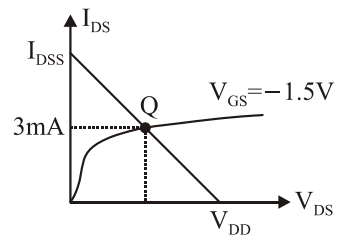
- (A) 2 mA
- (B) 1 mA
- (C) 0.5 mA
- (D) 0.25 mA

49. 如圖(二十七)FET 偏壓電路與特性曲線，若設定工作點為 Q 點，試求  $R_S = ?$

- (A) 500 Ω
- (B) 750 Ω
- (C) 1 kΩ
- (D) 1.5 kΩ

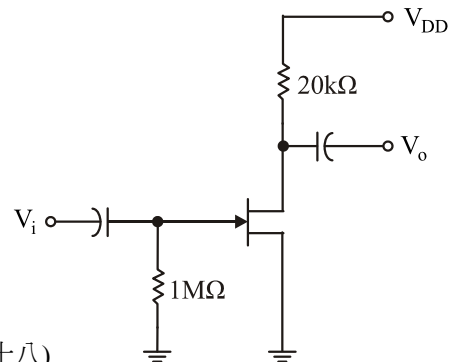


圖(二十七)



50. 如圖(二十八)所示電路，若 FET 之  $g_m = 2 \text{ mA}/\text{V}$ ， $r_d = 20 \text{ k}\Omega$ ，當輸入電壓  $V_i = 10 \text{ mV}$  時，試求其輸出電壓  $V_o = ?$

- (A) 0.1 V
- (B) -0.2 V
- (C) 1 V
- (D) -1.25 V



圖(二十八)