

第一部份：基本電學

1. 表(一)為電力公司(每月)用電度數價格表，若小明家中本期(含三、四月)電費帳單之經常用電度數為 760 度，試問其應繳電費總金額為何？(備註：用戶為隔月抄表、收費，計費分段度數一概以加倍計算)

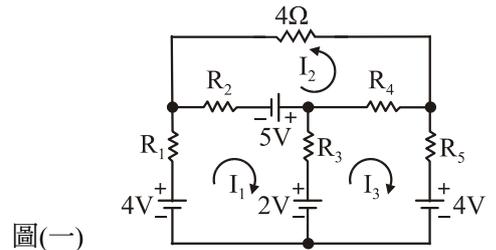
用電度數(每月)	元/度
110 以下	2 元
111~330	2.5 元
331~500	3.2 元
501~700	3.6 元
701 以上	4 元

- (A) 3,040 元
- (B) 2,874 元
- (C) 1,860 元
- (D) 1,520 元

2. 如圖(一)所示為直流電路，其迴路分析之方程式如下：

$$\begin{cases} 7I_1 + 2I_2 - I_3 = 7 \\ 2I_1 + 9I_2 + 3I_3 = 5 \\ -I_1 + 3I_2 + 6I_3 = -2 \end{cases}, \text{求 } R_1 + R_3 + R_5 = ?$$

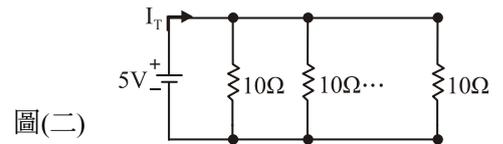
- (A) 8 Ω
- (B) 7 Ω
- (C) 6 Ω
- (D) 5 Ω



圖(一)

3. 如圖(二)所示電路，若有 50 個 10 Ω 電阻並聯接於電壓源 5 V，試求  $I_T$  為何？

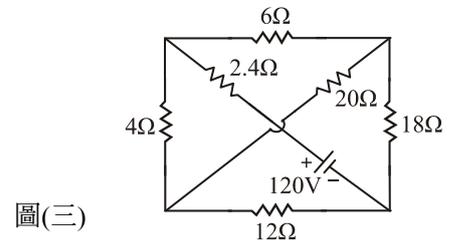
- (A) 5 A
- (B) 10 A
- (C) 20 A
- (D) 25 A



圖(二)

4. 如圖(三)所示電路，求電阻 6 Ω 之耗損功率？

- (A) 64 W
- (B) 96 W
- (C) 144 W
- (D) 288 W



圖(三)

5. 某一蓄電池以定電流方式連續充電 720 分鐘後，其充電量達 90 安培小時(Ah)。試問此定電流大小為何？

- (A) 7.5 A
- (B) 8 A
- (C) 8.5 A
- (D) 9 A

6. 下列各電量單位中，何者不是能量之單位？

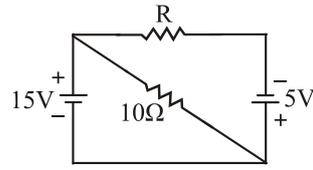
- (A) 瓦-秒(W · S)
- (B) 馬力(hp)
- (C) 電子伏特(eV)
- (D) 焦耳(J)

7. 某一導線之電導為 4 S，若將其長度拉長使得線徑變為原來的  $\frac{1}{2}$ ，且總體積與形狀不變，試求拉長後導線之電導為何？

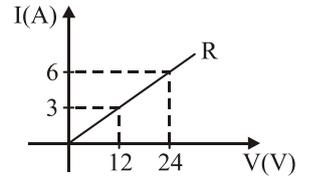
- (A) 16 S
- (B) 2 S
- (C)  $\frac{1}{2}$  S
- (D)  $\frac{1}{4}$  S

8. 如圖(四 a)、(四 b)所示，求電阻 R 之耗損功率？

- (A) 25 W
- (B) 100 W
- (C) 200 W
- (D) 400 W



圖(四 a)



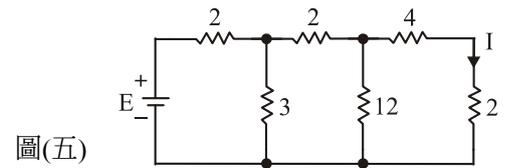
圖(四 b)

9. 兩規格均為 110 V/10 W 之電燈，分別並聯與串聯接於 110 V 相同電源。求並聯連接時之電燈總功率為串聯連接時的幾倍？

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

10. 如圖(五)所示，若電流  $I=3\text{ A}$ ，求電壓  $E=?$

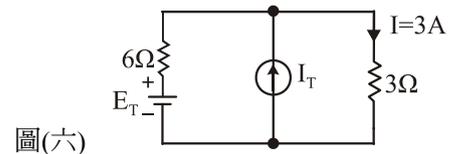
- (A) 9 V
- (B) 18 V
- (C) 27 V
- (D) 54 V



圖(五)

11. 如圖(六)所示，若欲使流過電阻  $3\ \Omega$  之電流  $I=3\text{ A}$ ，則下列何組電源 ( $E_T$ 、 $I_T$ ) 為適當？

- (A) (9 V、6 A)
- (B) (18 V、3 A)
- (C) (12 V、1 A)
- (D) (15 V、2 A)



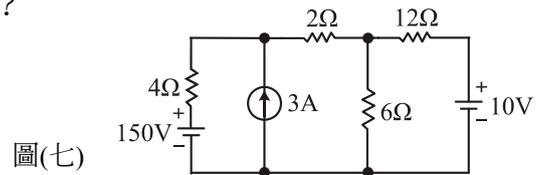
圖(六)

12. 利用節點電壓法求解直流迴路步驟中，下列何者**錯誤**？

- (A) 先決定網路之節點數，通常  $N$  個節點可列出  $N$  個方程式
- (B) 各支路電流方向可任意假設，並分別註明  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$ ...
- (C) 應用克希荷夫電流定律(KCL)與歐姆定律，列出各節點支路電流方程式
- (D) 解聯立方程式，求出各節點之電壓與支路電流

13. 如圖(七)所示，求電源 3 A 在電阻  $6\ \Omega$  上所產生之壓降為何？

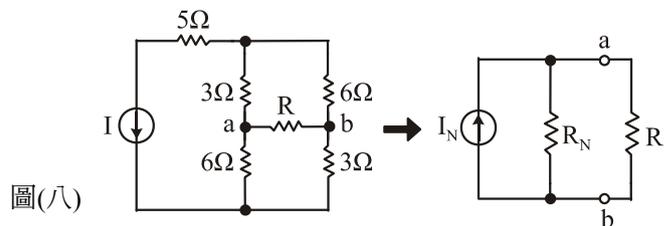
- (A) 2.4 V
- (B) 3.6 V
- (C) 4.8 V
- (D) 7.2 V



圖(七)

14. 如圖(八)所示，求諾頓等效電流  $I_N=?$

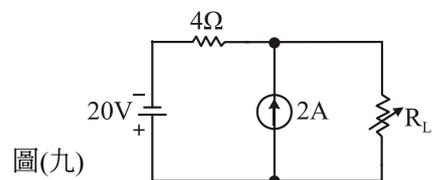
- (A)  $\frac{2}{3}I$
- (B)  $\frac{1}{3}I$
- (C)  $-\frac{1}{3}I$
- (D)  $-\frac{2}{3}I$



圖(八)

15. 如圖(九)所示，求  $R_L$  之最大消耗功率？

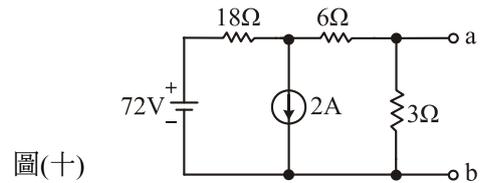
- (A) 9 W
- (B) 12 W
- (C) 18 W
- (D) 36 W



圖(九)

16. 如圖(十)所示，求 ab 兩端之戴維寧等效電壓  $V_{ab} = ?$

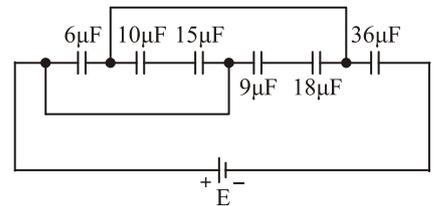
- (A) 12 V
- (B) 8 V
- (C) 6 V
- (D) 4 V



圖(十)

17. 如圖(十一)所示，若  $10\mu\text{F}$  電容器之充電電壓為 360 V，求電源電壓  $E = ?$

- (A) 600 V
- (B) 900 V
- (C) 1200 V
- (D) 1800 V



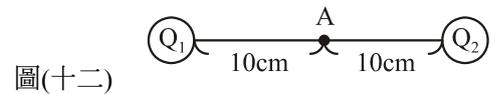
圖(十一)

18. 有一只  $20\mu\text{F}$  之電容器，已充電電量為  $4 \times 10^{-2}\text{ C}$ 。求電容器儲存之電能為何？

- (A)  $0.4 \times 10^2\text{ J}$
- (B)  $0.4 \times 10^{-6}\text{ J}$
- (C)  $0.16 \times 10^2\text{ J}$
- (D)  $0.16 \times 10^{-6}\text{ J}$

19. 如圖(十二)所示，已知電荷  $Q_1 = Q_2 = +2 \times 10^{-6}\text{ C}$ ，且介質為空氣，求點 A 之電場強度為何？

- (A)  $1.8 \times 10^6\text{ V/m}$
- (B)  $3.6 \times 10^6\text{ V/m}$
- (C)  $3.6 \times 10^5\text{ V/m}$
- (D)  $0\text{ V/m}$



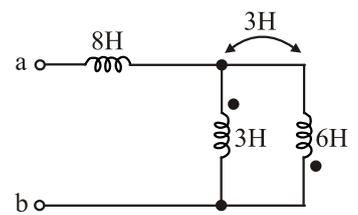
圖(十二)

20. 某一線圈其匝數為 600 匝，電感量 40 mH，若將線圈匝數減少為 150 匝，則電感量變為何？

- (A) 10 mH
- (B) 7.5 mH
- (C) 2.5 mH
- (D) 1 mH

21. 如圖(十三)所示，求 a、b 端之等效電感  $L_{ab} = ?$

- (A) 8.6 H
- (B) 9.8 H
- (C) 11 H
- (D) 17 H



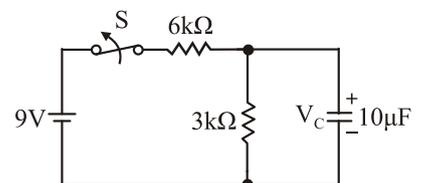
圖(十三)

22. 載流導體在磁場中之受力關係，可由「佛來銘左手定則」決定。其左手之中指代表下列何者？

- (A) 磁場移動方向
- (B) 導體運動方向
- (C) 電流方向
- (D) 磁力線方向

23. 如圖(十四)所示，電路達穩定狀態後，開關 S 打開瞬間之電容電壓  $V_C = ?$

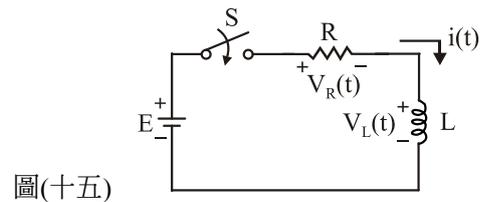
- (A) 9 V
- (B) 6 V
- (C) 3 V
- (D) 2 V



圖(十四)

24. 如圖(十五)所示，下列何者正確？(t：時間)

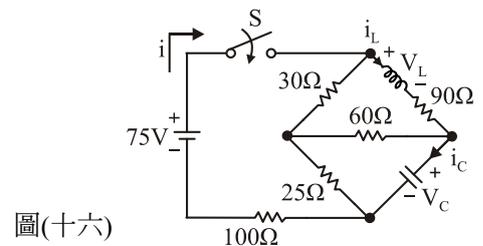
- (A) 時間常數  $\tau = R \cdot L$
- (B)  $V_L(t) = E \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$
- (C)  $i(t) = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$
- (D)  $V_R(t) = E \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$



圖(十五)

25. 如圖(十六)所示，開關 S 閉合達穩定後，電容電壓  $V_C = ?$

- (A) 12.5 V
- (B) 17.5 V
- (C) 25 V
- (D) 35 V



圖(十六)

### 第二部份：電子學

26. 對一般半導體作成的電阻而言，當工作環境溫度上升時，其導電率如何變化？

- (A) 減少
- (B) 增加
- (C) 先增加後減少
- (D) 不變

27. PN 二極體在接面處附近會形成空乏區，為產生障壁電位的關鍵因素。請問下列敘述何者**錯誤**？

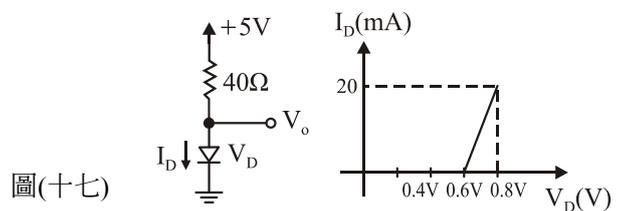
- (A) 空乏區內之 N 型接面處形成施體正離子
- (B) 空乏區內之 P 型接面處形成受體負離子
- (C) 空乏區內之障壁電位主要為電子與電洞的作用
- (D) 矽半導體材料 PN 二極體之障壁電位約為 0.6~0.7 V；鍺半導體材料 PN 二極體之障壁電位約為 0.2~0.3 V

28. 有關 PN 接面二極體特性，下列敘述何者**錯誤**？

- (A) 外接逆向偏壓時，其空乏區寬度變大，障壁電位增加
- (B) 外接順向偏壓時，其空乏區寬度變小，障壁電位減少
- (C) 外接順向偏壓時，其擴散電容值隨電壓值增加而變大
- (D) 外接逆向偏壓時，所產生之漏電流，主因為多數載子的流動

29. 如圖(十七)所示，求電壓  $V_o$  約為何？

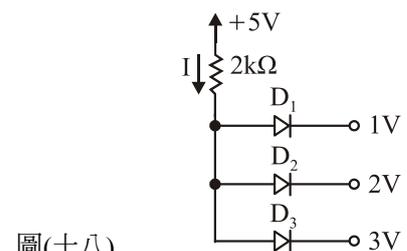
- (A) 0.88 V
- (B) 1.48 V
- (C) 3.52 V
- (D) 4.12 V



圖(十七)

30. 如圖(十八)所示，二極體之導通電壓  $V_D = 0.6 V$ ，順向電阻  $R_f = 0 \Omega$ ，逆向電阻  $R_r = \infty$ 。求電流 I 為何？

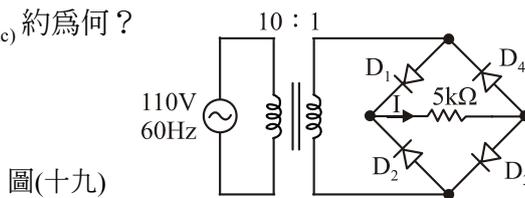
- (A) 0.6 mA
- (B) 1.2 mA
- (C) 1.7 mA
- (D) 0 mA



圖(十八)

31. 如圖(十九)所示，為全波橋式整流電路，試求直流負載電流  $I_{(dc)}$  約為何？

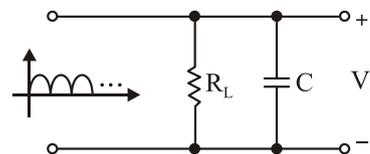
- (A) 1.4 mA
- (B) 1.98 mA
- (C) 3.96 mA
- (D) 9.9 mA



圖(十九)

32. 如圖(二十)所示，為一整流濾波電路，今欲設計輸出電壓之漣波因數  $r\% = 5\%$ ，且  $R_L = 10\text{ k}\Omega$ ，求濾波電容  $C$  約為何？

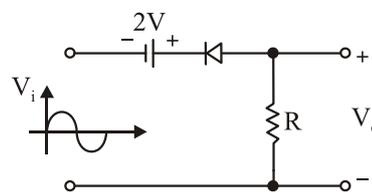
- (A) 4.8  $\mu\text{F}$
- (B) 9.6  $\mu\text{F}$
- (C) 14.4  $\mu\text{F}$
- (D) 19.2  $\mu\text{F}$



圖(二十)

33. 如圖(二十一)所示，為二極體截波電路。試問下列何者為該電路之  $V_o - V_i$  特性曲線？

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



圖(二十一)

34. 有關各種電晶體偏壓電路中，下列何者之設計最不受  $\beta$  值影響？

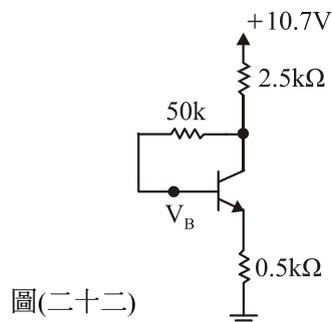
- (A) 固定式偏壓電路
- (B) 集極回授式偏壓電路
- (C) 射極回授式偏壓電路
- (D) 分壓式偏壓電路

35. 電晶體電路架構中，有三種基本組態。試問下列敘述何者錯誤？

- (A) 共集極組態電路之電流增益略小於 1，一般作阻抗匹配之用
- (B) 共射極組態電路之功率增益為最大
- (C) 共基極組態電路具有低輸入阻抗及高輸出阻抗特性
- (D) 共射極組態電路之輸出與輸入訊號反相

36. 如圖(二十二)所示，已知  $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $\beta = 49$ ，試求電壓  $V_B$  約為何？

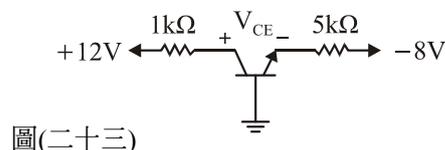
- (A) 1.25 V
- (B) 1.95 V
- (C) 3.2 V
- (D) 4.45 V



圖(二十二)

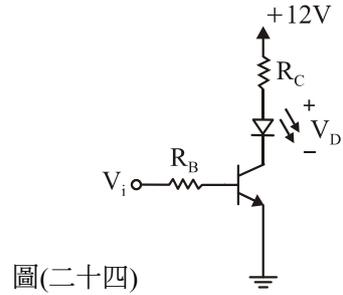
37. 如圖(二十三)所示，已知電晶體之  $\beta = 200$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，試求電壓  $V_{CE}$  約為何？

- (A) 11.24 V
- (B) 10.54 V
- (C) 8.76 V
- (D) 7.3 V



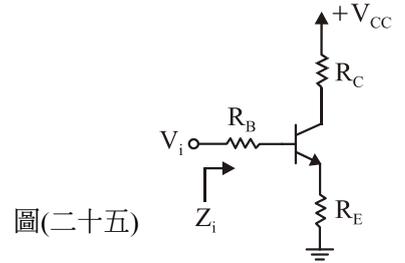
圖(二十三)

38. 如圖(二十四)所示，已知  $V_i = 5\text{ V}$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ， $V_{CE(sat)} = 0.2\text{ V}$ ， $\beta = 50$ ， $V_D = 1.8\text{ V}$ 。欲使發光二極體(LED)導通，求下列何種電阻值之組合較適當？
- (A)  $R_B = 20\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 0.5\text{ k}\Omega$
  - (B)  $R_B = 47\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 0.5\text{ k}\Omega$
  - (C)  $R_B = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 250\Omega$
  - (D)  $R_B = 5\text{ k}\Omega$ ， $R_C = 250\Omega$



圖(二十四)

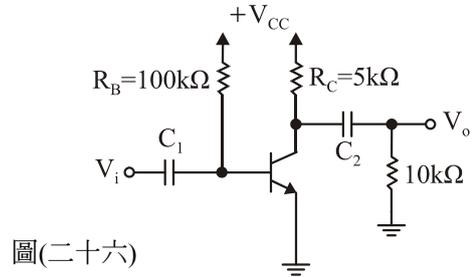
39. 如圖(二十五)所示，求輸入阻抗  $Z_i = ?$
- (A)  $R_B // [r_\pi + (1 + \beta)R_E]$
  - (B)  $R_B // (r_\pi + R_E)$
  - (C)  $R_B + (1 + \beta)(r_\pi + R_E)$
  - (D)  $R_B + (1 + \beta)R_E$



圖(二十五)

40. 如圖(二十六)所示，已知電晶體參數  $\beta = 150$ ， $r_\pi = 1.25\text{ k}\Omega$ ，試求電壓增益  $A_V = \frac{V_o}{V_i}$  約為何？

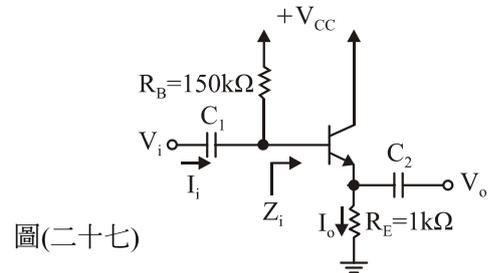
- (A) -350
- (B) -200
- (C) -400
- (D) -250



圖(二十六)

41. 如圖(二十七)所示，已知電晶體參數  $\beta = 99$ ， $r_\pi = 1\text{ k}\Omega$ ，求電流增益  $A_i = \frac{I_o}{I_i}$  約為何？

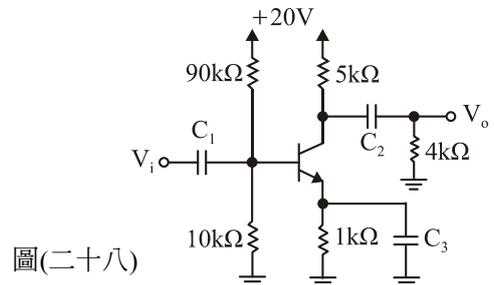
- (A) 40
- (B) 167
- (C) 120
- (D) 60



圖(二十七)

42. 如圖(二十八)所示，已知  $\beta = 90$ ， $V_T = 26\text{ mV}$ ，試求電壓增益  $A_V = \frac{V_o}{V_i}$  約為何？

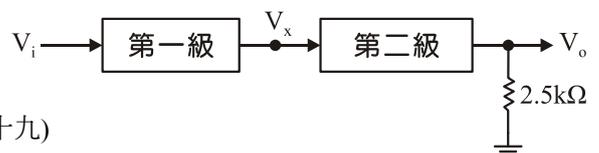
- (A) -100
- (B) -125
- (C) -175
- (D) -225



圖(二十八)

43. 如圖(二十九)所示，為一個二級串接放大器，若第一級之電壓增益為  $20\text{ dB}$ ，第二級之輸出為  $10\text{ dBm}$ ，且電壓  $V_x = 50\text{ mV}$ ，試問總電壓增益  $A_{VT} = \frac{V_o}{V_i}$  為何？

- (A) 80 dB
- (B) 60 dB
- (C) 40 dB
- (D) 20 dB



圖(二十九)

44. RC 耦合串級放大器中，耦合電容主要功用為何？

- (A) 提高電壓增益
- (B) 降低輸入阻抗
- (C) 阻隔輸入訊號之直流成分
- (D) 降低工作點穩定性

45. 有關共射極電晶體放大器之低頻響應部分，下列何者為主要之影響因素？

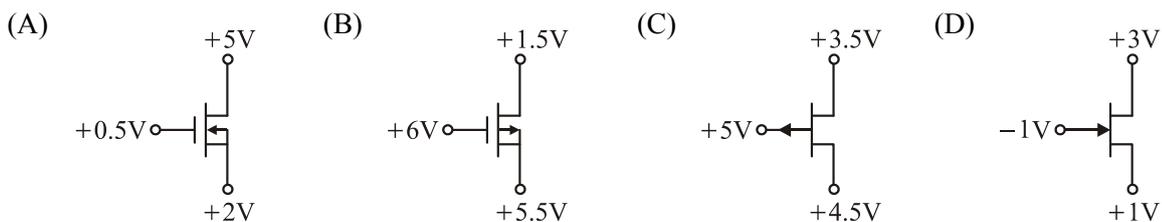
- (A) 射極旁路電容
- (B) 電晶體極際電容
- (C) 密勒電容
- (D) 雜散電容

46. 在場效電晶體(FET)與雙極性電晶體(BJT)比較中，有關 FET 之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 輸入阻抗極高
- (B) 不易受輻射影響
- (C) 熱穩定度佳
- (D) 操作速度極快

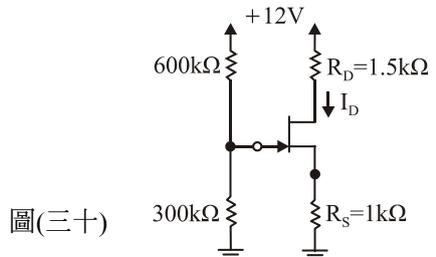
47. 有關場效應電晶體 (FET) 外加偏壓之電路中，下列何者**非**工作於夾止飽和區模式？

(假設夾止電壓值  $|V_{GS(P)}| = 3.5\text{ V}$ )



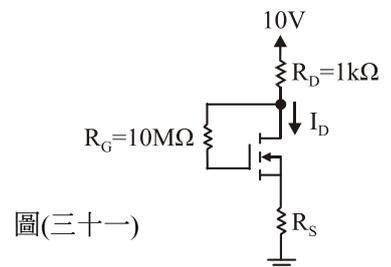
48. 如圖(三十)所示電路，已知夾止飽和電流  $I_{DSS} = 4\text{ mA}$ ，夾止電壓  $V_{GS(OFF)} = -2\text{ V}$ ，求  $V_{DS}$  為何？

- (A) 1 V
- (B) 2 V
- (C) 4 V
- (D) 6 V



49. 如圖(三十一)所示電路，已知  $k = 0.75\text{ mA/V}^2$ ，臨界電壓  $V_t = 2\text{ V}$ ， $I_D = 3\text{ mA}$ ，求電阻  $R_S$  為何？

- (A) 1 kΩ
- (B) 2.5 kΩ
- (C) 3 kΩ
- (D) 4.5 kΩ



50. 有關 N 通道增強型 MOSFET 之偏壓電路中，下列何種電路之偏壓法**無法**使用？

- (A) 分壓偏壓法
- (B) 汲極回授偏壓法
- (C) 自給偏壓法
- (D) 固定偏壓法