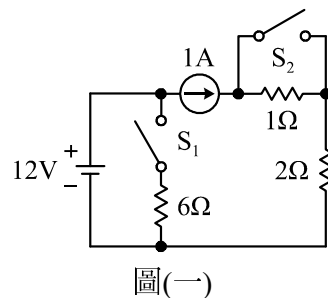


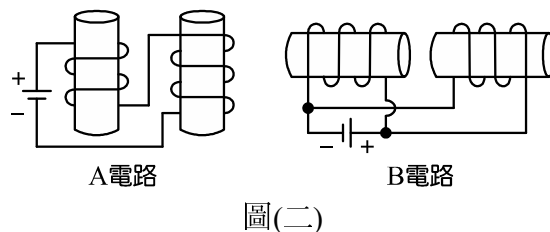
- 有一個導體，在 50 ms 內有  $5 \times 10^{17}$  個電子通過其導體截面，請問其平均電流為多少安培？  
 (A) 1.6 A (B)  $2.5 \times 10^{16}$  A  
 (C)  $10^{19}$  A (D)  $8 \times 10^{-2}$  A
- 下列哪一種材質的電阻係數最大？  
 (A) 金 (B) 銀 (C) 銅 (D) 鋁
- 有一個電流錶滿刻度為 100 mA、內阻  $24 \text{ m}\Omega$ ，若想要將此錶擴大量測範圍至 2.5 A，則須如何實現？  
 (A) 串聯一個  $1 \text{ m}\Omega$  的電阻  
 (B) 串聯一個  $0.6 \Omega$  的電阻  
 (C) 並聯一個  $1 \text{ m}\Omega$  的電阻  
 (D) 並聯一個  $0.6 \Omega$  的電阻

- 如圖(一)所示，下列敘述何者正確？  
 (A)  $S_1$  與  $S_2$  的狀態皆為斷開， $S_1$  突然閉合，會使  $1 \Omega$  流過的電流改變  
 (B)  $S_1$  與  $S_2$  的狀態皆為閉合， $S_1$  突然斷開，不會使  $6 \Omega$  流過的電流改變  
 (C)  $S_1$  與  $S_2$  的狀態皆為閉合， $S_2$  突然斷開，不會使  $2 \Omega$  流過的電流改變  
 (D)  $S_1$  與  $S_2$  的狀態皆為斷開， $S_1$ 、 $S_2$  突然同時閉合，會使  $2 \Omega$  流過的電流改變

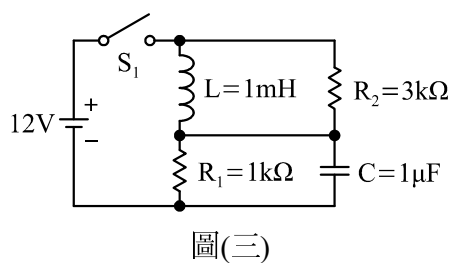


- 有一個正電荷順電場方向移動，則下列敘述何者**錯誤**？  
 (A) 作功釋放能量  
 (B) 位能減少  
 (C) 作正功  
 (D) 電位下降

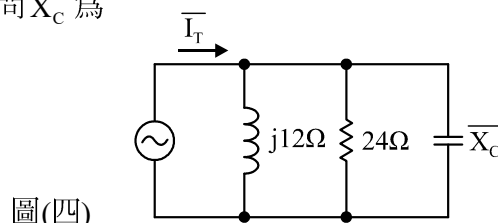
- 如圖(二)所示，下列敘述何者正確？  
 (A) A 電路為並聯互消、B 電路為串聯互消  
 (B) A 電路為串聯互消、B 電路為並聯互消  
 (C) A 電路為並聯互助、B 電路為串聯互消  
 (D) A 電路為串聯互助、B 電路為並聯互消



- 如圖(三)所示，下列何者正確？  
 (A) 當電路呈現穩態的情況下，將  $S_1$  閉合瞬間，流過  $S_1$  的電流為 4 mA  
 (B) 當  $S_1$  閉合後，直到電路達到穩態，電感從未儲存過能量  
 (C) 當  $S_1$  閉合且電路達到穩態之後，將  $S_1$  斷開後的瞬間， $R_2$  兩端的電壓為 12 V  
 (D) 當  $S_1$  閉合後，直到電路達到穩態，電容的端電壓都維持定值



- 如圖(四)所示，已知電壓源相位為  $0^\circ$ ，若  $\bar{I}_T = 10 \angle -53.1^\circ \text{ A}$ ，請問  $\bar{X}_C$  為多少歐姆？  
 (A)  $-j7.2$   
 (B)  $-j12$   
 (C)  $-j24$   
 (D)  $-j36$



9. 有關 RLC 串聯電路之敘述，下列何者**錯誤**？

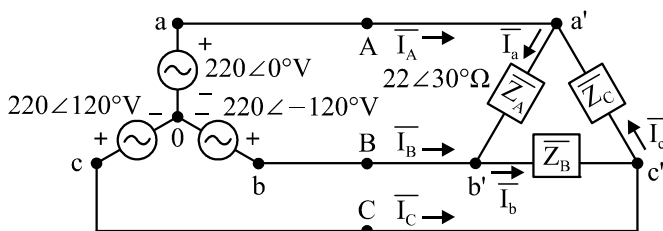
- (A) 若品質因數  $Q \geq 10$ ，則高頻截止頻率  $f_H \approx f_0 + \frac{BW}{2}$
- (B) 在電源頻率等於諧振頻率的情況下，電路總阻抗最小
- (C) 電阻、電容及電感各別的端電壓，絕對不可能超過電源電壓
- (D) 在電源頻率等於低頻截止頻率時，總阻抗的相角為  $-45^\circ$

10. 如圖(五)所示，此為 Y- $\Delta$  連接，

若  $\bar{Z}_A = \bar{Z}_B = \bar{Z}_C$ ，請問  $\bar{I}_B$  為何？

- (A)  $30 \angle -150^\circ \text{ A}$
- (B)  $10\sqrt{3} \angle -120^\circ \text{ A}$
- (C)  $30 \angle -120^\circ \text{ A}$
- (D)  $10\sqrt{3} \angle -150^\circ \text{ A}$

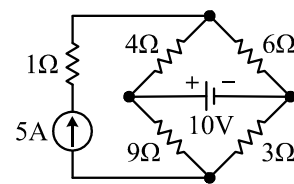
圖(五)



11. 如圖(六)所示，請問下列選項中，流過哪一顆電阻的「電流大小」為最大？

- (A)  $3 \Omega$
- (B)  $4 \Omega$
- (C)  $6 \Omega$
- (D)  $9 \Omega$

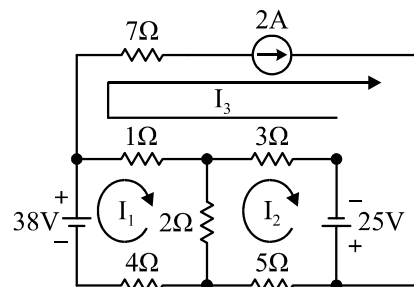
圖(六)



12. 如圖(七)所示，試求  $I_1 + I_2 + I_3 = ?$

- (A) 13.5 A
- (B) 13 A
- (C) 12.5 A
- (D) 12 A

圖(七)



13. 某交流電路電源電壓  $V(t) = 100 \sin(314t + 30^\circ) \text{ V}$ 、電源電流  $i(t) = 20 \cos(314t - 120^\circ) \text{ A}$ ，下列有關此電路之相關敘述，何者正確？

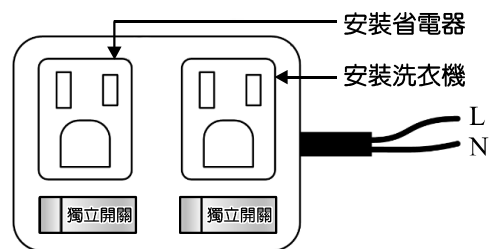
- (A) 電路總阻抗為  $5 \angle 150^\circ \Omega$
- (B) 當電壓為最大值瞬間，電流為 10 A
- (C) 導納角  $\theta_Y = 60^\circ$
- (D) 此電路為電容性電路

14. 台電公司身為國營公用事業，肩負穩定供電、友善環境與維持合理成本電價之使命，以提供企業與民生發展所需基礎條件。在電業法通過後，開放綠能直供，與推動能源轉型逐步減核邁向 114 年非核家園之政府政策目標下，台電將配合推動。但首要任務為力求穩定供電，請問下列何種發電系統能夠穩定 24 小時發電，且發電量是可預期、可控制的？

- (A) 火力發電
- (B) 太陽能發電
- (C) 風力發電
- (D) 水力發電

15. 如圖(八)所示為附獨立開關之延長線示意圖。小明的媽媽看到購物台促銷有申請專利的省電器，立馬購買了一個，並請小明依照使用說明完成如下安裝，小明為了驗證這個省電器是否有用，特地拿了電錶進行量測，小明發現按照廠商提供的測試方式，先打開延長線上安裝洗衣機的獨立開關，並且啟動洗衣機洗衣服，當洗衣機開始運轉後，小明測得火線(L)流過的電流為 8 A，這時候小明按照廠商提供的測試方式再打開延長線上安裝省電器的獨立開關，發現電流由 8 A 驟降至 6 A，小明覺得這個省電器太神啦，想知道其中的奧秘，所以把省電器外殼拆開，結果發現裡面是一顆電容器。有關省電器的敘述，下列何者正確？

- (A) 電流降低 25%，代表電費也會節省 25%  
 (B) 當洗衣機關閉時，若省電器的開關未關閉，火線(L)的電流是 0 A  
 (C) 既然省電器有申請專利，就一定有節電的效果  
 (D) 其實只是提高功率因數，消耗的有效功率幾乎不變



圖(八)

16. 使用鉍錫絲進行鉍接時，當鉍錫絲熔解時會有白色的煙霧產生，請問此煙霧的產生是因為何種物質揮發？

- (A) 錫 (B) 鉛  
 (C) 銀 (D) 松香

17. 下列何種電錶，是專門為了量測交流電流所設計，且不需要斷開待測電流的導線即可進行量測？

- (A) 指針型三用電錶 (B) 勾式電錶  
 (C) 高阻計 (D) 頻率計

18. 使用示波器顯示波形，建議顯示的波形為多少個週期較為合適？

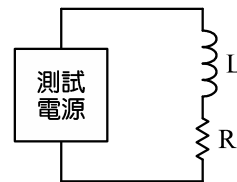
- (A) 1~2 (B) 2~3  
 (C) 3~5 (D) 5~10

19. 小明使用指針型三用電錶  $R \times 10$  檔位量測電容，發現探棒碰觸電容一瞬間，指針幾乎轉到接近  $0 \Omega$  的位置，但會逐漸往  $\infty \Omega$  方向移動。小明覺得很有趣，便在指針停在  $\infty \Omega$  位置時移除探棒，然後再次將探棒碰觸電容，但指針卻一動也不動的停在  $\infty \Omega$  位置，請問有可能是什麼原因造成的？

- (A) 三用電錶故障 (B) 電容充飽電  
 (C) 電容放完電 (D) 電容壞掉

20. 如圖(九)所示，若測試電源為 DC 27 V 時，測得流過 R 的電流為 3 mA，若測試電源為 60 V/159 Hz 正弦波時，測得電阻跨壓為 36 V，請問 L 為何？

- (A) 12 H  
 (B) 24 H  
 (C) 36 H  
 (D) 48 H



圖(九)

21. 小明在檢修燈具時發現白熾燈規格 120 V/20 W，其換算電阻值應為 720  $\Omega$ ，但使用三用電錶量測其電阻值卻遠低於 720  $\Omega$ ，請問原因為何？

- (A) 白熾燈泡壞掉  
 (B) 白熾燈燈絲為正溫度係數  
 (C) 白熾燈泡規格標示錯誤  
 (D) 三用電錶故障

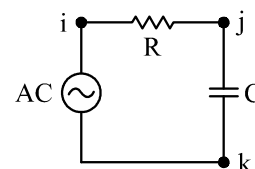
22. 如圖(十)所示，當使用電壓錶量測  $V_{ab}$  時，測得  $V_{ab} = 12\text{ V}$ ；當使用電流錶量測  $I_{ab}$  時，測得  $I_{ab} = 4\text{ mA}$ ，請問此直流線性電路的諾頓等效電阻為多少歐姆？



圖(十)

- (A) 48 k $\Omega$   
 (B) 12 k $\Omega$   
 (C) 4 k $\Omega$   
 (D) 3 k $\Omega$

23. 如圖(十一)所示，小明上實習課時想要利用示波器同時顯示 R 與 C 的波形，請問示波器探棒該如何接，才能正確量測？



圖(十一)

- (A) CH1 正端接 i、負端接 j；CH2 正端接 j、負端接 k，CH2 使用 INV  
 (B) CH1 正端接 i、負端接 j；CH2 正端接 k、負端接 j，CH2 使用 INV  
 (C) CH1 正端接 j、負端接 i；CH2 正端接 j、負端接 k，CH1 使用 INV  
 (D) CH1 正端接 i、負端接 j；CH2 正端接 i、負端接 j，CH1 使用 INV

24. 有關常用家用電器檢修之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 吹風機長時間使用會自動斷電，當下無法再啟動，但過一陣子之後又能重新使用，是因為溫度開關跳脫  
 (B) 電熱線熔斷之後，可以拿烙鐵用錫絲將其銲接，完成修復  
 (C) 電暖爐倒下來會自動斷電，是因為有安裝防傾倒開關  
 (D) 間熱式電鍋如果飯煮不熟，可以將雙金屬片開關的調整螺絲適度鎖緊一些

25. 根據新聞報導，某管理維護公司聘雇工人到某社區清洗魚池，工人在清洗魚池的過程中慘遭電死，請問，該魚池的電源系統最有可能少裝了什麼樣的裝置，才導致這場意外的發生？

- (A) 保險絲 (B) 無熔絲開關  
 (C) 漏電斷路器 (D) 積熱電驛

26. 有一個 MOSFET 放大電路，歐力電壓(Early Voltage)  $V_A = 50\text{ V}$ 、直流偏壓電流  $I_{DQ} = 4\text{ mA}$ ，請問交流等效輸出阻抗  $r_o$  為何？

- (A) 12.5  $\Omega$  (B) 0.2  $\Omega$   
 (C) 12.5 k $\Omega$  (D) 80 m $\Omega$

27. 下列哪一種以 MOSFET 所設計的邏輯元件最省電？

- (A) 虛擬(Pseudo)NMOS  
 (B) NMOS  
 (C) PMOS  
 (D) CMOS

28.  $V(t) = 12 + 5\sqrt{2}\sin\omega t\text{ V}$ ，請問波峰因數 CF 為多少？

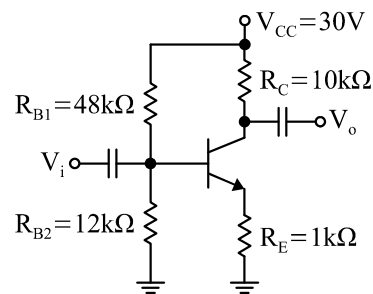
- (A) 1.467  
 (B) 1.414  
 (C) 1.155  
 (D) 1.11

29. 下列哪一種偏壓方式的溫度穩定性最差？

- (A) 固定偏壓 (B) 射極回授偏壓  
 (C) 分壓式偏壓 (D) 集極回授偏壓

30. 如圖(十二)，求電壓增益  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$  為何？

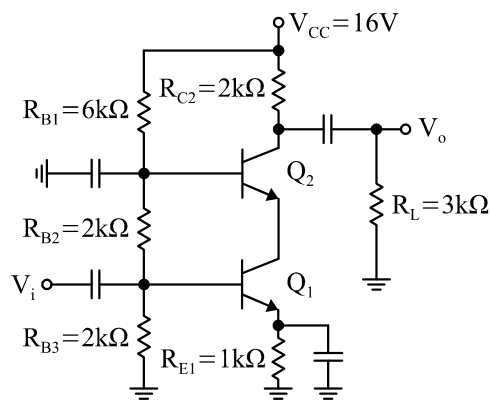
- (A) -10
- (B) -5
- (C) -1
- (D) 0



圖(十二)

31. 如圖(十三)所示， $V_{BE1} = V_{BE2} = 0.7\text{ V}$ ， $V_T = 25\text{ mV}$ ，請問電壓增益  $A_v$  約為多少？

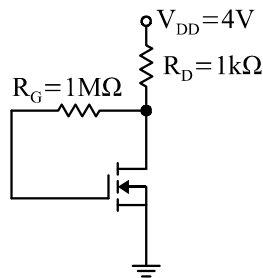
- (A) -120
- (B) 120
- (C) -200
- (D) 200



圖(十三)

32. 如圖(十四)所示，MOSFET 的  $K = 1\text{ mA/V}^2$ 、 $V_T = 2\text{ V}$ ，試求  $V_{DS}$  為何？

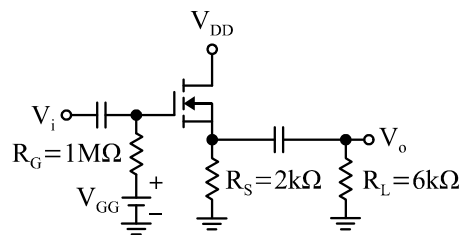
- (A) 3 V
- (B) 2 V
- (C) 1 V
- (D) 0 V



圖(十四)

33. 如圖(十五)所示，若 MOSFET 的  $g_m = 2\text{ mS}$ ，請問電壓增益  $A_v$  為多少？

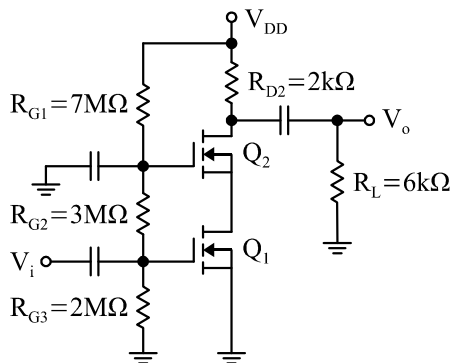
- (A) 0.75
- (B) 0.8
- (C) 0.9
- (D) 1



圖(十五)

34. 如圖(十六)所示，若  $V_{DD} = 24\text{ V}$ 、 $K_1 = K_2 = 1\text{ mA/V}^2$ 、 $V_{T1} = V_{T2} = 2\text{ V}$ ，求  $V_{DS2}$  為何？

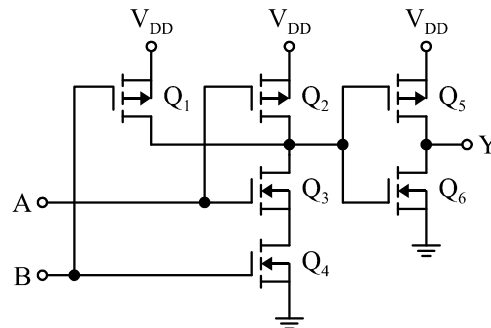
- (A) 6 V
- (B) 8 V
- (C) 10 V
- (D) 12 V



圖(十六)

35. 如圖(十七)所示，下列哪個選項為此電路的布林代數式？

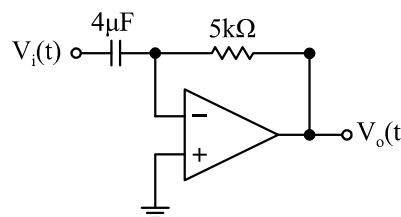
- (A)  $Y = A + B$
- (B)  $Y = \overline{A} + \overline{B}$
- (C)  $Y = AB$
- (D)  $Y = \overline{AB}$



圖(十七)

36. 如圖(十八)所示，若  $V_i(t) = \pm 5\text{ V}$  (峰值)三角波、頻率為

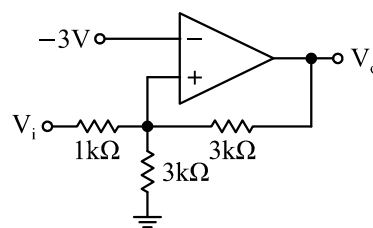
- 25 Hz，下列敘述何者**錯誤**？
- (A) 輸出波形頻率為 25 Hz
- (B) 輸出波形為方波
- (C) 輸出波形與輸入波形反相
- (D) 輸出電壓的峰對峰值為 10 V



圖(十八)

37. 如圖(十九)所示， $\pm V_o = \pm V_{CC(sat)} = \pm 12\text{ V}$ ，請問上臨界電壓  $V_{UT}$  與下臨界電壓  $V_{LT}$  分別為多少伏特？

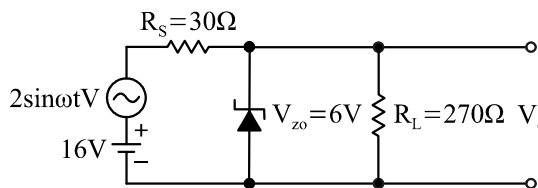
- (A)  $V_{UT} = -1\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -9\text{ V}$
- (B)  $V_{UT} = +2.5\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -7.5\text{ V}$
- (C)  $V_{UT} = +2\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -8\text{ V}$
- (D)  $V_{UT} = 0\text{ V}$ 、 $V_{LT} = -5\text{ V}$



圖(十九)

38. 如圖(二十)所示，若稽納二極體的稽納等效電阻  $r_z = 3\ \Omega$ ，請問輸出波形  $V_o$  的電壓波動  $\Delta V_o$  為多少伏特？

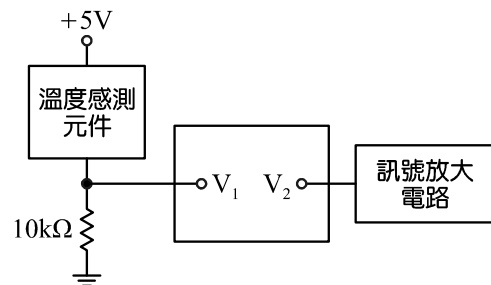
- (A) 0.48 V
- (B) 0.36 V
- (C) 0.24 V
- (D) 0.12 V



圖(二十)

39. 如圖(二十一)所示，小明想要將溫度感測元件所測得的訊號 ( $0^\circ\text{C}$  時  $V_1 = 2.73\text{ V}$ 、 $100^\circ\text{C}$  時  $V_1 = 3.73\text{ V}$ ) 送到訊號放大電路去處理，但此訊號放大電路的輸入阻抗不夠大，直接將  $V_1$  與  $V_2$  短路的話會造成負載效應，請問小明應該在  $V_1$  與  $V_2$  之間設計何種電路，方能解決問題？

- (A) OPA 比較器
- (B) OPA 積分器
- (C) OPA 電壓隨耦器
- (D) OPA 微分器



圖(二十一)

40. 小明家中從事溫室蔬果種植，小明想要將溫室的溫度控制在  $23^{\circ}\text{C}\sim 27^{\circ}\text{C}$  之間，為了節能減碳，小明想要設計出一個電路，在溫度高於  $27^{\circ}\text{C}$  時，啟動降溫設備，而降溫設備啟動後，必須持續降溫至  $23^{\circ}\text{C}$  才能停止，之後當溫度再次高於  $27^{\circ}\text{C}$  時，降溫設備才能再度啟動。請問下列哪種電路最適合小明？

- (A) 反相放大器
- (B) 史密特觸發器
- (C) 積分器
- (D) 差動放大器

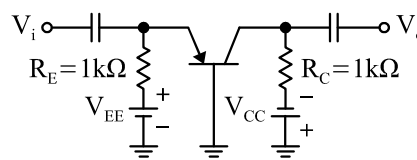
41. 小明在量測橋式整流器時，發現橋式整流器有四支接腳，分別以 W、X、Y、Z 表示，當小明使用指針型三用電錶量測 W(紅棒)及 Y(黑棒)點時，發現 LV 約為 1.2 V 左右，請問 W、X、Y、Z 四支接腳的功能分別為何？

- (A) W(直流輸出負端)、X(交流輸入端)、Y(直流輸出正端)、Z(交流輸入端)
- (B) W(直流輸出正端)、X(交流輸入端)、Y(直流輸出負端)、Z(交流輸入端)
- (C) W(交流輸入端)、X(直流輸出負端)、Y(交流輸入端)、Z(直流輸出正端)
- (D) W(交流輸入端)、X(直流輸出正端)、Y(交流輸入端)、Z(直流輸出負端)

42. 根據日本工業標準電晶體的編號方式，請問 2SA684 為何種元件？

- (A) NPN 高頻用電晶體
- (B) PNP 高頻用電晶體
- (C) NPN 低頻用電晶體
- (D) PNP 低頻用電晶體

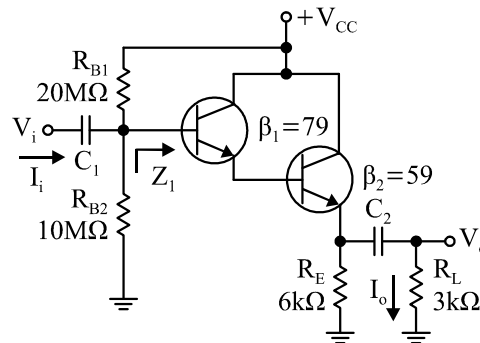
43. 如圖(二十二)所示，此為 CB 共基極放大電路  $r_c = 12.5 \Omega$ 、 $\alpha \doteq 1$ ，若由訊號產生器(輸出阻抗  $50 \Omega$ )提供峰值為 100 mV 之正弦波訊號加於  $V_i$ ，請問  $V_o$  的峰對峰值約為多少伏特？



圖(二十二)

- (A) 16 V
- (B) 8 V
- (C) 3.2 V
- (D) 1.6 V

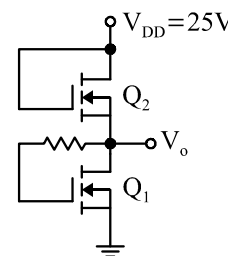
44. 如圖(二十三)所示之電路，假設經由小訊號分析後得知  $Z_1 = 10 \text{ M}\Omega$ ，試求其電流增益  $\frac{I_o}{I_i}$  為何？



圖(二十三)

- (A) 4800
- (B) 3200
- (C) 1920
- (D) 1280

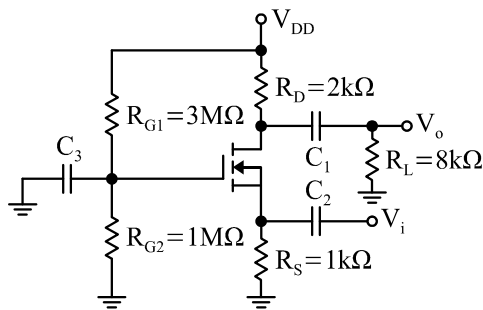
45. 如圖(二十四)所示之電路， $K_1 = 9 \text{ mA/V}^2$ 、 $K_2 = 1 \text{ mA/V}^2$ 、 $V_{T1} = 3 \text{ V}$ 、 $V_{T2} = 2 \text{ V}$ ，請問  $V_o$  為何？



圖(二十四)

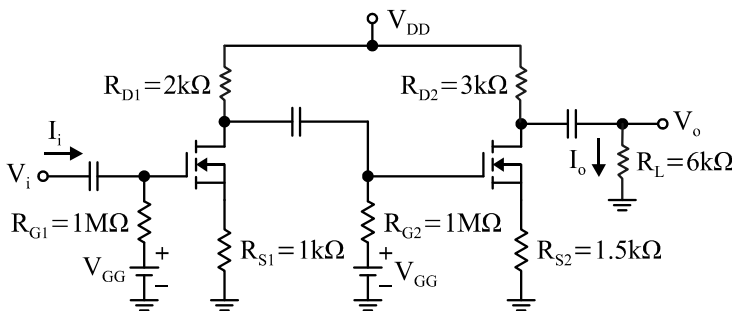
- (A) 15 V
- (B) 10 V
- (C) 8 V
- (D) 6 V

46. 如圖(二十五)所示之電路，若  $C_3$  因不明原因開路，則會造成何種現象？
- (A) 輸入阻抗變大
  - (B) 電壓增益變小
  - (C) 電流增益變小
  - (D) 皆不變



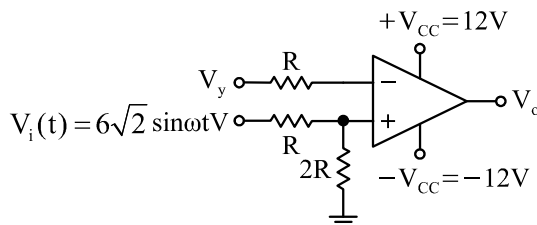
圖(二十五)

47. 如圖(二十六)所示之電路為 MOSFET 兩級放大電路，若  $g_{m1} = 0.5 \text{ mS}$ 、 $g_{m2} = 2 \text{ mS}$ ，請問電流增益  $A_i$  為多少？
- (A) 333
  - (B) 111
  - (C) 1
  - (D) 0.667



圖(二十六)

48. 有關 MOSFET 於數位電路中的應用，下列敘述何者錯誤？
- (A) 三態閘三種狀態分別為高態、低態及高阻抗
  - (B) 增強型 MOSFET 比空乏型 MOSFET 更適合當數位開關
  - (C) CMOS 是由 NMOS 及 PMOS 所組成
  - (D) 相較於 TTL，CMOS 的切換速度更快
49. 如圖(二十七)所示之電路，若  $V_o$  的輸出工作週期為 75%，請問  $V_y$  為何？



圖(二十七)

50. 市售電蚊拍只要安裝 2 顆 1.5 V 電池，便可產生數百至數千伏特電擊蚊子，小明拆解電蚊拍的電路來觀察，發現電路的中後段為變壓器及倍壓電路，而前段電路為只需要供應 3 V 電源，便可產生交流訊號輸出之電路，請問前段電路最有可能是哪種功能的電路？
- (A) 振盪電路
  - (B) 整流產生器
  - (C) 濾波電路
  - (D) BJT 小訊號放大電路

【以下空白】







