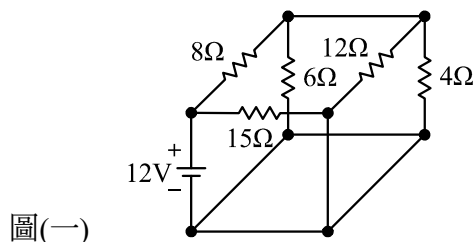


1. 如圖(一)所示之電路，試求 12 V 電壓源提供功率為何？

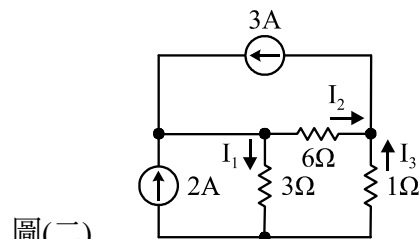
- (A) 24 W
- (B) 18 W
- (C) 14 W
- (D) 10 W



圖(一)

2. 如圖(二)所示之電路，下列敘述何者正確？

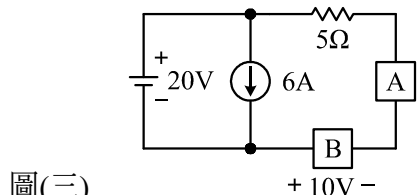
- (A)  $I_1 = 0.8 \text{ A}$
- (B)  $I_2 = 1.8 \text{ A}$
- (C)  $I_3 = 1 \text{ A}$
- (D) 2 A 電流源消耗功率為 19.2 W



圖(二)

3. 如圖(三)所示之電路，若 20 V 電壓源消耗功率為 80 W，則下列敘述何者錯誤？

- (A) 6 A 電流源消耗功率為 120 W
- (B) 元件 A 消耗功率為 800 W
- (C) 元件 B 消耗功率為 100 W
- (D) 電路總消耗功率為 800 W



圖(三)

4. 新上市手機 W-phone，最高可支援 15 W 無線快充，若電池額定為 5 V/3200 mAh，在充飽電的狀態下，影片串流撥放時間可達 20 小時，假設手機在充飽電的狀態下，觀看影片串流撥放 12 小時後，若以 15 W 的充電板進行無線快充，則將手機電池充飽電需多少小時？

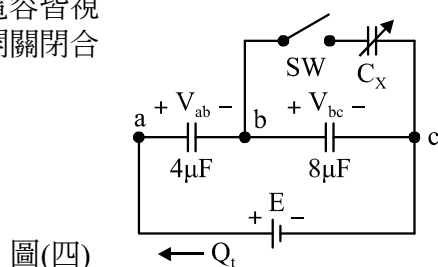
- (A) 1.28
- (B) 1.08
- (C) 0.96
- (D) 0.64

5. 以相同材料製作之 A、B 兩導線，已知 A 的線徑為 B 的 2 倍，B 的長度為 A 的一半，若  $R_B = 12 \Omega$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)  $R_A = 24 \Omega$
- (B) 若將  $R_B$  導體均勻拉長為 2 倍，則該導體電阻將增加 48  $\Omega$
- (C) 若將  $R_A$  與  $R_B$  並接於理想電壓源，則  $R_B$  之消耗功率為  $R_A$  之一半
- (D) 若將  $R_A$  與  $R_B$  串接於理想電流源，則  $R_A$  之消耗功率為  $R_B$  之 2 倍

6. 如圖(四)所示之電路，若所有電容之初值電壓皆為零伏特，開關與電容皆視為理想，若 SW 打開時， $V_{ab} = 8 \text{ V}$ ，若 SW 閉合， $V_{bc} = 3 \text{ V}$ ，試求開關閉合且電路達穩態時， $C_x$  電容儲存能量為何？

- (A) 36  $\mu\text{J}$
- (B) 18  $\mu\text{J}$
- (C) 9  $\mu\text{J}$
- (D) 5  $\mu\text{J}$

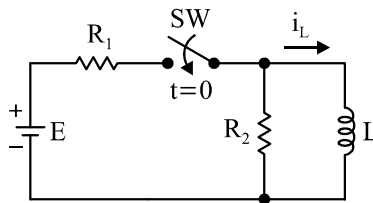


圖(四)

7. A、B 兩線圈相鄰放置，線圈 A 有自感 4 H，線圈 B 有自感 9 H，耦合係數  $K = 0.8$ ；控制線圈 A 之電流在 1 秒內線性增加 5 A，使得線圈 B 之磁通量因而由 0.7 mWb 線性增加至 1.2 mWb，則線圈 B 之互感應電勢大小為何？

- (A) 24 V
- (B) 20 V
- (C) 16 V
- (D) 12 V

8. 如圖(五)所示之電路，當電壓源  $E = 50\text{ V}$ ， $R_1 = 10\ \Omega$ ， $R_2 = 15\ \Omega$ ， $L = 12\text{ mH}$ ， $t = 0$ 時開關 SW 閉合，且電感器的初始能量為零焦耳，則開關閉合後，電路時間常數  $\tau$  與  $t = 1$  秒時之電感器電流  $i_L$  分別為何？



圖(五)

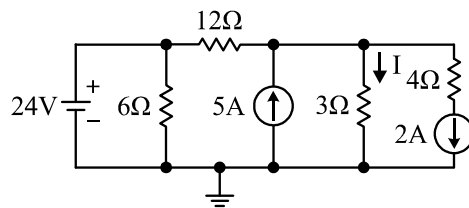
- (A)  $\tau = 1.2\text{ ms}$ ， $i_L = 5\text{ A}$   
 (B)  $\tau = 1.2\text{ ms}$ ， $i_L = 3\text{ A}$   
 (C)  $\tau = 2\text{ ms}$ ， $i_L = 5\text{ A}$   
 (D)  $\tau = 2\text{ ms}$ ， $i_L = 3\text{ A}$

9. 若電壓  $v(t) = -8\sin(377t - 150^\circ)\text{ V}$ ，電流  $i(t) = 4\cos(377t - 30^\circ)\text{ A}$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)  $v$  領先  $i$   $30^\circ$  (B)  $v$  落後  $i$   $30^\circ$   
 (C)  $v$  落後  $i$   $120^\circ$  (D)  $v$  與  $i$  同相位

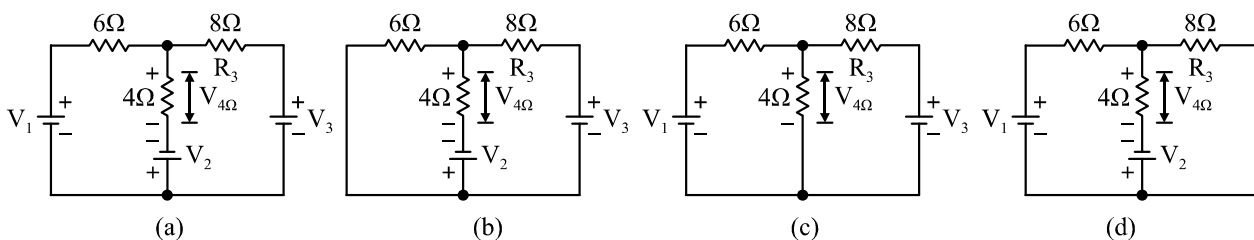
10. 如圖(六)所示之電路，試求電流  $I$  為何？

- (A) 9 A  
 (B) 7 A  
 (C) 5 A  
 (D) 4 A



圖(六)

11. 如圖(七)所示之電路，若圖(b)  $V_{4\Omega} = 8\text{ V}$ ，圖(c)  $V_{4\Omega} = 24\text{ V}$ ，圖(d)  $V_{4\Omega} = 4\text{ V}$ ，則試求圖(a)之  $V_{4\Omega}$  為何？

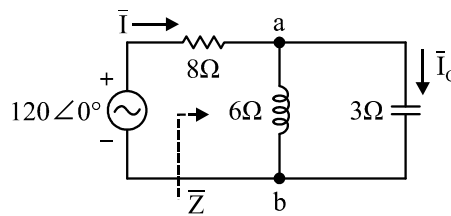


圖(七)

- (A) 18 V (B) 24 V (C) 32 V (D) 48 V

12. 如圖(八)所示之 RLC 串並聯交流電路，試求  $\bar{I}_c$  為何？

- (A)  $12\angle 37^\circ\text{ A}$   
 (B)  $12\angle -53^\circ\text{ A}$   
 (C)  $24\angle 37^\circ\text{ A}$   
 (D)  $24\angle -53^\circ\text{ A}$



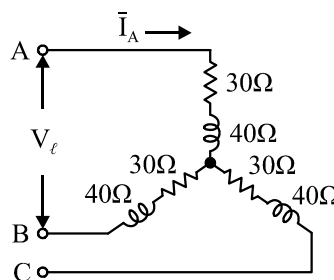
圖(八)

13. 有一 RLC 串聯電路，串接於  $v(t) = 100\sin(500t)\text{ V}$  之電源，已知  $R = 12\ \Omega$ ， $L = 0.02\text{ H}$ ，若欲使電阻  $R$  功率得到最大值，則電容  $C$  應為何？

- (A)  $400\ \mu\text{F}$  (B)  $200\ \mu\text{F}$  (C)  $125\ \mu\text{F}$  (D)  $80\ \mu\text{F}$

14. 如圖(九)所示為 Y 接三相負載電路，已知電源側為正相序且線電壓  $\bar{V}_{AB} = 173.2\angle 0^\circ$ ，則下列敘述何者錯誤？

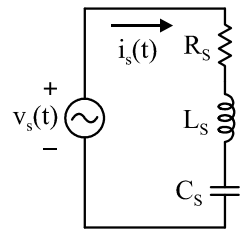
- (A)  $\bar{I}_A = 2\angle -23^\circ$   
 (B) 負載總實功率  $P = 360\text{ W}$   
 (C) 負載總虛功率  $Q = 480\text{ VAR}$   
 (D) 功率因數為 0.6 落後



圖(九)

## ▲閱讀下文，回答第 15-16 題

某 R-L-C 串聯電路如圖(十)所示，若電源電壓  $v_s(t) = 200\sin(1000t)$  V，電流  $i_s(t) = 10\cos(1000t - 37^\circ)$  A，電感量  $L_s = 4$  mH，可依電源電壓與電流方程式、角頻率，推導電阻值  $R_s$ 、電容值  $C_s$ 、平均功率、虛功率、瞬時最大功率及功率因數。

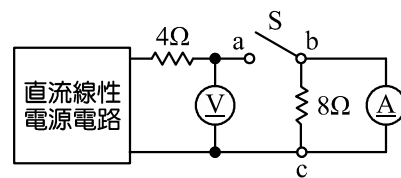


圖(十)

15. 圖(十)中 R-L-C 串聯電路之電阻值  $R_s$  及電容值  $C_s$ ，下列何者正確？
- (A)  $R_s = 16 \Omega$ ， $C_s = 50 \mu\text{F}$   
 (B)  $R_s = 16 \Omega$ ， $C_s = 25 \mu\text{F}$   
 (C)  $R_s = 12 \Omega$ ， $C_s = 50 \mu\text{F}$   
 (D)  $R_s = 12 \Omega$ ， $C_s = 25 \mu\text{F}$
16. 圖(十)中 R-L-C 串聯電路交流功率之敘述，下列何者正確？
- (A) 平均功率  $P = 800$  W  
 (B) 虛功率 = 600 VAR  
 (C) 功率因數  $\text{PF} = 0.6$  (落後)  
 (D) 瞬間最大功率 = 1600 W
17. 某達松發爾表頭，滿刻度電流為 10 mA，內阻為  $50 \Omega$ ，今若將其用以量測 0~25 V，則須將達松發爾表頭：
- (A) 串聯倍增器  $2.5 \text{ k}\Omega$   
 (B) 並聯分流器  $2.5 \text{ k}\Omega$   
 (C) 串聯倍增器  $2.45 \text{ k}\Omega$   
 (D) 並聯分流器  $2.45 \text{ k}\Omega$
18. 在 5 秒內將 10 庫倫的電荷由電位 10 V 處移動到 A 處，電位能下降 8 焦耳，再從 A 處移動到 B 處，電位能上升 32 焦耳，試求 B 點電位為何？
- (A) 14 V  
 (B) 12.4 V  
 (C) 7.6 V  
 (D) 6.5 V
19. 將電源供應器設定為並聯追蹤模式(PARALLEL TRACKING)，且 CH1 設定為 10 V/1 A，今將 CH1 之紅色與黑色鱷魚夾，分別夾於  $8.2 \Omega$  電阻兩端，則下列敘述何者正確？
- (A) 電源供應器為 CC 定電流模式輸出，輸出電流為 1 A  
 (B) 電源供應器為 CV 定電壓模式輸出，輸出電壓為 10 V  
 (C) 電源供應器輸出功率為 10 W  
 (D) 電源供應器輸出功率為 20 W
20. 有關工場安全之敘述，下列何者**錯誤**？
- (A) 浴室或潮濕場所應裝設漏電斷路器(ELCB)，以檢測接地故障，避免人員發生感電事故  
 (B) 心肺復甦術口訣為「叫、叫、C、A、B、D」，其中「D」代表體外去顫，即俗稱之電擊  
 (C) 鋰、鈉、鉀或鎂等金屬所引起的火災是屬於 D 類火災  
 (D) 實習時使用瓦斯噴燈彎管時不慎造成起火，在火災分類上屬於 C 類火災
21. 使用 LCR 表量測一標示為 102 之陶瓷電容器(無誤差)，量測前已將電容器放電完畢，若量測值 1020 pF，則其量測誤差百分率為何？
- (A) 2%  
 (B) 2.5%  
 (C) 3.5%  
 (D) 5%

22. 如圖(十一)所示之電路，測量電表皆為理想特性，小明進行戴維寧與諾頓定理實驗，相關實驗數據如下：

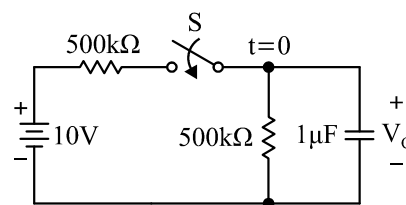
- (1) 當開關 S 開路時電壓表讀值為 20 V
  - (2) 當開關 S 閉合時電流表讀值為 2.5 A
- 下列相關量測數據結果，何者**錯誤**？



圖(十一)

- (A) 開關 S 閉合時電壓表讀值為 10 V
- (B) 方框內直流線性電源電路之戴維寧等效電阻為 4 Ω
- (C) 方框內直流線性電源電路之諾頓等效電流為 5 A
- (D) 開關 S 閉合時 8 Ω 消耗功率為 0 W

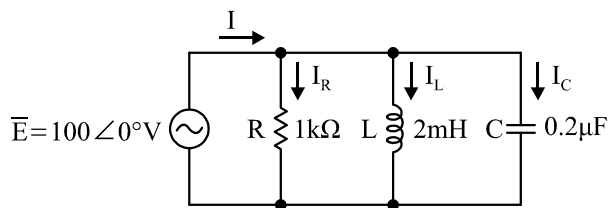
23. 如圖(十二)所示之電路，若開關 S 在  $t=0$  時接通，假設接通瞬間，電容器初始電壓  $V_c = 2$  V，則當  $t=0.5$  秒時， $V_c$  約為何？



圖(十二)

- (A) 3.16 V
- (B) 3.68 V
- (C) 4.12 V
- (D) 4.6 V

24. 如圖(十三)所示之電路，若交流電源頻率可調，則下列相關敘述何者正確？



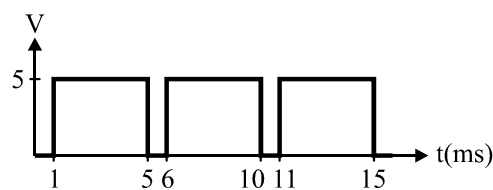
圖(十三)

- (A) 電路頻率位於截止點時，電流  $I = 70.7$  mA
- (B) 電路頻率位於截止點時，平均功率  $P = 5$  W
- (C) 電路頻率位於諧振頻率時， $I_L = 1$  A
- (D) 並聯諧振頻率為 16 kHz

25. 有關電鍋之敘述，下列何者**錯誤**？

- (A) 直熱式電鍋可用肥粒鐵作為溫度自動開關控制
- (B) 間熱式電鍋可用雙金屬材料製成溫度自動開關
- (C) 保溫時消耗功率較煮飯時為低
- (D) 煮飯時由煮飯電熱線與保溫電熱線串接電源共同加熱

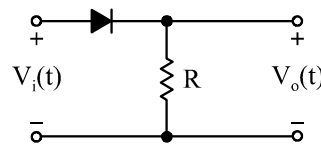
26. 如圖(十四)所示，有關此波形的敘述，下列何者正確？



圖(十四)

- (A) 電壓平均值為 5 V
- (B) 波形頻率為 200 Hz
- (C) 工作週期為 60%
- (D) 此波形為方波

27. 如圖(十五)所示之電路， $V_i(t) = V_m \sin(\omega t)$  V，則  $V_o(t)$  的波形因數為多少？

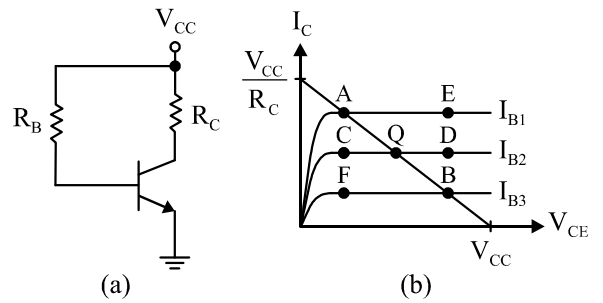


圖(十五)

- (A) 1.11
- (B)  $\frac{\pi}{2}$
- (C)  $\sqrt{3}$
- (D) 2.22

28. 如圖(十六)所示，圖(a)為電晶體固定偏壓電路，圖(b)為圖(a)之輸出特性曲線圖，且偏壓設計使工作點操作在 Q 點，下列敘述何者正確？

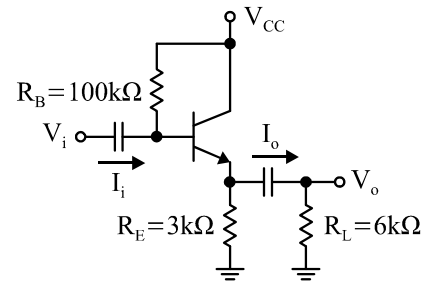
- (A) 當  $I_B$  增加時，工作點由 Q 點移至 E 點
- (B) 當  $R_B$  增加時，工作點由 Q 點移至 A 點
- (C) 當  $V_{CC}$  增加時，工作點由 Q 點移至 F 點
- (D) 當  $R_C$  增加時，工作點由 Q 點移至 C 點



圖(十六)

29. 如圖(十七)所示之電路，若電晶體之  $\beta = 98$ 、 $r_{\pi} = 2 \text{ k}\Omega$ ，請問此電路的電流增益 ( $A_i = \frac{I_o}{I_i}$ ) 為多少？

- (A) 99
- (B) 66
- (C) 33
- (D) 11



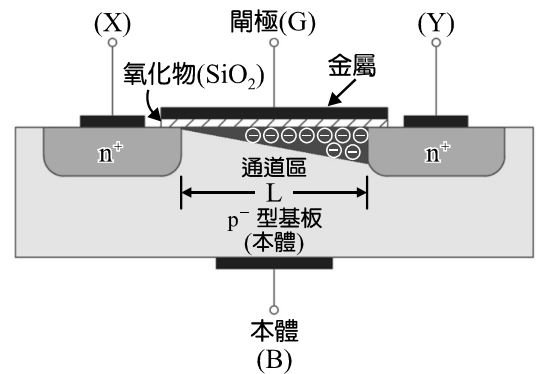
圖(十七)

30. 有一個電晶體兩級放大電路，總電壓增益  $A_{vT(dB)} = 60 \text{ dB}$ 、輸入訊號為  $V_i(t) = 10\sin(\omega t) \text{ mV}$ 、第一級電壓增益為  $-20$ ，下列敘述何者正確？

- (A) 第二級電壓增益必為  $-50$
- (B) 第一級採用共基極組態電路
- (C)  $V_o(t) = \pm 10\sin(\omega t) \text{ V}$
- (D) 第二級採用共集極組態電路

31. 如圖(十八)所示，此為 MOSFET 元件結構圖，內含通道工作狀態，下列敘述何者正確？

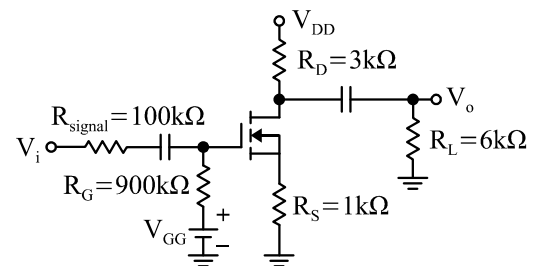
- (A) 此結構圖為 P 通道增強型場效應電晶體
- (B) Y 代表源極
- (C) 此結構圖通道操作在歐姆區
- (D) 使用上可以將本體與汲極短路



圖(十八)

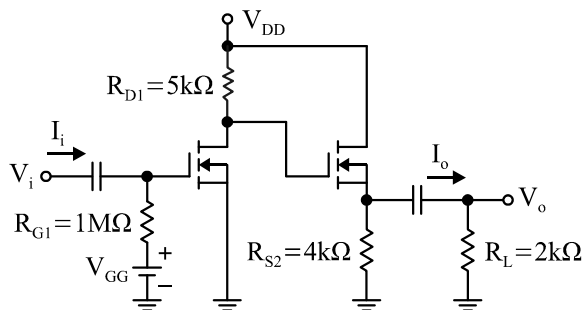
32. 如圖(十九)所示，此為場效應電晶體放大電路，若  $g_m = 4 \text{ mS}$ ，求含訊號源內阻 ( $R_{\text{signal}}$ ) 的電壓增益 ( $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ ) 為多少？

- (A)  $-2$
- (B)  $-1.8$
- (C)  $-1.6$
- (D)  $-1.44$



圖(十九)

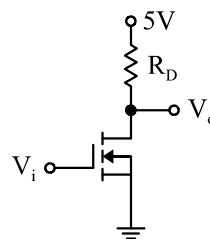
33. 如圖(二十)所示，此為 MOSFET 串級放大電路，若  $g_{m1} = 5 \text{ mS}$ 、 $g_{m2} = 3 \text{ mS}$ ，請問功率增益 ( $A_p$ ) 為多少？



圖(二十)

- (A)  $2 \times 10^5$       (B)  $10^5$       (C)  $-10^5$       (D)  $-2 \times 10^5$

34. 如圖(二十一)所示，此電路為 NMOS 反相器電路，若  $V_t = 2 \text{ V}$ 、 $K = 1 \text{ mA/V}^2$ 、 $R_D = 4 \text{ k}\Omega$ ，請問，當 MOSFET 操作於夾止飽和區與線性電阻區的分界點上時，此時的  $V_i$  與  $V_o$  分別為多少伏特？

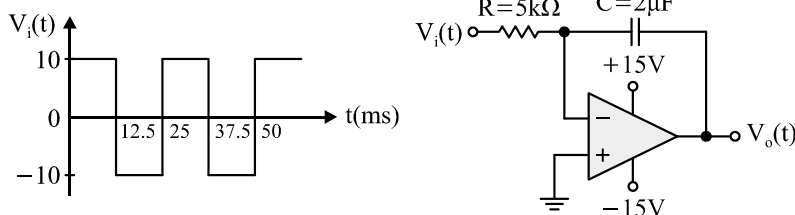


圖(二十一)

- (A)  $V_i = 3 \text{ V}$ 、 $V_o = 1 \text{ V}$   
 (B)  $V_i = 3 \text{ V}$ 、 $V_o = 2 \text{ V}$   
 (C)  $V_i = 2 \text{ V}$ 、 $V_o = 4 \text{ V}$   
 (D)  $V_i = 2 \text{ V}$ 、 $V_o = 5 \text{ V}$

35. 如圖(二十二)所示，若電容在通電之前沒有儲存任何電荷，有關此電路圖的敘述，下列何者正確？

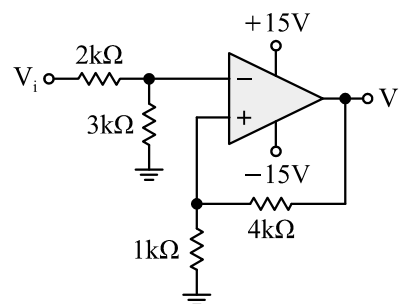
- (A)  $V_o(t)$  是平均值為  $0 \text{ V}$  的三角波  
 (B) 在  $R \gg \frac{1}{2\pi fC}$  的條件下，才有積分的效果  
 (C)  $V_o(t)$  的最小值為  $-12.5 \text{ V}$   
 (D) OPA 的虛短路特性不成立



圖(二十二)

36. 如圖(二十三)所示，請問此史密特觸發電路的下臨界觸發電壓  $V_{LT}$  為多少伏特？

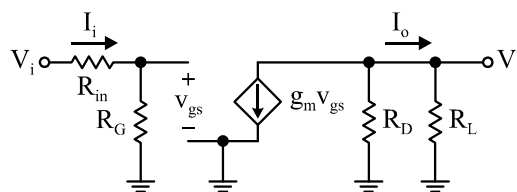
- (A)  $-2 \text{ V}$   
 (B)  $-3 \text{ V}$   
 (C)  $-4 \text{ V}$   
 (D)  $-5 \text{ V}$



圖(二十三)

37. 如圖(二十四)所示，此為場效應電晶體小訊號放大模型等效電路，若放大器增益  $A_v = \frac{V_o}{V_i}$ ，則下列敘述何者正確？

- (A)  $V_o = -g_m \times v_{gs} \times R_L$   
 (B)  $V_i = v_{gs}$   
 (C)  $A_v = -g_m \times R_L$   
 (D)  $A_i = A_v \times \frac{R_{in} + R_G}{R_L}$



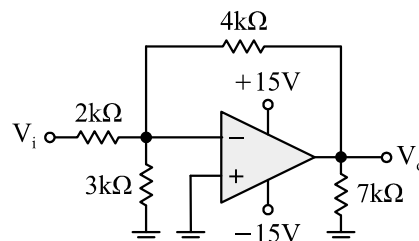
圖(二十四)

38. 有關 CMOS 反相器的敘述，下列何者正確？

- (A) 功率消耗遠大於 NMOS 反相器
- (B) 僅高、低態轉換時消耗功率
- (C) 其消耗功率與電源電壓成正比
- (D) 操作的頻率越高，消耗功率越小

39. 如圖(二十五)所示之電路，若 OPA 飽和電壓  $V_{sat} \approx \pm 15\text{ V}$ ，試求 OPA 不飽和最大輸入電壓範圍為何？

- (A)  $-2.5\text{ V} \sim +2.5\text{ V}$
- (B)  $-5\text{ V} \sim +5\text{ V}$
- (C)  $-7.5\text{ V} \sim +7.5\text{ V}$
- (D)  $-10\text{ V} \sim +10\text{ V}$



圖(二十五)

40. 有關各種濾波器的敘述，下列何者正確？

- (A) 帶通濾波器可以讓頻率介於  $f_L$  與  $f_H$  之間的訊號通過
- (B) 高通濾波器的高頻截止頻率為  $f_H = \frac{1}{2\pi RC}$
- (C) 低通濾波器與高通濾波器串聯，有可能組成帶拒濾波器
- (D) 低通濾波器可以讓高於低頻截止頻率 ( $f_L$ ) 的訊號通過

41. 丹丹想要將台灣電力公司提供之 AC 110 V 電源轉換成 DC 5 V，請問丹丹依序需要完成哪些步驟？

- (A) 降壓 → 濾波 → 整流 → 穩壓
- (B) 降壓 → 整流 → 濾波 → 穩壓
- (C) 整流 → 濾波 → 降壓 → 穩壓
- (D) 降壓 → 穩壓 → 整流 → 濾波

42. 丹丹上實習課時，接了一個電晶體串級放大電路，並且完成各頻率對應的電壓增益數據如表(一)所示，請問此電路的頻寬約為多少赫茲(Hz)？

表(一)

頻率(Hz)	10	20	50	100	200	500	1 k	2 k	5 k	10 k	20 k	50 k
電壓增益	0	50	70.7	100	141.4	141.4	141.4	141.4	100	70.7	50	0

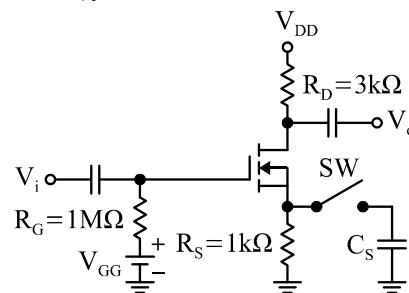
- (A) 49.99 kHz
- (B) 19.98 kHz
- (C) 9.95 kHz
- (D) 4.9 kHz

43. 上實習課時，甲、乙、丙、丁四位同學，一起學習如何使用歐姆檔判斷 MOSFET 的接腳，下列哪一位同學的觀念正確？

- (A) 甲：量測有寄生二極體(本體二極體)的 E-MOSFET(增強型場效應電晶體)，可以找出閘極
- (B) 乙：量測 D-MOSFET(空乏型場效應電晶體)時，如果指針不偏轉，則黑棒為汲極、紅棒為源極
- (C) 丙：量測沒有寄生二極體(本體二極體)的 E-MOSFET(增強型場效應電晶體)，可以找出汲極
- (D) 丁：量測 D-MOSFET(空乏型場效應電晶體)時，如果指針偏轉，則黑棒為源極、紅棒為汲極

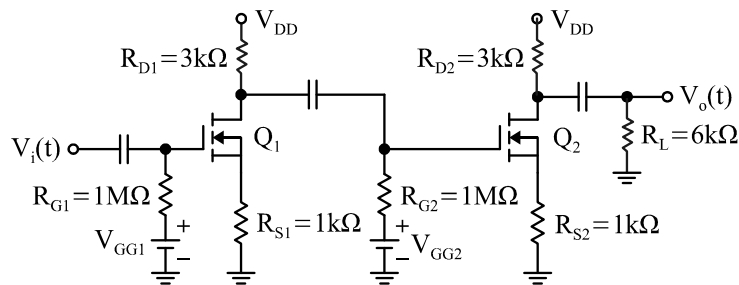
44. 如圖(二十六)所示之電路，若  $g_m = 4\text{ mS}$ ，則開關(SW)閉合前的電壓增益 ( $A_{V1}$ ) 與開關(SW)閉合後的電壓增益 ( $A_{V2}$ ) 的比值 ( $\frac{A_{V2}}{A_{V1}}$ ) 為多少？

- (A) 5
- (B) 4
- (C) 3
- (D) 2



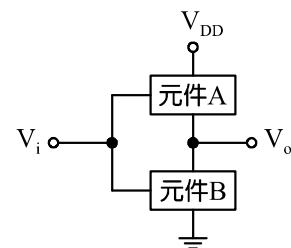
圖(二十六)

45. 如圖(二十七)所示之電路， $g_{m1} = 4 \text{ mS}$ 、 $g_{m2} = 2 \text{ mS}$ ，若  $V_i(t) = \sin(\omega t) \text{ V}$ ，則使用示波器觀測輸出端波形時，電壓檔位應切換到哪個檔位最合適？



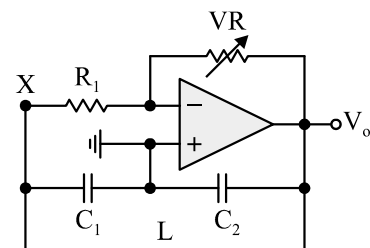
圖(二十七)

- (A) VOLTS/DIV : 5 V  
 (B) VOLTS/DIV : 2 V  
 (C) VOLTS/DIV : 1 V  
 (D) VOLTS/DIV : 500 mV
46. 如圖(二十八)所示為一個反相器電路， $V_o$  為  $V_i$  的反相輸出訊號，請問元件 A 與元件 B 應為何種元件？



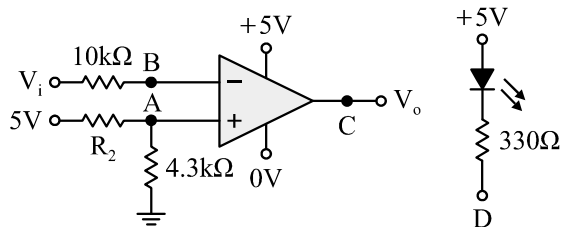
圖(二十八)

- (A) 元件 A：空乏型 P 通道 MOSFET；元件 B：空乏型 N 通道 MOSFET  
 (B) 元件 A：空乏型 N 通道 MOSFET；元件 B：空乏型 P 通道 MOSFET  
 (C) 元件 A：增強型 P 通道 MOSFET；元件 B：增強型 N 通道 MOSFET  
 (D) 元件 A：增強型 N 通道 MOSFET；元件 B：增強型 P 通道 MOSFET
47. 如圖(二十九)所示之電路，丹丹在上實習課時，想要使這個考畢子震盪電路能正常工作，並且觀測波形，請問下列哪一項操作最不可能？



圖(二十九)

- (A) 示波器的測試探棒碰觸  $V_o$ 、測試探棒的鱷魚夾接地  
 (B) 電源供應器供應  $\pm 15 \text{ V}$  電源  
 (C) 訊號產生器從 X 點輸入正弦波訊號  
 (D) 當輸出沒有正弦波訊號時，嘗試調整 VR
48. 丹丹想要設計一個過電壓警示電路，他參考了許多的書籍後，設計出如圖(三十)的電路，丹丹希望當  $V_i$  超過  $4.3 \text{ V}$  (容許誤差  $\pm 2\%$  以內) 時，LED 亮起做為警示功能，但丹丹的設計能力只完成如圖之設計，並不知道  $R_2$  的值應為何，也不確定 LED 應該要怎麼接，請問丹丹的電路圖接線及  $R_2$  的值應設計為何？



圖(三十)

- (A) D 接 B， $R_2 = 33 \text{ k}\Omega$   
 (B) D 接 C， $R_2 = 680 \Omega$   
 (C) D 接 C， $R_2 = 33 \text{ k}\Omega$   
 (D) D 接 A， $R_2 = 680 \Omega$

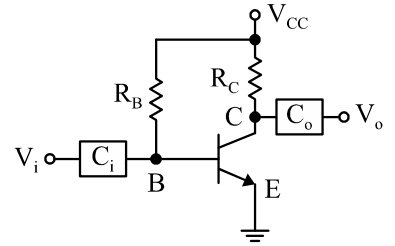


▲閱讀下文，回答第 49-50 題

丹丹想要利用電晶體放大電路來放大聲頻訊號(20 Hz~20 kHz)，當完成如圖(三十一)之電路並接上電源後，確實能將輸入的聲頻訊號放大，且低頻響應不良的情況甚微。但是當周遭溫度上升之後，丹丹發現直流工作點  $V_{CE}$  有略微下降的情形，所以丹丹便額外裝設了一個元件，用來穩定直流工作點  $V_{CE}$ 。

49. 請問丹丹裝設的耦合電容  $C_i$  與  $C_o$ ，最有可能為何種電容器？

- (A) 電解質電容
- (B) 塑膠薄膜電容
- (C) 陶瓷電容
- (D) 雲母電容器



圖(三十一)

50. 請問丹丹額外裝設用來穩定直流工作點  $V_{CE}$  的元件最有可能是何種元件，且安裝於何處？

- (A) 1N4001 陰極接 B 點，陽極接地
- (B) 1N4148 陰極接 B 點，陽極接地
- (C) 1N4001 陽極接 C 點，陰極接 B 點
- (D) 1N4148 陽極接 C 點，陰極接 B 點

【以下空白】



