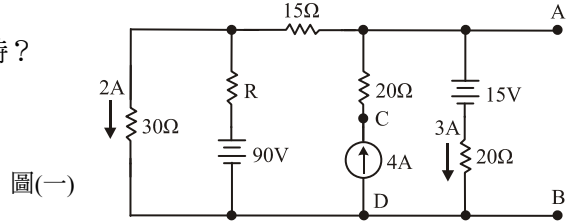


第一部份：基本電學

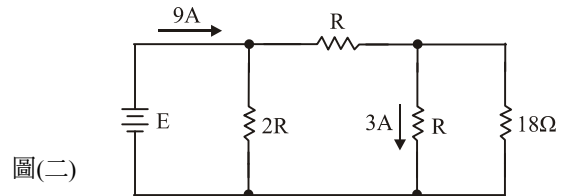
- 將 -3 庫侖電荷由 B 點移至 A 點，需做功 12 焦耳，則 V_{AB} 為多少伏特？
 (A) -4 V (B) 4 V (C) 36 V (D) -36 V
- 下列敘述何者**錯誤**？
 (A) 甲材料在 20°C 時電阻為 $2\ \Omega$ ，在 21°C 時電阻為 $2.01\ \Omega$ ，則在 20°C 時的電阻溫度係數為 0.005°C^{-1}
 (B) 乙材料在 30°C 時電阻為 $1\ \Omega$ ，在 0°C 時電阻為 $0.8\ \Omega$ ，則此為『負』電阻溫度係數的材料
 (C) 鎢金屬在 0°C 時電阻溫度係數為 $1/202^\circ\text{C}^{-1}$ ，依此數據推測，在零下 202°C 時鎢的電阻將降為 $0\ \Omega$
 (D) 以 100 V 、 100 W 的鎢絲燈泡為例， 20°C 時燈絲電阻為 $10\ \Omega$ ，則於燈泡點亮消耗額定功率時，燈絲溫度約為 2018°C

- 如圖(一)所示電路，試求 4 A 電流源兩端的電壓 V_{CD} 為多少伏特？
 (A) 5 V
 (B) -5 V
 (C) 155 V
 (D) -155 V

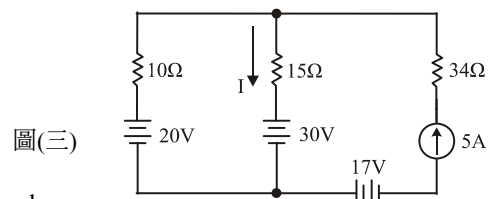


- 承上題，若在電路中 A、B 兩點間連接一只 $18\ \Omega$ 的電阻，則試問流過此 $18\ \Omega$ 電阻的電流為多少安培？
 (A) 2.5 A (B) 3 A (C) 3.53 A (D) 4.167 A
- 某額定 200 V 電熱水器的效率為 90% ，可在 1 分鐘內將 5 公升的水由 15°C 加熱至 45°C ，則此電熱水器的電流為多少安培？
 (A) 40.3 A (B) 46.2 A (C) 50.5 A (D) 57.9 A
- 二只電阻 $5\ \Omega$ 、 10 W 與 $10\ \Omega$ 、 15 W 串聯，接上電源電壓 E 後，要在此串聯電阻上得到最大功率且又不超過電阻的額定功率，則 E 可為下列何者？
 (A) 11 (B) 13 (C) 16 (D) 18

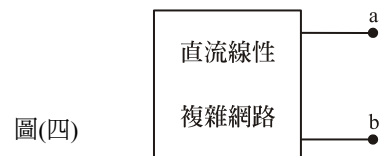
- 如圖(二)所示電路，試求電路中電源電壓 E 為多少伏特？
 (A) 96 V
 (B) 84 V
 (C) 78 V
 (D) 72 V



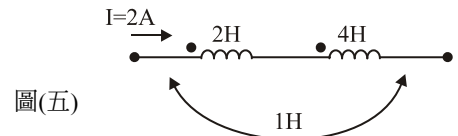
- 如圖(三)所示電路，試求電流 I 為多少安培？
 (A) 1.6 A
 (B) 2 A
 (C) 2.4 A
 (D) 3.2 A



- 如圖(四)所示電路，若在 a、b 接 $100\ \Omega$ 電阻時， $V_{ab} = 50\text{ V}$ 。將 a、b 改接 $200\ \Omega$ 電阻時， $V_{ab} = 80\text{ V}$ ，若在 a、b 間改接一電阻 R 時，可在電阻 R 上得到最大功率，試問 R 應為多少 Ω ？
 (A) $50\ \Omega$
 (B) $150\ \Omega$
 (C) $300\ \Omega$
 (D) $400\ \Omega$

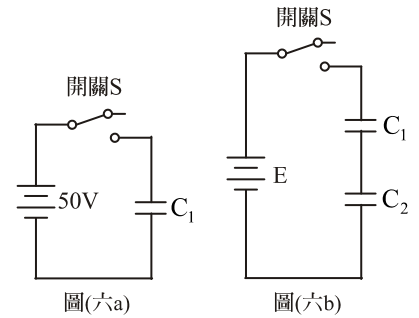


- 如圖(五)所示兩電感串聯，若電流 $I = 2\text{ A}$ ，互感 1 H ，則此電感串聯組合總儲存能量為多少焦耳？
 (A) 12 焦耳 (B) 16 焦耳
 (C) 22 焦耳 (D) 28 焦耳



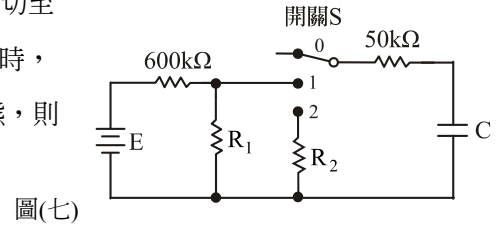
11. 如圖(六 a)所示，開關 S 閉合後，電容 C_1 儲存電量 $Q_1 = 500 \mu\text{C}$ ，將此電容移出電路放電完畢後，改接為圖(六 b)電路 C_1 與 C_2 串聯，而 $C_2 = 40 \mu\text{F}$ ；開關 S 閉合後若同樣要使 $Q_1 = 500 \mu\text{C}$ ，則電源 E 需為多少伏特？

- (A) 250 V
(B) 125 V
(C) 62.5 V
(D) 31.25 V



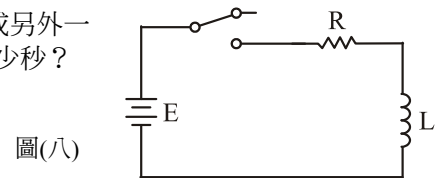
12. 如圖(七)所示電路，開關 S 在 $t < 0$ 時置於位置 0， $V_C = 0$ 。於 $t = 0$ 秒時 S 切至位置 1，電容開始充電，經 20 秒後電路達到穩態且 $V_C = \frac{1}{3}E$ 。在 $t = 30$ 秒時，將 S 切至位置 2，電容開始放電，經 10 秒後，電容放電完畢電路達到穩態，則電阻 $R_1 + R_2 = ?$

- (A) 320 k Ω
(B) 375 k Ω
(C) 450 k Ω
(D) 625 k Ω



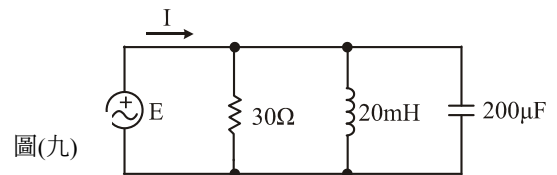
13. 如圖(八)所示 R-L 充電暫態電路，此電路的時間常數為 2 秒，若將電感器 L 換成另外一只大小相同，但匝數只有原來一半的新電感器，則此時電路的時間常數變為多少秒？

- (A) 4 秒
(B) 1 秒
(C) 0.5 秒
(D) 0.25 秒



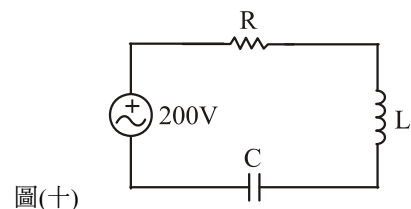
14. 如圖(九)所示電路，當電源 E 的角速度 ω 由 300 rad/s 持續增加時，電路電流 I 的變化為：

- (A) 先增大後減小
(B) 先減小後增大
(C) 持續增大
(D) 持續減小



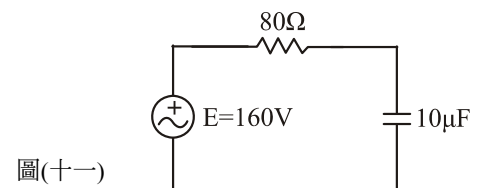
15. 如圖(十)所示電路，電阻兩端電壓為 120 V，電感兩端電壓為 80 V， $X_C = 24 \Omega$ ，則下列何者正確？

- (A) 電路平均功率為 2000 W
(B) 線路功因為 0.6 落後
(C) 電容兩端電壓 $V_C = 80$ V
(D) 線路電流 10 A



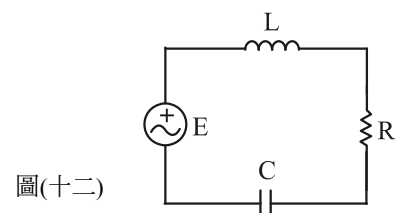
16. 如圖(十一)所示電路，電源 E 的 $\omega = 1250 \text{ rad/s}$ ，則電路的平均功率為多少瓦特？

- (A) 800 瓦特
(B) 540 瓦特
(C) 320 瓦特
(D) 160 瓦特



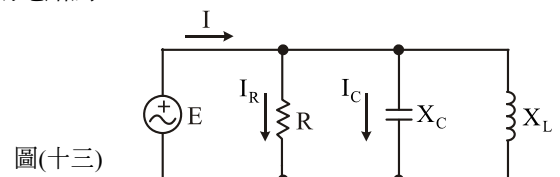
17. 如圖(十二)所示電路，當電源頻率為 100 Hz 時 $X_C = 200 \Omega$ ，當頻率為 200 Hz 時，電源 E 所提供的電流達到最大，則頻率為 50 Hz 時，電感器 L 呈現的電抗值 $X_L = ?$

- (A) 25 Ω
(B) 50 Ω
(C) 400 Ω
(D) 800 Ω



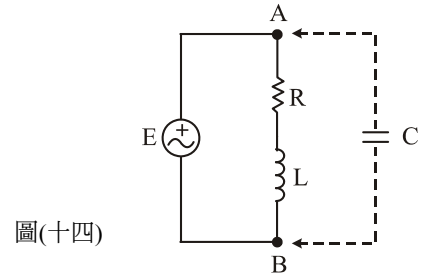
18. 如圖(十三)所示電路，總電流 $I = 13 \text{ A}$ ， $I_R = 9 \text{ A}$ ， $I_C = 7.5 \text{ A}$ ，則電路為：

- (A) 電感性
(B) 電容性
(C) 純電阻性
(D) 無法判斷



19. 如圖(十四)所示電阻 R 與電感 L 串聯電路，電源 E 的 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ 、阻抗 $Z = 15 + j20 \Omega$ 。若要在 A 、 B 兩端間並聯一只電容使電路功率因數變為 0.6 越前，則此並聯電容的電容值應為多少 μF ？

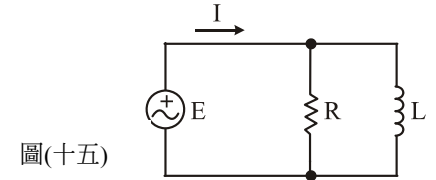
- (A) $86 \mu\text{F}$
- (B) $64 \mu\text{F}$
- (C) $52 \mu\text{F}$
- (D) $40 \mu\text{F}$



圖(十四)

20. 如圖(十五)所示電路， $E = 100 \angle 30^\circ \text{ V}$ ， $I = 4 \angle -6.9^\circ \text{ A}$ ，則電路中 $R = ?$

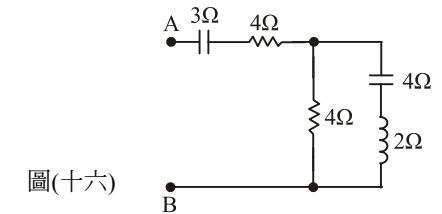
- (A) 20Ω
- (B) 31.25Ω
- (C) 15Ω
- (D) 41.67Ω



圖(十五)

21. 如圖(十六)所示電路，試求 A 、 B 兩點間阻抗 Z_{AB} 為多少 Ω ？

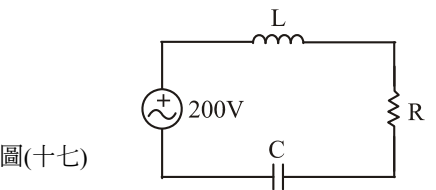
- (A) $4.8 - j4.6 \Omega$
- (B) $5.2 - j5.2 \Omega$
- (C) $4.3 - j6.3 \Omega$
- (D) $6.2 - j4.8 \Omega$



圖(十六)

22. 如圖(十七)所示電路，在頻率為 500 Hz 時， $R = 10 \Omega$ ， $X_L = 20 \Omega$ ， $X_C = 720 \Omega$ ；若調整頻率使電路發生諧振，則於諧振時電路的品質因數 $Q = ?$

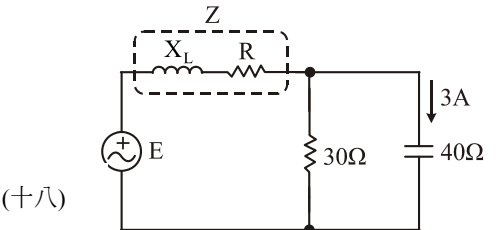
- (A) 8
- (B) 10
- (C) 12
- (D) 15



圖(十七)

23. 如圖(十八)所示電路，若 $Z = 24 \angle 16.2^\circ \Omega$ ，則 E 大約為多少伏特？

- (A) 240 V
- (B) 231 V
- (C) 215 V
- (D) 203 V



圖(十八)

24. 某電流 $i(t) = 10 \sin(\omega t + 30^\circ) + 20 \sin(2\omega t - 30^\circ) \text{ A}$ ，則此電流的有效值為多少安培？

- (A) 21.21 A
- (B) 17.6 A
- (C) 15.81 A
- (D) 14.2 A

25. 由每相 30Ω 純電阻所組成的 Δ 接三相平衡負載，接上三相電源後線路電流為 10 A ，若將此三相電源改接至另一組 Y 接三相平衡負載時，線路電流為 5 A ，另已知 Y 接負載中每相阻抗係由 10Ω 電阻與 $X \Omega$ 電抗串聯組成，試求每相阻抗中的電抗 X 為多少 Ω ？

- (A) 8.66
- (B) 10
- (C) 14.14
- (D) 17.32

第二部份：電子學

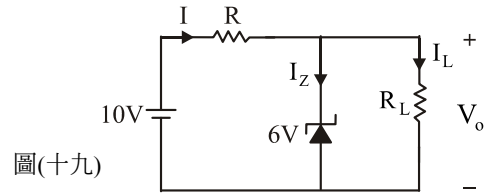
26. 關於 P-N 二極體，下列敘述何者正確？

- ① 在順偏情況下，無漏電流存在
- ② 一般二極體有記號或標註的那一端，通常為 P 極
- ③ 在逆向偏壓下，接面會產生過渡電容，其大小和偏壓成反比
- ④ 一般二極體 P-N 接面中，若以接面處為起點，則空乏區在摻雜濃度較低的一邊，其寬度較寬

- (A) ①③
- (B) ②④
- (C) ②③
- (D) ③④

27. 如圖(十九)所示，已知稽納二極體 $I_{ZK} = 4 \text{ mA}$ ， $I_{ZM} = 34 \text{ mA}$ ， $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ ，且輸出穩壓在 6 V ，則下列敘述何者正確？

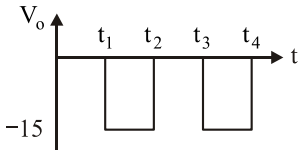
- ① $I_{RL} = 10 \text{ mA}$
 - ② $I_{\max} = 40 \text{ mA}$
 - ③ $R_{\max} = 500 \Omega$
 - ④ $R_{\min} = 100 \Omega$
- (A) ①②
(B) ②③
(C) ②④
(D) ①④



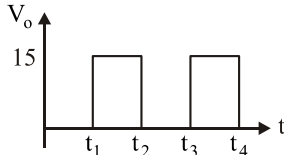
圖(十九)

28. 如圖(二十)為一箝位器，其輸出波形為何？

(A)

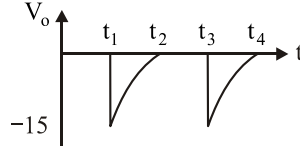


(C)

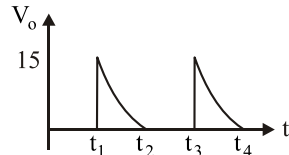


圖(二十)

(B)



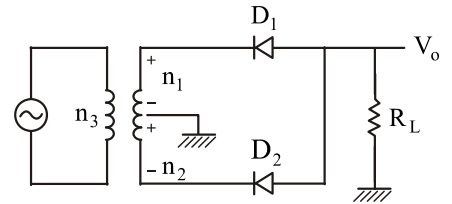
(D)



29. 如圖(二十一)電路 $n_1 : n_2 : n_3 = 7 : 3 : 10$ ，輸入電壓 $10\sin 377t$ ， D_1 、 D_2 二極體為理想，輸出電壓有效值及漣波頻率為多少？

- (A) $\sqrt{\frac{58}{4}}$ ，60 Hz
- (C) $\sqrt{\frac{48}{4}}$ ，60 Hz

- (B) $\sqrt{\frac{58}{4}}$ ，120 Hz
- (D) $\sqrt{\frac{48}{4}}$ ，120 Hz



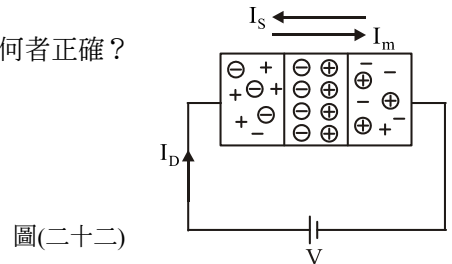
圖(二十一)

30. 如圖(二十二)所示， I_s 為少數載子電流， I_m 為多數載子電流，則下列敘述何者正確？

- ① I_m 電流主要為電場所引起
- ② I_m 電流主要為載子濃度不均所引起
- ③ 當所加電壓 V 增加時，則 I_s 電流增加
- ④ I_m 電流為擴散現象， I_s 電流為漂移現象

- (A) ②③
- (C) ①④

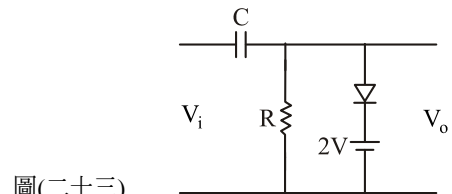
- (B) ②④
- (D) ①③



圖(二十二)

31. 如圖(二十三)所示電路，輸入為一方波，若用直流電壓表測為 -3 V ，則輸入峰值電壓 $V_i = ?$

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

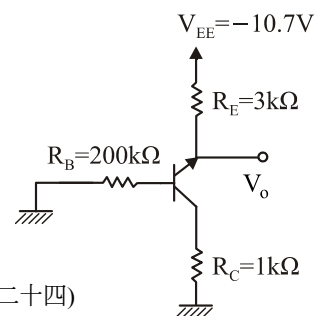


圖(二十三)

32. 圖(二十四)所示電路，已知雙極性接面電晶體， $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ， $\beta = 100$ ，則 V_E 約為？

- (A) 2.7 V
- (C) 4.7 V

- (B) -2.7 V
- (D) -4.7 V

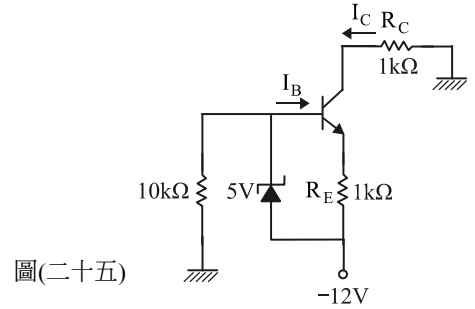


圖(二十四)

33. 如圖(二十五)所示電路中， $V_{BE} = 0.6\text{ V}$ ， $\beta = 100$

下列敘述何者正確？

- (A) $V_C = -8.4\text{ V}$
- (B) $I_C = -1.2\text{ mA}$
- (C) $V_{CE} = 4.8\text{ V}$
- (D) $I_B = 44\text{ }\mu\text{A}$

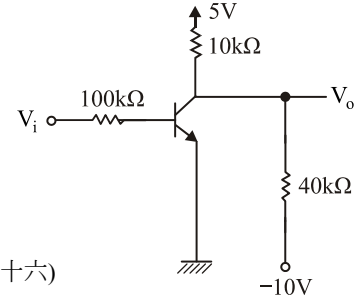


圖(二十五)

34. 如圖(二十六)所示電路，電晶體 $\beta = 10$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，

若 $V_i = 2.7\text{ V}$ ，則 $V_o = ?$

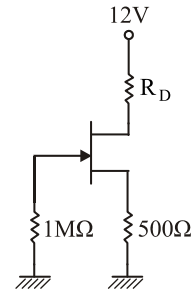
- (A) 0 V
- (B) 1.4 V
- (C) 0.4 V
- (D) 2.4 V



圖(二十六)

35. 如圖(二十七)所示 JFET，其閘-源極夾止電壓 $V_{GS(off)} = -4\text{ V}$ ，汲-源極飽和電流 $I_{DSS} = 16\text{ mA}$ ，若 $V_{GS} = -2\text{ V}$ ，則此裝置進入定電流區時， R_D 的最大值為多少？

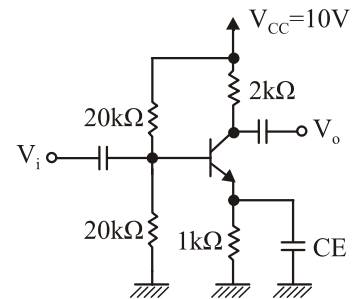
- (A) 1 kΩ
- (B) 2 kΩ
- (C) 4 kΩ
- (D) 8 kΩ



圖(二十七)

36. 如圖(二十八)所示電路， $\beta = 100$ ，則電壓增益 AV 約為？

- (A) -20
- (B) 0
- (C) -10
- (D) -5



圖(二十八)

37. 下列敘述何者正確？

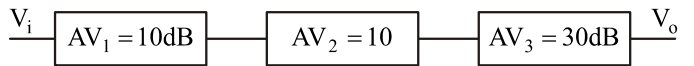
- ① 在截止頻率時，功率增益為中頻功率增益 0.5 倍
- ② 截止頻率處之電壓增益為最大電壓增益 50%
- ③ 串級放大可使頻寬增大
- ④ 主要影響放大器之高頻響應是電晶體的極際電容

- (A) ①②
- (B) ②③
- (C) ③④
- (D) ①④

38. 如圖(二十九)所示為一個三級串接放大器，若輸入電壓 $V_i = 1\text{ }\mu\text{V}$ ，

則輸出 V_o 為多少？

- (A) 1 mV
- (B) 2 mV
- (C) 4 mV
- (D) 8 mV



圖(二十九)

39. 有關 FET 之敘述，下列何者錯誤？

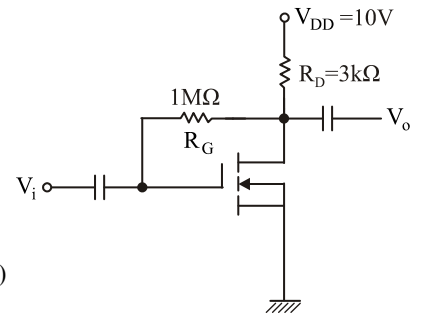
- ① MOSFET 本身結構中並無空乏區存在
- ② 對 JFET 元件而言，若元件工作於飽和區，當 $V_{GS} = 0$ 時， I_D 的最大值為 I_{DSS}
- ③ 增強型 P 通道 MOSFET，其 V_{GS} 若接正電壓，則無法建立通道
- ④ 空乏型 MOSFET 本身結構中並無通道存在

- (A) ①②
- (C) ③④

- (B) ②③
- (D) ①④

40. 如圖(三十)所示電路，已知 $I_D = 2 \text{ mA}$ ， $V_T = 1 \text{ V}$ ，則 $A_V = ?$

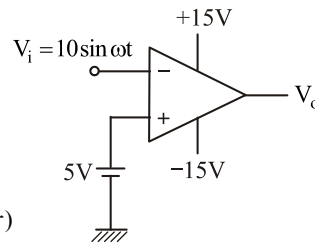
- (A) -4
- (B) -6
- (C) -8
- (D) -10



圖(三十)

41. 如圖(三十一)所示電路，輸出工作週期為多少？

- (A) 33.3%
- (B) 66.7%
- (C) 25%
- (D) 75%



圖(三十一)

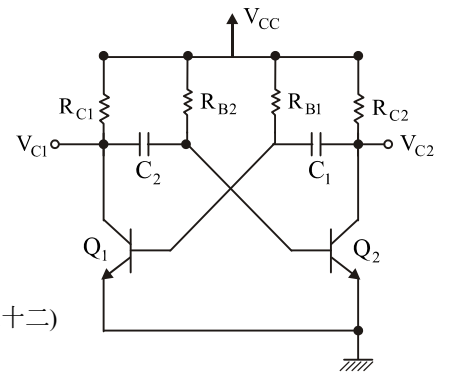
42. 如圖(三十二)所示無穩態多諧振盪電路， $R_{B1} = R_{B2} = 100 \text{ k}\Omega$ ，

$R_{C1} = R_{C2} = 10 \text{ k}\Omega$ ， $C_1 = C_2$ ， $Q_1 = Q_2$ 匹配，則下列何者正確？

- ① V_{C2} 的輸出振盪波形為一弦波
- ② C_1 和 C_2 是經由 R_{B1} 和 R_{B2} 來充電
- ③ 輸出波形週期 $T = 0.69 (R_{B1}C_1 + R_{B2}C_2)$
- ④ Q_1 和 Q_2 電流增益 β 必須大於 10

- (A) ①②
- (C) ①④

- (B) ②③
- (D) ③④

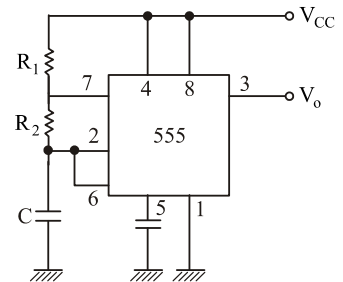


圖(三十二)

43. 如圖(三十三)所示，無穩態工作模式，當 $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ ，

$R_2 = 20 \text{ k}\Omega$ ， $C = 0.01 \mu\text{F}$ 時， V_o 輸出頻率約為？

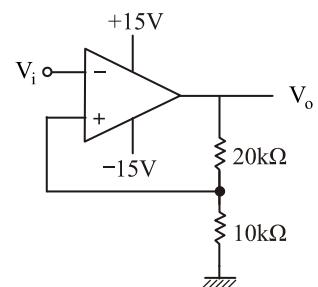
- (A) 7 kHz
- (B) 5 kHz
- (C) 3 kHz
- (D) 10 kHz



圖(三十三)

44. 如圖(三十四)所示電路，樞密特觸發器 V_i 從 -7 V 變成 4 V 時，則 $V_o = ?$

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



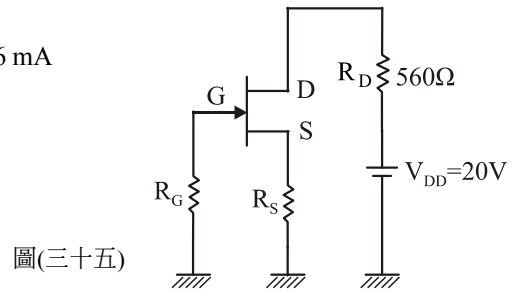
圖(三十四)

45. 有關雙極性接面電晶體之敘述，下列何者正確？

- (A) 電晶體內流動的電流是完全由電子移動所形成
- (B) 電晶體工作於飽和區時，少數載子會在集極中累積
- (C) 基極寬度過長，電晶體將失去作用
- (D) 電晶體在工作區時， I_C 電流隨 V_{CE} 電壓增加而減少

46. 如圖(三十五)所示，JFET 其閘源極夾止電壓 $V_{GS(OFF)} = -4\text{ V}$ ， $I_{DSS} = 16\text{ mA}$ 且電流 $I_D = 1\text{ mA}$ ，工作於飽和區時， R_S 應為多少？之最小值？

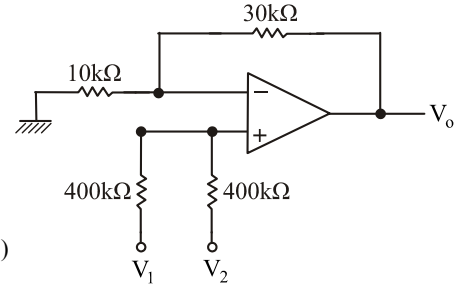
- (A) 1 k Ω
- (B) 3 k Ω
- (C) 2 k Ω
- (D) 4 k Ω



圖(三十五)

47. 如圖(三十六)所示電路，其輸出電壓 $V_o = ?$

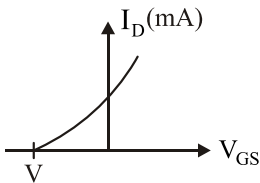
- (A) $2V_1 + V_2$
- (B) $V_1 + V_2$
- (C) $2V_1 + 2V_2$
- (D) $V_1 + 2V_2$



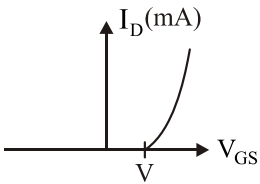
圖(三十六)

48. 下列何者為增強型 PMOS， $I_D - V_{GS}$ 特性曲線圖？

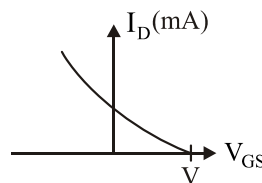
(A)



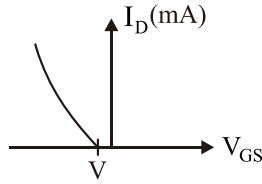
(C)



(B)

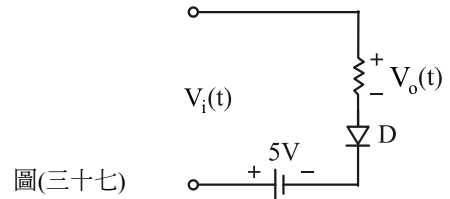


(D)



49. 如圖(三十七)所示電路，其中 D 為理想二極體 $V_i(t) = 20\sin\omega t$ 伏特，則下列敘述何者正確？

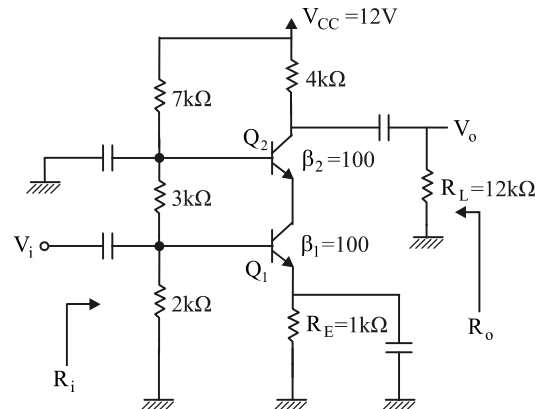
- (A) $\omega t = \pi + \frac{\pi}{6}$ 時， $V_o = -5\text{ V}$
- (B) $\omega t = \frac{\pi}{6}$ 時， $V_o = 0\text{ V}$
- (C) $\omega t = \frac{\pi}{2}$ 時， $V_o = 25\text{ V}$
- (D) $\omega t = \frac{\pi}{2}$ 時， $V_o = 5\text{ V}$



圖(三十七)

50. 如圖(三十八)所示電路，下列敘述何者正確？

- (A) $R_o = 12\text{ k}\Omega$
- (B) Q_1 和 Q_2 工作於飽和區
- (C) $r_{e1} = r_{e2} = 50\ \Omega$
- (D) $A_{VT} = -150$



圖(三十八)