

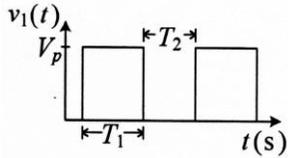
106 學年度四技二專統一入學測驗

電機與電子群專業(一) 試題

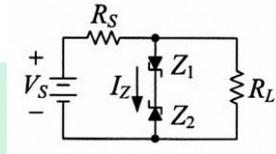
第一部份：電子學(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)

1. 如圖(一)所示之 $v_1(t)$ 為週期性電壓波形，若 $V_p=10V$ ， $T_1=3s$ ， $T_2=2s$ ，則其工作週期(duty cycle)為何？

(A)30% (B)40% (C)60% (D)80%。



圖(一)



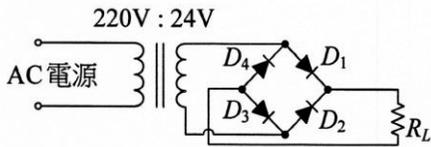
圖(二)

2. 如圖(二)所示之理想稽納二極體電路，若 Z_1 、 Z_2 之崩潰電壓分別為 $2V$ 及 $3V$ ， $V_S=6V$ ， $R_S=200\Omega$ ， $R_L=300\Omega$ ，則電流 I_Z 為何？

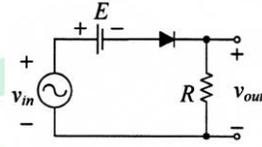
(A)5mA (B)8mA (C)10mA (D)15mA。

3. 如圖(三)所示之理想二極體電路，AC 電源接於 $110V$ 交流市電，則二極體 D_4 所承受之最大逆向電壓約為多少？

(A)48V (B)34V (C)24V (D)17V。

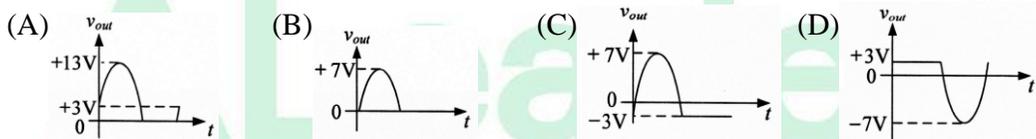


圖(三)



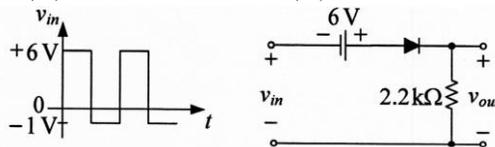
圖(四)

4. 如圖(四)所示之理想二極體電路， $v_{in}=10\sin(\omega t)V$ ， $E=3V$ ， $R=3k\Omega$ ，試觀察 v_{out} 一週期之波形為何？



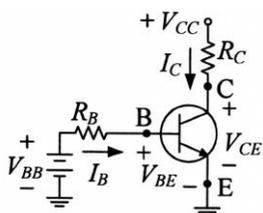
5. 如圖(五)所示之理想二極體電路， v_{in} 為高低位準的寬度各佔 50% 之波形，其高位準 $6V$ ，低位準 $-1V$ ，則 v_{out} 之有效值為何？

(A)6.7V (B)8.5V (C)9.2V (D)10.4V。

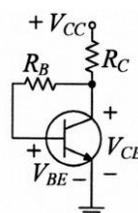


圖(五)

6. 關於 BJT 電晶體之 B、C、E 三極摻雜濃度之敘述，下列何者正確？
 (A) B 極濃度最高 (B) C 極、E 極濃度相同且較 B 極高
 (C) C 極濃度最高 (D) E 極濃度最高。
7. 如圖(六)所示之電路，電晶體的 $\beta = 100$ ， $V_{BB} = 6V$ ， $V_{CC} = 12V$ ， $R_B = 100k\Omega$ ， $R_C = 1k\Omega$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ，則 V_{CE} 約為何？
 (A) 5.3V (B) 6.0V (C) 6.7V (D) 7.4V。

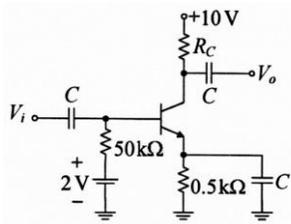


圖(六)

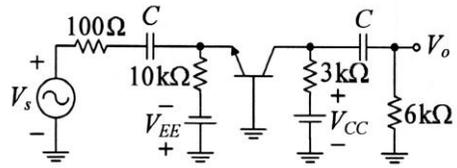


圖(七)

8. 關於 BJT 電晶體放大電路在正常工作時之特性，下列敘述何者正確？
 (A) 集極回授式偏壓電路不會發生飽和
 (B) 射極回授式偏壓電路之工作點較不穩定
 (C) 固定式偏壓電路可得穩定之工作點
 (D) 射極隨耦器之電流增益低於 1。
9. 如圖(七)所示之電路，電晶體的 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ，若 $V_{CC} = 12V$ ， $R_C = 1.2k\Omega$ ， $V_{CE} = 6V$ ，則 R_B 應為何？
 (A) 68k Ω (B) 82k Ω (C) 94k Ω (D) 106k Ω 。
10. 關於共基極(CB)、共射極(CE)、共集極(CC)電晶體放大器三者之比較，下列何者正確？
 (A) 只有 CC 放大器之輸入電壓與輸出電壓同相位，其餘二者之輸入電壓與輸出電壓為反相
 (B) 只有 CE 放大器同時具有電壓與電流放大作用，且 CE 放大器之功率增益的絕對值為三者中最大
 (C) 只有 CB 放大器不具電流放大作用，且 CB 放大器之輸出阻抗及電壓增益的絕對值為三者中最小
 (D) 只有 CC 放大器不具電壓放大作用，且 CC 放大器之輸入阻抗及電流增益的絕對值為三者中最小。
11. 如圖(八)所示之電晶體放大電路，若電晶體之 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7V$ ，熱電壓(thermal voltage) $V_T = 26mV$ ，C 為耦合電容或旁路電容。欲設計其電壓增益 $|V_o/V_i| \approx 150$ ，則 R_C 約為多少？
 (A) 2k Ω (B) 3k Ω (C) 4k Ω (D) 6k Ω 。

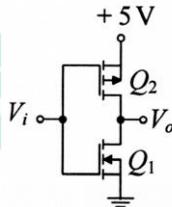


圖(八)



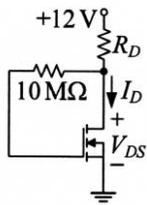
圖(九)

12. 如圖(九)所示之電晶體放大電路， C 為耦合電容，在正常工作下，其 $\beta = 99$ ，射極交流電阻 $r_e = 50\ \Omega$ ，則此電路之電壓增益 V_o/V_s 約為何？
 (A) 59.4 (B) 36.8 (C) 13.1 (D) 3.3。
13. 在串接式多級放大器電路中，下列何者不屬於級與級間的耦合電路？
 (A) 直接耦合電路 (B) 變壓器耦合電路
 (C) 電阻電容耦合電路 (D) 電晶體耦合電路。
14. 有一放大器的截止頻率為 100Hz 和 20kHz，當輸入訊號為中頻段 2kHz 弦波時之輸出功率為 120W。若僅改變輸入訊號頻率至 20kHz，則此時之輸出功率約為多少？
 (A) 30W (B) 60W (C) 84.85W (D) 120W。
15. 關於 FET 與 BJT 電晶體的比較，下列何者錯誤？
 (A) FET 的輸入阻抗較 BJT 高
 (B) FET 的增益與頻寬的乘積較 BJT 大
 (C) FET 的熱穩定性較 BJT 好
 (D) MOSFET 比 BJT 較適合應用於超大型積體電路中。
16. 如圖(十)所示電路，其中 Q_1 與 Q_2 的臨界電壓(threshold voltage)分別為 1V 與 -1V。當 $V_i = 0V$ 時， Q_1 、 Q_2 的工作狀態為何？
 (A) Q_1 與 Q_2 皆工作在歐姆區 (B) Q_1 與 Q_2 皆工作在截止區
 (C) Q_1 工作在截止區、 Q_2 工作在歐姆區 (D) Q_1 工作在歐姆區、 Q_2 工作在截止區。

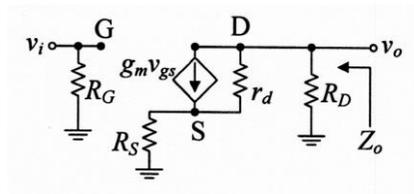


圖(十)

17. 如圖(十一)所示電路，若 MOSFET 的臨界電壓(threshold voltage) $V_T = 2V$ ，且其參數 $K = 1\text{mA}/V^2$ 。欲設計使其工作在 $V_{DS} = 4V$ ，則 R_D 的值應為何？
 (A) 2kΩ (B) 4kΩ (C) 6kΩ (D) 8kΩ。



圖(十一)



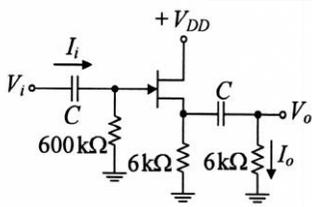
圖(十二)

18. 如圖(十二)所示之 FET 小信號模型電路，其中放大因數 $\mu = g_m r_d$ ，則由輸出端 v_o 看入的輸出阻抗 Z_o 為何？

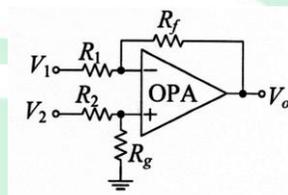
(A) $R_D + r_d + (1 + \mu)R_S$ (B) $R_D // r_d // (1 + \mu)R_S$
 (C) $R_D + [r_d // (1 + \mu)R_S]$ (D) $R_D // [r_d + (1 + \mu)R_S]$

19. 如圖(十三)所示電路，JFET 工作於飽和區，其轉移電導 $g_m = 0.5\text{mA/V}$ ， r_d 忽略不計，則其電流增益 I_o/I_i 約為何？

(A) 60 (B) 81.7 (C) 166.6 (D) 250。



圖(十三)



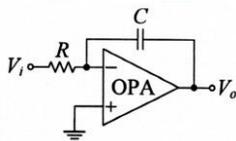
圖(十四)

20. 如圖(十四)所示之運算放大器電路，假設 $R_1 = R_2 = R_g = R_f = 10\text{k}\Omega$ ，且輸入電壓 $V_1 = 6\text{V}$ ， $V_2 = 8\text{V}$ ，求其正常工作於未飽和時的輸出電壓 V_o 為多少？

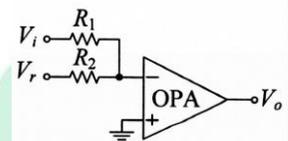
(A) 14V (B) 8V (C) 2V (D) -6V。

21. 如圖(十五)所示電路，正常工作下輸出電壓波形為三角波時，則其輸入電壓波形為下列何者？

(A) 方波 (B) 正弦波 (C) 三角波 (D) 鋸齒波。



圖(十五)

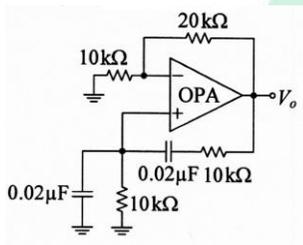


圖(十六)

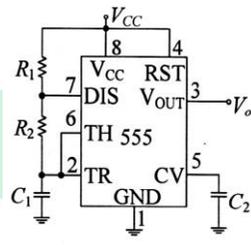
22. 如圖(十六)所示之電路，其 OPA 之正負飽和電壓為 $\pm 12\text{V}$ ，若 $V_i = -5\text{V}$ ， $V_r = 1\text{V}$ ， $R_1 = 5\text{k}\Omega$ ， $R_2 = 2\text{k}\Omega$ ，求輸出電壓 V_o 為多少？

(A) +12V (B) +4V (C) -4V (D) -12V。

23. 關於弦波振盪器之敘述，下列何者錯誤？
- (A) RC 相移振盪器是屬於低頻弦波振盪器
 (B) 音頻振盪器一般使用考畢子振盪器(Colpitts oscillator)
 (C) 石英晶體振盪是應用品體本身具有壓電效應而產生振盪
 (D) 振盪器電路是不需外加輸入信號，只要應用其直流電源即可轉換為特定頻率之弦波輸出。
24. 如圖(十七)所示之振盪電路，於正常工作下，輸出電壓 V_o 之頻率約為何？
- (A) 100Hz (B) 398Hz (C) 796Hz (D) 100kHz。



圖(十七)



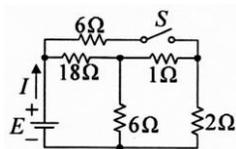
圖(十八)

25. 如圖(十八)所示為 555 IC 所組成之方波產生電路，則下列何種 R_1 和 R_2 的關係可以得到最接近工作週期 50% 的方波信號？
- (A) $R_1 \gg R_2$ (B) $R_1 = 2R_2$ (C) $R_2 = 2R_1$ (D) $R_2 \gg R_1$ 。

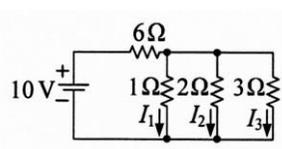
第二部份：基本電學(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)

26. 下列何者為電能的單位？
- (A) 毫安小時(mAh) (B) 焦耳(J) (C) 瓦特(W) (D) 馬力(hp)。
27. 距離為 1 公尺之兩帶電體，其間存在一個 24N 的靜電力，若將此兩帶電體拉遠至 2 公尺，其間存在之靜電力為何？
- (A) 6N (B) 12N (C) 48N (D) 96N。
28. 有一 0.15 A 的電流流過一色碼電阻，跨在此色碼電阻兩端的電壓為 1.5V，則此電阻由左至右之色碼可能為何？
- (A) 紫藍黑金 (B) 紫藍棕金 (C) 棕黑棕銀 (D) 棕黑黑銀。
29. 有額定分別為 110V/100W 及 110V/50W 之兩個電熱器，串聯接於 110V 電源上，則下列敘述何者正確？
- (A) 110V/100W 電熱器的消耗功率比 110V/50W 電熱器大
 (B) 110V/100W 電熱器的消耗功率比 110V/50W 電熱器小
 (C) 110V/100W 和 110V/50W 電熱器消耗功率一樣大
 (D) 110V/100W 或 110V/50W 電熱器會超過額定功率。

30. 如圖(十九)所示,若 $E = 120V$,則開關 S 在開啟與閉合不同狀態下之 I 分別為何?
 (A) $5A, 20A$ (B) $5A, 25A$ (C) $6A, 20A$ (D) $6A, 25A$ 。

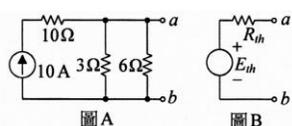


圖(十九)

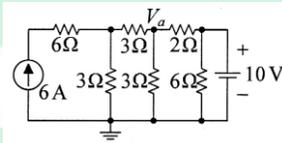


圖(二十)

31. 如圖(二十)所示,三個電流大小之比例為 $I_1 : I_2 : I_3 =$
 (A) $1 : 2 : 3$ (B) $3 : 2 : 1$ (C) $1 : 1 : 1$ (D) $6 : 3 : 2$ 。
32. 如圖(二十一)所示,其中圖 B 為圖 A 之等效電路,則 E_{th} 及 R_{th} 分別為何?
 (A) $E_{th} = 120V, R_{th} = 12\Omega$ (B) $E_{th} = 90V, R_{th} = 12\Omega$
 (C) $E_{th} = 20V, R_{th} = 2\Omega$ (D) $E_{th} = 10V, R_{th} = 2\Omega$ 。

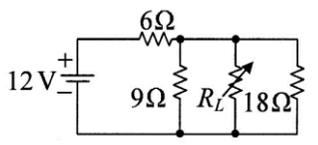


圖(二十一)

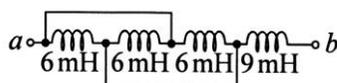


圖(二十二)

33. 如圖(二十二)所示, V_a 為何?
 (A) $8V$ (B) $10V$ (C) $12V$ (D) $16V$ 。
34. 如圖(二十三)所示, R_L 可得之最大功率為何?
 (A) $12W$ (B) $9W$ (C) $6W$ (D) $3W$ 。



圖(二十三)



圖(二十四)

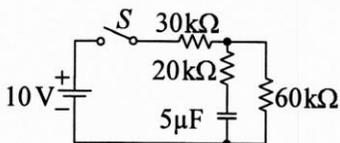
35. 有一電容器接於一直流電壓,其儲存的電荷量為 $3000\mu C$,能量為 $150mJ$,則此電容器的電容值為多少?
 (A) $10\mu F$ (B) $30\mu F$ (C) $40\mu F$ (D) $60\mu F$ 。
36. 空氣中有一半徑為 1.5 公尺的金屬球體,帶有 $0.04\mu C$ 的電量,造成球體外某處電位為 $144V$,則該處距離球心為多少公尺?
 (A) 0.9 (B) 1.7 (C) 2.5 (D) 3.4 。
37. 如圖(二十四)所示,各電感之間無互感存在,則 a 、 b 兩端之總電感值為多少?
 (A) $15mH$ (B) $11mH$ (C) $8mH$ (D) $4.5mH$ 。

38. A、B 兩個線圈緊鄰放置，A 線圈有 200 匝，B 線圈有 300 匝，若線圈 A 在 1 秒內電流增加 5A，使得交鏈至線圈 B 的磁通由 0.2Wb 增加至 0.3Wb，則線圈 A、B 之間的互感為多少？

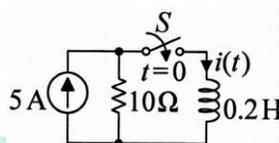
(A)6H (B)5H (C)4H (D)2H。

39. 如圖(二十五)所示，開關 S 閉合時的充電時間常數及開關 S 啟斷後的放電時間常數，分別為多少秒？

(A)0.25 及 0.4 (B)0.4 及 0.2 (C)0.4 及 0.25 (D)0.2 及 0.4。



圖(二十五)



圖(二十六)

40. 如圖(二十六)所示，若開關 S 閉合時 $t=0$ ，則 $t>0$ 的電流 $i(t)$ 為何？

(A) $i(t)=50(1-e^{-50t})A$ (B) $i(t)=50(1-e^{-t/50})A$
 (C) $i(t)=5(1-e^{-50t})A$ (D) $i(t)=5e^{-50t}A$ 。

41. 有一交流電壓為 $v(t)=220\sqrt{2}\sin(377t-45^\circ)V$ ，試求在 $t=\frac{1}{240}$ 秒時之瞬間電壓值約為多少伏特？

(A)220 (B)200 (C)150 (D)110。

42. 有兩個交流電壓分別為 $v_1(t)=30\sqrt{2}\cos(377t-45^\circ)V$ 和 $v_2(t)=30\sqrt{2}\cos(377t-135^\circ)V$ ，則 $v_1(t)+v_2(t)$ 為何？

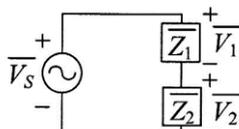
(A) $60\sqrt{2}\cos(377t-175^\circ)V$ (B) $60\sqrt{2}\sin(377t+90^\circ)V$
 (C) $60\cos(377t+45^\circ)V$ (D) $60\sin(377t)V$ 。

43. 將交流電壓源 $200\sin(100t)V$ 連接至 RL 串聯電路，若流經電阻的電流有效值為 10A，而且電阻 R 與電感 L 上的電壓有效值相同，則電感 L 值為何？

(A)15.9mH (B)100mH (C)200mH (D)314mH。

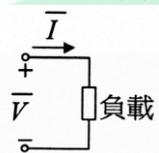
44. 如圖(二十七)所示之串聯電路，若阻抗 $\bar{Z}_1=5\angle 53.1^\circ\Omega$ ， $\bar{Z}_2=6+j8\Omega$ ，當加上 $\bar{V}_S=150\angle 0^\circ V$ 之電壓時，則 \bar{V}_2 為何？($\sin 53.1^\circ=0.8$ ， $\cos 53.1^\circ=0.6$)

(A) $100\angle 0^\circ V$ (B) $100\angle 53.1^\circ V$ (C) $50\angle 0^\circ V$ (D) $50\angle 53.1^\circ V$ 。



圖(二十七)

45. 有一交流電源供給 RLC 並聯電路，若 $R=10\Omega$ ， $X_L=5\Omega$ ， $X_C=10\Omega$ ，則電源電流與電源電壓的相位關係為何？
 (A)電流相位落後電壓相位 (B)電流相位超前電壓相位
 (C)電流與電壓同相位 (D)無法判斷。
46. 由電阻 $R_P=10\Omega$ 及電抗 $X_P=10\Omega$ 並聯組成之 RC 電路，將其轉換成電阻 R_S 與電抗 X_S 串聯之等效電路，則其值分別為何？
 (A) $R_S=20\Omega$ ， $X_S=20\Omega$ (B) $R_S=10\Omega$ ， $X_S=10\Omega$
 (C) $R_S=5\Omega$ ， $X_S=5\Omega$ (D) $R_S=0.1\Omega$ ， $X_S=0.1\Omega$ 。
47. 如圖(二十八)所示，負載兩端的電壓 $\bar{V}=5+j2V$ ，流經此負載的電流 $\bar{I}=3+j4A$ ，則此電路消耗之複數功率 \bar{s} 為何？
 (A) $7-j14VA$ (B) $23+j26VA$ (C) $7+j26VA$ (D) $23-j14VA$ 。



圖(二十八)

48. 在 RLC 串聯電路中，當接上頻率 1kHz 的弦波電壓源時，電路中 $R=20\Omega$ ， $X_L=4\Omega$ ， $X_C=16\Omega$ ；若調整電源的頻率使得線路電流最大，則此時的電源頻率為何？
 (A)250Hz (B)500Hz (C)2kHz (D)4kHz。
49. 有效值 100V 之交流弦波電源，若調整其電源頻率使流入某一 RLC 並聯電路的總電流為最小，其中 $R=50\Omega$ ， $L=40mH$ ， $C=100\mu F$ ，則下列敘述何者正確？
 (A)電源頻率為 80kHz (B)流經電感之電流為 2A
 (C)流經電容之電流為 1A (D)總消耗功率為 200W。
50. 有一三相平衡電源供應 Y 接三相平衡負載，電源相序為 ABC，若電源側線電壓 $\bar{V}_{AB}=220\angle 30^\circ V$ ，線電流 $\bar{I}_A=5\angle -30^\circ A$ ，則此電路的功率因數角為何？
 (A) 0° (B) 30° (C) 60° (D) 90° 。

106 學年度四技二專統一入學測驗 電機與電子群專業(一) 試題詳解

- 1.(C) 2.(A) 3.(D) 4.(B) 5.(C) 6.(D) 7.(C) 8.(A) 9.(D) 10.(B)
 11.(B) 12.(C) 13.(D) 14.(B) 15.(B) 16.(C) 17.(A) 18.(D) 19.(A) 20.(C)
 21.(A) 22.(A) 23.(B) 24.(C) 25.(D) 26.(B) 27.(A) 28.(D) 29.(B) 30.(C)
 31.(D) 32.(C) 33.(A) 34.(D) 35.(B) 36.(C) 37.(B) 38.(A) 39.(D) 40.(C)
 41.(A) 42.(D) 43.(B) 44.(A) 45.(A) 46.(C) 47.(D) 48.(C) 49.(D) 50.(B)

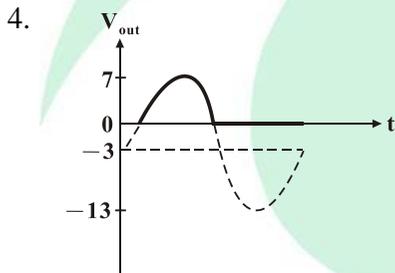
1. 工作週期 = $\frac{T_1}{T_1+T_2} \times 100\% = \frac{3}{3+2} \times 100\% = 60\%$

2. $\because V_{Th} = 6 \times \frac{300}{200+300} = 3.6V > V_{Z2}$

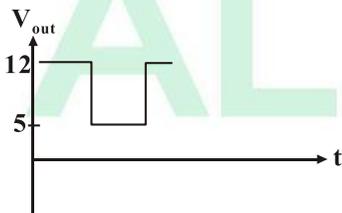
$\therefore Z_1$ 順向短路, Z_2 逆向崩潰穩壓

$\therefore I_Z = \frac{6-3}{0.2K} - \frac{3}{0.3K} = 5mA$

3. D_4 之 PIV = $1V_{2m} = 110 \times 1.414 \times \frac{24}{220} \approx 17V$



5. $V_{out(rms)} = \sqrt{\frac{12^2 \times 0.5 + 5^2 \times 0.5}{1}} \approx 9.2V$



6. BJT 摻雜濃度: $E > C > B$

7. $I_B = \frac{V_{BB} - V_{BE}}{R_B} = \frac{6 - 0.7}{100K} = 0.053mA$

$I_C = \beta I_B = 100 \times 0.053mA = 5.3mA$

$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C = 12 - 5.3m \times 1K = 6.7V$

8. 集極回授式偏壓不會發生飽和

$$9. I_C' = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C} = \frac{12 - 6}{1.2K} = 5mA$$

$$I_B = \frac{I_C'}{1 + \beta} = \frac{5mA}{1 + 99} = 0.05mA$$

$$R_B = \frac{V_{CE} - V_{BE}}{I_B} = \frac{6 - 0.7}{0.05mA} = 106K\Omega$$

10. (A)相位：反相：CE，同相：CC 與 CB

(C)CB： Z_D 與 A_V 為最大

(D)CC： Z_i 與 A_i 為最大

$$11. \therefore I_B = \frac{2 - 0.7}{50K + (1 + 99) \times 0.5K} = 0.013mA$$

$$r_\pi = \frac{V_T}{I_B} = \frac{26mV}{0.013mA} = 2K\Omega$$

$$\text{而 } \left| \frac{V_o}{V_i} \right| = \beta \times \frac{R_C}{r_\pi}, \text{ 即 } 150 = 99 \times \frac{R_C}{2K}$$

$$\therefore R_C = 3.03K\Omega \approx 3K\Omega$$

$$12. \alpha = \frac{\beta}{1 + \beta} = \frac{99}{1 + 99} = 0.99$$

$$\frac{V_o}{V_s} = \frac{R_E // r_e}{R_S + (R_E // r_e)} \times \alpha \times \frac{R_C // R_L}{r_e} \approx \frac{50}{100 + 50} \times 0.99 \times \frac{3K // 6K}{50} = 13.2$$

13. 耦路電路
- ┌ 電阻－電容耦合
 - ├ 電感－電容耦合
 - ├ 電壓器耦合
 - └ 直接耦合

14. 截止頻率之輸出功率為中頻輸出功率的一半。

15. FET 的增益與頻寬乘積較 BJT 小。

16. CMOS 反相器： $V_i = 0$ 時， $\therefore V_i < V_{tN} \therefore Q_1(\text{ENMOS})$ 在截止區，
又： $V_i < V_{Th} \therefore Q_2(\text{EPMOS})$ 在歐姆區

$$\text{其中 } V_{Th} = \frac{\sqrt{\frac{K_P}{K_N}} (V_{DD} - 1V_{tP}) + V_{tN}}{1 + \sqrt{\frac{K_P}{K_N}}}$$

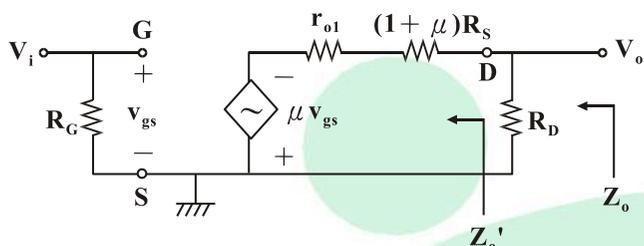
17. $\because I_G = 0 \quad \therefore V_{GS} = V_{DS} = 4V$

而 $I_D = K(V_{GS} - V_t)^2 = 1m \times (4 - 2)^2 = 4mA$

$\therefore R_D = \frac{V_{DD} - V_{DS}}{I_D} = \frac{12 - 4}{4m} = 2K\Omega$

18. $Z_o' = r_d + (1 + \mu)R_s$

$Z_o = Z_o' // R_D$



19. $\therefore A_v = \frac{V_o}{V_i} = \frac{g_m(R_S // R_L)}{1 + g_m(R_S // R_L)} = \frac{0.5m \times (6K // 6K)}{1 + 0.5m \times (6K // 6K)} = 0.6$

$\therefore \frac{I_o}{I_i} = \frac{\frac{V_o}{R_L}}{\frac{V_i}{R_G}} = A_v \times \frac{R_G}{R_L} = 0.6 \times \frac{600K}{6K} = 60$

20. $V_o = V_2 - V_1 = 8 - 6 = 2V$

21. 方波 $\xrightarrow{\text{積分器}}$ 三角波

22. $V_- = -5 \times \frac{2K}{5K + 2K} + 1 \times \frac{5K}{2K + 5K} = -\frac{5}{7} V < 0$

\therefore 經反相放大， $V_o = +V_{sat} = +12V$

23. 考畢子振盪器為射頻振盪器。

24. $f_o = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{0.1592}{10K \times 0.02\mu} = 796Hz$

25. 令 $R_2 \gg R_1$ ，則

duty cycle = $\frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2} \times 100\% \doteq \frac{R_2}{2R_2} \times 100\% = 50\%$

26. $W=QV=Pt$ 焦耳

27. $F=K\frac{Q_1Q_2}{R^2}$ $F\propto\frac{1}{R^2}$

$$F'=24\times\left(\frac{1}{2}\right)^2=6\text{NT}$$

28. $R=\frac{1.5}{0.15}=10\Omega$ (棕黑黑銀)

$$R=10\times 10\Omega\pm 10\%$$

29. $R=\frac{V^2}{P}$

$$R_{100\text{W}}=\frac{110^2}{100}=121\Omega$$

$$R_{50\text{W}}=\frac{110^2}{50}=24.2\Omega$$

串 I 相同 $P_R=I^2R$ R_tPt

30. S 開啟時 $R_T=18+6/(1+2)=20\Omega$

$$I=\frac{120}{20}=6\text{A}$$

S 閉合時 電橋平衡 $18\times 2=6\times 6$

$$R_T=(18+6)/(6+2)=6\Omega$$

$$I=\frac{120}{6}=20\text{A}$$

31. 並 V 相同

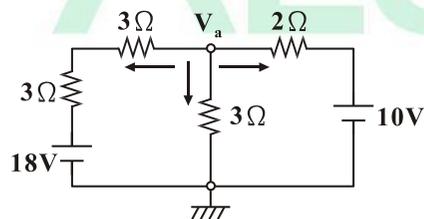
$$I_1:I_2:I_3=\frac{V_1}{1}:\frac{V_1}{2}:\frac{V_1}{3}=6:3:2$$

32. $R_{Th}=3//6=2\Omega$

$$E_{Th}=10\times(3//6)=20\text{V}$$

33. $\frac{V_a-18}{3+3}+\frac{V_a}{3}+\frac{V_a-10}{2}=0$

$$V_a=8\text{V}$$



$$34. R_L = R_{Th} = 6 // 9 // 18 = 3 \Omega$$

$$V_{Th} = 12 \times \frac{9 // 18}{6 + 9 // 18} = 6V$$

$$P_{Lmax} = \frac{6^2}{4 \times 3} = 3W$$

$$35. W = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

$$150 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \frac{(3000 \times 10^{-6})^2}{C}$$

$$C = \frac{9 \times 10^{-6}}{0.3} = 30 \mu F$$

$$36. V = K \frac{Q}{R} \quad 144 = 9 \times 10^9 \times \frac{0.04 \times 10^{-6}}{R}$$

$$R = 2.5 \text{ 公尺}$$

$$37. L_{ab} = 6 // 6 // 6 + 9 = 11mH$$

$$38. M = N_B \frac{\phi_{BA}}{I_A} = 300 \times \frac{0.3 - 0.2}{5} = 6H$$

$$39. C \text{ 充 } R_{Th} = 20 + 30 // 60 = 40K \Omega$$

$$\text{充 } \tau = 40K \times 5 \mu = 0.2 \text{ 秒}$$

$$C \text{ 放 } \tau = (20K + 60K) \times 5 \mu = 0.4 \text{ 秒}$$

$$40. R_{Th} = 10 \Omega \quad V_{Th} = 5 \times 10 = 50V$$

$$L \text{ 充 } \tau = \frac{0.2}{10} = 2 \times 10^{-2} \text{ 秒}$$

$$i_L(t) = \frac{50}{10} (1 - e^{-t/2 \times 10^{-2}}) = 5(1 - e^{-50t})$$

$$41. V\left(\frac{1}{240}\right) = 220 \sqrt{2} \sin\left(2\pi \times 60 \times \frac{1}{240} - 45^\circ\right)$$

$$= 220 \sqrt{2} \sin\left(\frac{\pi}{2} - 45^\circ\right)$$

$$= 220 \sqrt{2} \sin 45^\circ$$

$$= 220 \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 220V$$

$$42. \vec{V}_1 + \vec{V}_2 = 30 \angle 45^\circ + 30 \angle -45^\circ = 30 \sqrt{2} \angle \frac{45 + (-45)}{2} = 30 \sqrt{2} \angle 0^\circ$$

$$V_1(t) + V_2(t) = 60 \sin(377t)$$

$$43. \vec{Z} = \frac{200}{\frac{\sqrt{2}}{10}} = 10\sqrt{2} \Omega = R + jX_L \quad (R = X_L) = 10 + j10$$

$$L = \frac{X_L}{\omega} = \frac{10 \times 10^3}{100} \text{mH} = 100 \text{mH}$$

$$44. \vec{V}_2 = 150 \times \frac{6+j8}{5\angle 53.1^\circ + 6+j8} = 150 \times \frac{10\angle 53.1^\circ}{3+j4+6+j8} = 150 \times \frac{10\angle 53.1^\circ}{9+j12}$$

$$= 150 \times \frac{10\angle 53.1^\circ}{15\angle 53.1^\circ} = 100 \angle 0^\circ$$

$$45. \text{並} \vec{Y} = \frac{1}{10} + \frac{1}{j5} + \frac{1}{j10} = 0.1 - j0.2 + j0.1 = 0.1 - j0.1 = 0.1\sqrt{2} \angle -45^\circ$$

L 性 I 滯後 V 45°

46. 並 \Rightarrow 串

$$\vec{Z} = 10 // -j10 = \frac{10(-j10)}{10-j10} = \frac{-j10}{1-j1} \times \frac{1+j1}{1+j1} = \frac{-j10-j^2 10}{1^2+1^2} = 5-j5 = R_s - jX_s$$

$$47. \vec{S} = (5+j2)(3+j4)^* = (5+j2)(3-j4) = 15-j20+j6-j^2 8 = 23-j14 \text{VA}$$

48. 串諧振 I 最大

$$f_0 = f \sqrt{\frac{X_C}{X_L}} = 1\text{K} \sqrt{\frac{16}{4}} = 2\text{KHz}$$

49. 並諧振

$$P_o = \frac{V^2}{R} = \frac{100^2}{50} = 200 \text{W}$$

50. Y $\vec{V}_\ell = \sqrt{3} \vec{V}_P \angle +30^\circ$ (正相序)

$$\text{相電壓} \vec{V}_A = \frac{220\angle 30^\circ}{\sqrt{3}\angle 30^\circ} = \frac{220}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ$$

$$\vec{I}_\ell = \vec{I}_P$$

$$\text{相電流} \vec{I}_A = \vec{I}_{PA} = 5 \angle -30^\circ$$

功率因數角 30°