



# 公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

106 學年度科技校院四年制與專科學校二年制  
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

電機與電子群電機類

電機與電子群資電類

專業科目(一)：電子學、基本電學

## 【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試卷分兩部份，共 50 題，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試卷最後一題後面有備註【以下空白】。  
第一部份(第 1 至 25 題，每題 2 分，共 50 分)  
第二部份(第 26 至 50 題，每題 2 分，共 50 分)
- 4.本試卷均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試卷空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試卷首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼，考完後將「答案卡(卷)」及「試題」一併繳回。

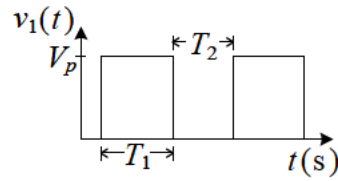
准考證號碼：

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼，再翻閱試題本作答。

## 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  $V_p = 10\text{ V}$ ， $T_1 = 3\text{ s}$ ， $T_2 = 2\text{ s}$ ，則其工作週期(duty cycle)為何？

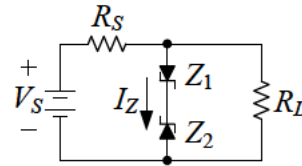
- (A) 30%  
(B) 40%  
(C) 60%  
(D) 80%



圖(一)

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  $2\text{ V}$  及  $3\text{ V}$ ， $V_S = 6\text{ V}$ ， $R_S = 200\ \Omega$ ， $R_L = 300\ \Omega$ ，則電流  $I_Z$  為何？

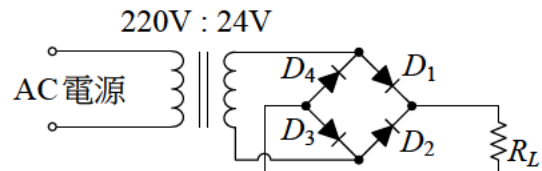
- (A) 5 mA  
(B) 8 mA  
(C) 10 mA  
(D) 15 mA



圖(二)

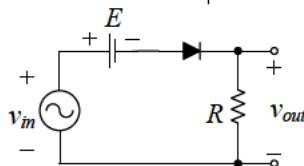
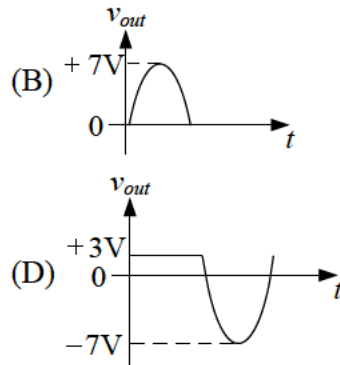
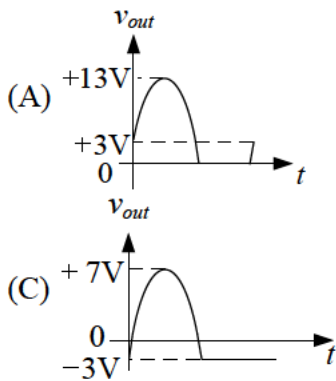
3. 如圖(三)所示之理想二極體電路，AC 電源接於  $110\text{ V}$  交流市電，則二極體  $D_4$  所承受之最大逆向電壓約為多少？

- (A) 48 V  
(B) 34 V  
(C) 24 V  
(D) 17 V



圖(三)

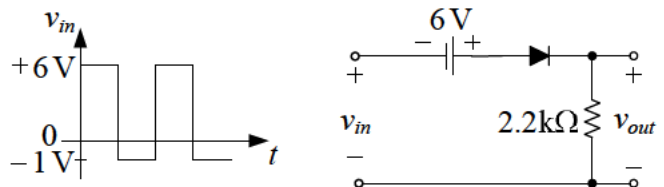
4. 如圖(四)所示之理想二極體電路， $v_{in} = 10 \sin(\omega t)\text{ V}$ ， $E = 3\text{ V}$ ， $R = 3\text{ k}\Omega$ ，試觀察  $v_{out}$  一週期之波形為何？



圖(四)

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  $6\text{ V}$ ，低位準  $-1\text{ V}$ ，則  $v_{out}$  之有效值為何？

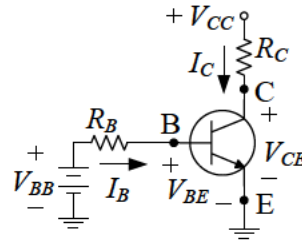
- (A) 6.7 V  
(B) 8.5 V  
(C) 9.2 V  
(D) 10.4 V



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 $\beta=100$ ， $V_{BB}=6\text{V}$ ， $V_{CC}=12\text{V}$ ， $R_B=100\text{k}\Omega$ ， $R_C=1\text{k}\Omega$ ， $V_{BE}=0.7\text{V}$ ，則 $V_{CE}$ 約為何？

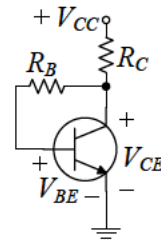
- (A) 5.3 V  
 (B) 6.0 V  
 (C) 6.7 V  
 (D) 7.4 V



圖(六)

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 $\beta=99$ ， $V_{BE}=0.7\text{V}$ ，若 $V_{CC}=12\text{V}$ ， $R_C=1.2\text{k}\Omega$ ， $V_{CE}=6\text{V}$ ，則 $R_B$ 應為何？

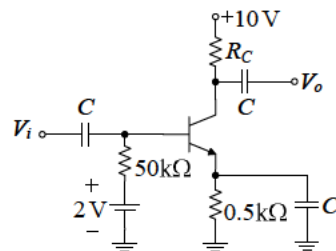
- (A) 68 k $\Omega$   
 (B) 82 k $\Omega$   
 (C) 94 k $\Omega$   
 (D) 106 k $\Omega$



圖(七)

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 $\beta=99$ ， $V_{BE}=0.7\text{V}$ ，熱電壓(thermal voltage) $V_T=26\text{mV}$ ，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？

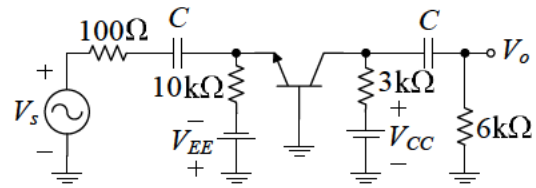
- (A) 2 k $\Omega$   
 (B) 3 k $\Omega$   
 (C) 4 k $\Omega$   
 (D) 6 k $\Omega$



圖(八)

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



圖(九)

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 100 Hz 和 20 kHz，當輸入訊號為中頻段 2 kHz 弦波時之輸出功率為 120 W。若僅改變輸入訊號頻率至 20 kHz，則此時之輸出功率約為多少？

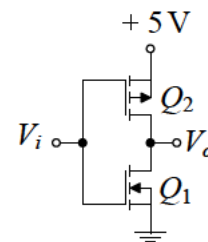
- (A) 30 W
- (B) 60 W
- (C) 84.85 W
- (D) 120 W

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 1 V 與 -1 V。當  $V_i=0V$  時， $Q_1$ 、 $Q_2$  的工作狀態為何？

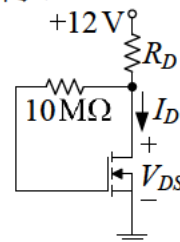
- (A)  $Q_1$  與  $Q_2$  皆工作在歐姆區
- (B)  $Q_1$  與  $Q_2$  皆工作在截止區
- (C)  $Q_1$  工作在截止區、 $Q_2$  工作在歐姆區
- (D)  $Q_1$  工作在歐姆區、 $Q_2$  工作在截止區



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  $K=1mA/V^2$ 。欲設計使其工作在  $V_{DS}=4V$ ，則  $R_D$  的值應為何？

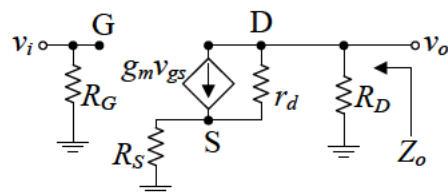
- (A) 2k $\Omega$
- (B) 4k $\Omega$
- (C) 6k $\Omega$
- (D) 8k $\Omega$



圖(十一)

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？

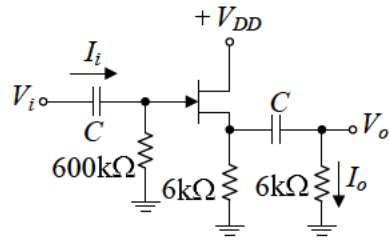
- (A)  $R_D+ra+(1+\mu)R_s$
- (B)  $R_D//ra//(1+\mu)R_s$
- (C)  $R_D+[ra//(1+\mu)R_s]$
- (D)  $R_D//[ra+(1+\mu)R_s]$



圖(十二)

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？

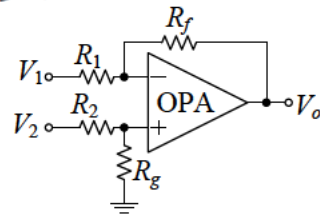
- (A) 60  
(B) 81.7  
(C) 166.6  
(D) 250



圖(十三)

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？

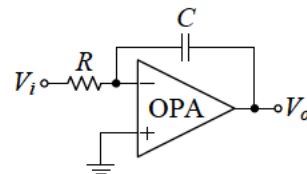
- (A) 14V  
(B) 8V  
(C) 2V  
(D) -6V



圖(十四)

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？

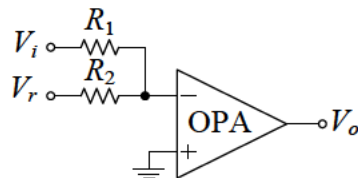
- (A) 方波  
(B) 正弦波  
(C) 三角波  
(D) 鋸齒波



圖(十五)

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



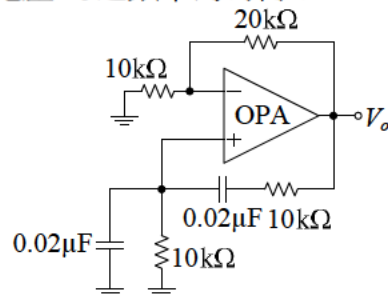
圖(十六)

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？

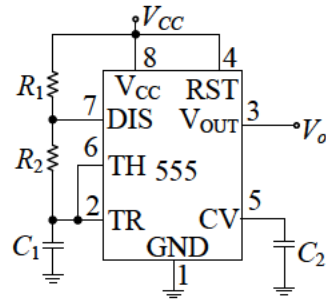
- (A) 100 Hz  
(B) 398 Hz  
(C) 796 Hz  
(D) 100 kHz



圖(十七)

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)  $R_2 \gg R_1$



圖(十八)

## 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 1.5 V，則此電阻由左至右之色碼可能為何？

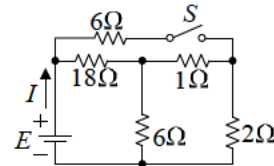
- (A) 紫藍黑金
- (B) 紫藍棕金
- (C) 棕黑棕銀
- (D) 棕黑黑銀

29. 有額定分別為 110 V / 100 W 及 110 V / 50 W 之兩個電熱器，串聯接於 110 V 電源上，則下列敘述何者正確？

- (A) 110 V / 100 W 電熱器的消耗功率比 110 V / 50 W 電熱器大
- (B) 110 V / 100 W 電熱器的消耗功率比 110 V / 50 W 電熱器小
- (C) 110 V / 100 W 和 110 V / 50 W 電熱器消耗功率一樣大
- (D) 110 V / 100 W 或 110 V / 50 W 電熱器會超過額定功率

30. 如圖(十九)所示，若  $E = 120\text{V}$ ，則開關  $S$  在開啟與閉合不同狀態下之  $I$  分別為何？

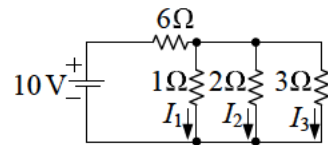
- (A) 5 A, 20 A
- (B) 5 A, 25 A
- (C) 6 A, 20 A
- (D) 6 A, 25 A



圖(十九)

31. 如圖(二十)所示，三個電流大小之比例為  $I_1 : I_2 : I_3 =$

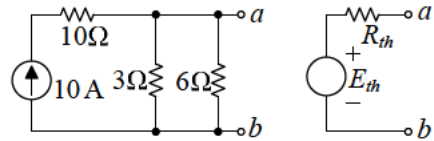
- (A) 1 : 2 : 3
- (B) 3 : 2 : 1
- (C) 1 : 1 : 1
- (D) 6 : 3 : 2



圖(二十)

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？

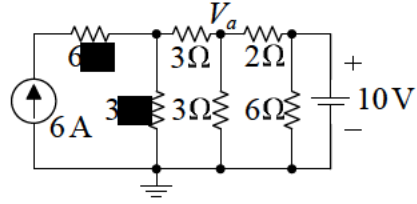
- (A)  $E_{th} = 120\text{V}$ ,  $R_{th} = 12\Omega$
- (B)  $E_{th} = 90\text{V}$ ,  $R_{th} = 12\Omega$
- (C)  $E_{th} = 20\text{V}$ ,  $R_{th} = 2\Omega$
- (D)  $E_{th} = 10\text{V}$ ,  $R_{th} = 2\Omega$



圖(二十一)

33. 如圖(二十二)所示， $V_a$  為何？

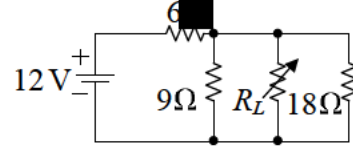
- (A) 8V
- (B) 10V
- (C) 12V
- (D) 16V



圖(二十二)

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)

35. 有一電容器接於一直流電壓，其儲存的電荷量為  $3000 \mu\text{C}$ ，能量為  $150 \text{ mJ}$ ，則此電容器的電容值為多少？

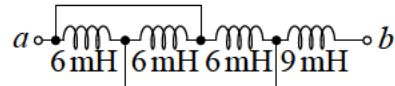
- (A)  $10 \mu\text{F}$
- (B)  $30 \mu\text{F}$
- (C)  $40 \mu\text{F}$
- (D)  $60 \mu\text{F}$

36. 空氣中有一半徑為 1.5 公尺的金屬球體，帶有  $0.04 \mu\text{C}$  的電量，造成球體外某處電位為  $144 \text{ V}$ ，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) 15 mH
- (B) 11 mH
- (C) 8 mH
- (D) 4.5 mH



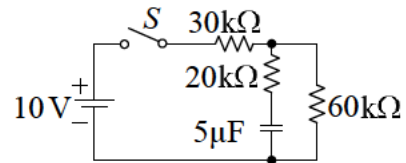
圖(二十四)

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 5 A，使得交鏈至線圈 B 的磁通由  $0.2 \text{ Wb}$  增加至  $0.3 \text{ Wb}$ ，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？

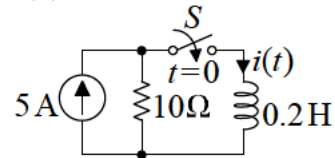
- (A) 0.25 及 0.4
- (B) 0.4 及 0.2
- (C) 0.4 及 0.25
- (D) 0.2 及 0.4



圖(二十五)

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



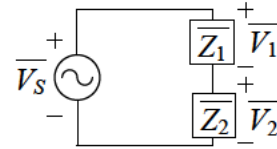
圖(二十六)

41. 有一交流電壓為  $v(t) = 220\sqrt{2} \sin(377t - 45^\circ) \text{ V}$ ，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  $v_1(t) = 30\sqrt{2} \cos(377t - 45^\circ) \text{ V}$  和  $v_2(t) = 30\sqrt{2} \cos(377t - 135^\circ) \text{ V}$ ，則  $v_1(t) + v_2(t)$  為何？  
 (A)  $60\sqrt{2} \cos(377t - 175^\circ) \text{ V}$  (B)  $60\sqrt{2} \sin(377t + 90^\circ) \text{ V}$   
 (C)  $60 \cos(377t + 45^\circ) \text{ V}$  (D)  $60 \sin(377t) \text{ V}$
43. 將交流電壓源  $200 \sin(100t) \text{ V}$  連接至  $RL$  串聯電路，若流經電阻的電流有效值為  $10 \text{ A}$ ，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)  $15.9 \text{ mH}$  (B)  $100 \text{ mH}$  (C)  $200 \text{ mH}$  (D)  $314 \text{ mH}$

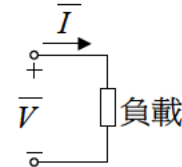
44. 如圖(二十七)所示之串聯電路，若阻抗  $\bar{Z}_1 = 5 \angle 53.1^\circ \Omega$ ， $\bar{Z}_2 = 6 + j8 \Omega$ ，當加上  $\bar{V}_S = 150 \angle 0^\circ \text{ V}$  之電壓時，則  $\bar{V}_2$  為何？( $\sin 53.1^\circ = 0.8$ ,  $\cos 53.1^\circ = 0.6$ )  
 (A)  $100 \angle 0^\circ \text{ V}$   
 (B)  $100 \angle 53.1^\circ \text{ V}$   
 (C)  $50 \angle 0^\circ \text{ V}$   
 (D)  $50 \angle 53.1^\circ \text{ V}$



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  $\bar{V} = 5 + j2 \text{ V}$ ，流經此負載的電流  $\bar{I} = 3 + j4 \text{ A}$ ，則此電路消耗之複數功率  $\bar{S}$  為何？  
 (A)  $7 - j14 \text{ VA}$   
 (B)  $23 + j26 \text{ VA}$   
 (C)  $7 + j26 \text{ VA}$   
 (D)  $23 - j14 \text{ VA}$



圖(二十八)

48. 在  $RLC$  串聯電路中，當接上頻率  $1 \text{ kHz}$  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)  $250 \text{ Hz}$  (B)  $500 \text{ Hz}$  (C)  $2 \text{ kHz}$  (D)  $4 \text{ kHz}$
49. 有效值  $100 \text{ V}$  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  $R = 50 \Omega$ ， $L = 40 \text{ mH}$ ， $C = 100 \mu\text{F}$ ，則下列敘述何者正確？  
 (A) 電源頻率為  $80 \text{ kHz}$  (B) 流經電感之電流為  $2 \text{ A}$   
 (C) 流經電容之電流為  $1 \text{ A}$  (D) 總消耗功率為  $200 \text{ W}$
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  $\bar{V}_{AB} = 220 \angle 30^\circ \text{ V}$ ，線電流  $\bar{I}_A = 5 \angle -30^\circ \text{ A}$ ，則此電路的功率因數角為何？  
 (A)  $0^\circ$  (B)  $30^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$

【以下空白】