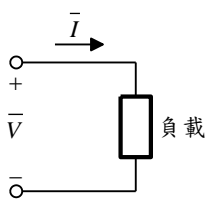


# 臺北市立內湖高工 110 學年度第二學期 第三次段考 電子科一年級試卷

科目	基本電學、基礎電路學	適用班級	電子科一年級	班級	姓名	座號
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦劃卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫					

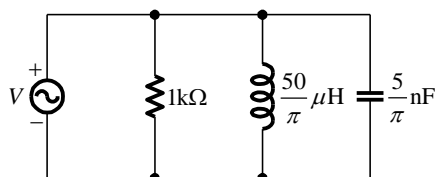
一、電路學，共 10 題(每題 10 分，共 100 分)

- ( ) 1. 如圖所示，負載兩端的電壓  $6V$ ，電流  $5A$ ，負載為  $\bar{Z}$ ，則此電路消耗之視在功率  $S$  為何？  
 (A)  $17 + j18 VA$  (B)  $25VA$  (C)  $30VA$  (D)  $1 + j18 VA$

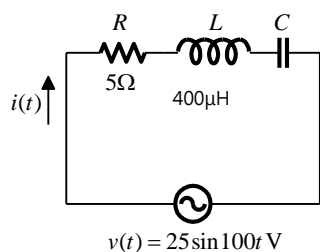


- ( ) 2. 有一單相交流電路，加入電源電壓  $v(t) = 100 \sin(377t - 60^\circ) V$ ，產生電流  $i(t) = 5 \sin(377t) A$ ，試求該電路的功率因數 ( $PF$ ) (以電壓  $\bar{V}$  為基準) 為何？  
 (A)  $0.5$  落後 (B)  $0.5$  超前 (C)  $0.866$  超前 (D)  $0.866$  落後

- ( ) 3. 如圖所示， $RLC$  並聯諧振電路，試求此電路的諧振頻率為  
 (A)  $10MHz$  (B)  $950kHz$  (C)  $1MHz$  (D)  $850kHz$



- ( ) 4. 如圖之電路，若發生諧振則電容  $C$  值為  
 (A)  $200mF$  (B)  $250mF$  (C)  $20mF$  (D)  $2mF$



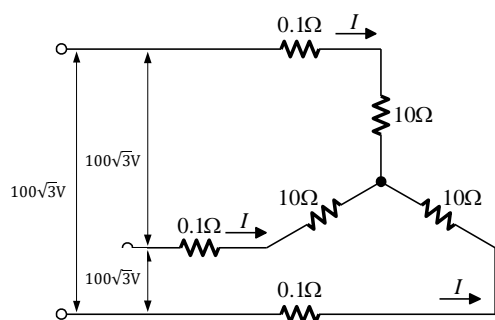
- ( ) 5. 下列何者錯誤？  
 (A) 單相二線式提供二種電壓 (B) 單相三線式成本較單相二線式低 (C) 單相二線式的能量損耗較單相三線式高 (D) 單相三線式有二條火線與一條中性線

- ( ) 6. 在  $RLC$  串聯電路， $v(t) = 2 \sin 1000t V$ 、 $R = 40\Omega$ 、 $L = 100mH$ ，當電路發生諧振時，電容器兩端的最大電壓為  
 (A)  $100V$  (B)  $25V$  (C)  $5V$  (D)  $2V$

- ( ) 7. 三相平衡電路，電源以  $\Delta$  接線，接於  $Y$  接線負載。若電源電壓為  $100\sqrt{3}V$ 、負載每相阻抗為  $3 + j4\Omega$ ，則電路的線電流為

(A)  $20A$  (B)  $20\sqrt{3}A$  (C)  $60A$  (D)  $60\sqrt{3}A$

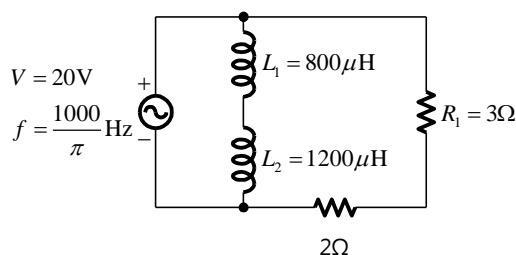
- ( ) 8. 如下圖所示的三相電路，試求電流  $I$  為  
 (A)  $10A$  (B)  $5.72A$  (C)  $4.95A$  (D)  $9.9A$



- ( ) 9.  $RLC$  串聯電路， $R = 2\Omega$ 、 $L = 1mH$ 、 $C = 0.1 \mu F$ ，電路在諧振

時的諧振頻率為 (A)  $\frac{100}{2\pi} kHz$  (B)  $\frac{125}{4\pi} kHz$  (C)  $\frac{100}{4\pi} kHz$  (D)  $\frac{125}{2\pi} kHz$

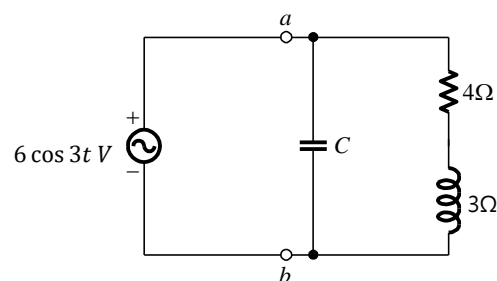
- ( ) 10. 如下圖所示電路，交流電路的平均功率為  
 (A)  $100W$  (B)  $75W$  (C)  $80W$  (D)  $125W$



二、基本電學，共 20 題(每題 5 分，共 100 分)

- ( ) 11. 有一交流電路的電壓  $v(t) = 10 \sin(100t + 30^\circ) V$ 、電流  $i(t) = 20 \cos 100t A$ ，則視在功率為  
 (A)  $100VA$  (B)  $50\sqrt{2}VA$  (C)  $50VA$  (D)  $100\sqrt{3}VA$

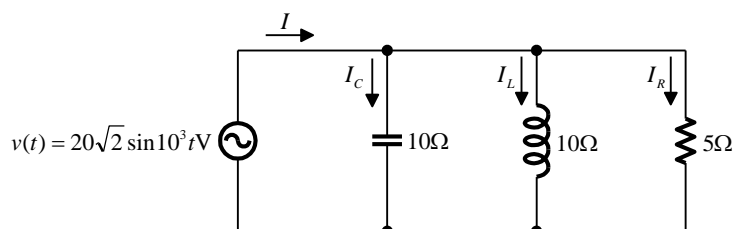
- ( ) 12. 如圖所示電路，為了使電源側看入的阻抗功率因數為 1，則電容器  $C$  值為  
 (A)  $\frac{1}{25} F$  (B)  $\frac{3}{25} F$  (C)  $25F$  (D)  $1F$



- ( ) 13.  $RLC$  串聯電路中， $R = 5\Omega$ 、 $C = 400pF$ 、 $L = 25\mu H$ ，則諧振角頻率  $\omega_0$  為多少 (rad/sec)  
 (A)  $40M$  (B)  $50M$  (C)  $10M$  (D)  $80M$

- ( ) 14. 一  $RLC$  串聯電路在  $f = 96Hz$  發生諧振，已知頻率寬度為  $4Hz$ ，則品質因數為  
 (A)  $3$  (B)  $12$  (C)  $16$  (D)  $24$

- ( ) 15. 如下圖所示，諧振頻寬為多少 (Hz)？  
 (A)  $\frac{2}{\pi} k$  (B)  $\frac{500}{\pi}$  (C)  $\frac{250}{\pi}$  (D)  $\frac{1}{\pi} k$



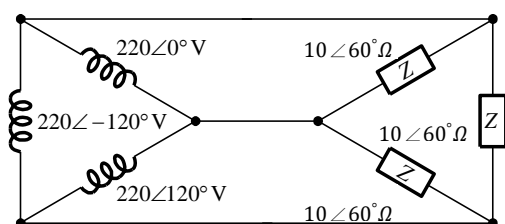
- ( ) 16. 為防止感電意外，設備應加裝  
 (A) 火線 (B) 接地線 (C) 活線 (D) 中性線

# 臺北市立內湖高工 110 學年度第二學期 第三次段考 電子科一年級試卷

科目	基本電學、基礎電路學	適用班級	電子科一年級	班級	姓名	座號
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦劃卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫					

- ( ) 17. 在相同的距離內傳送相同的功率時，若兩種線路使用不同粗細的導線，但所損耗的電能相同，單相三線式比單相二線式節省用銅量比為多少？ (A)50% (B)37.5% (C)62.5% (D)25%

- ( ) 18. 如圖所示的三相電路，則  $\Delta$  接負載所吸收的三相總功率為多少？



- (A)6050W  
(B)3492W (C)4033W (D)7260W

- ( ) 19. 三相電源系統所輸出的三組正弦波電壓中，電壓間的相位差為何？ (A)120° (B)90° (C)60° (D)180°

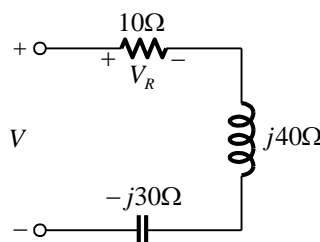
- ( ) 20. 如下圖所示電路，假設

$\bar{V}_R = 100\angle 0^\circ \text{V}$ ，此電路的功率因

數(以電壓  $\bar{V}$  為基準)為 (A)1

(B)0.5 超前 (C)0.707 超前

(D)0.707 滯後



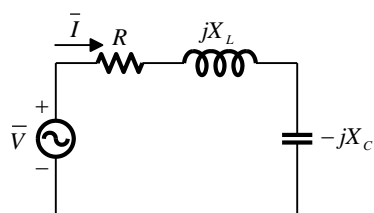
- ( ) 21. 關於  $RLC$  串聯諧振電路，則下列何者正確？ (A)  $\frac{L}{C}$  值固定， $R$  愈小，頻寬愈大 (B)  $\frac{L}{C}$  值固定， $R$  愈大， $Q$  愈小 (C)  $R$  值固定， $\frac{L}{C}$  愈大， $Q$  愈小 (D)  $R$  值固定， $\frac{L}{C}$  愈小，頻寬愈小

- ( ) 22. 如下圖所示，可調整頻率之弦波交流電壓源  $\bar{V} = 110 \text{V}$ ，當

角頻率  $\omega = 500 \text{rad/sec}$  時， $R = 10\Omega$ 、 $X_L = 250\Omega$ 、 $X_C = 90\Omega$ 。

調整電源頻率至諧振時，則諧振角頻率  $\omega_0$  為多少(rad/sec)？

- (A)500 (B)200 (C)100 (D)300

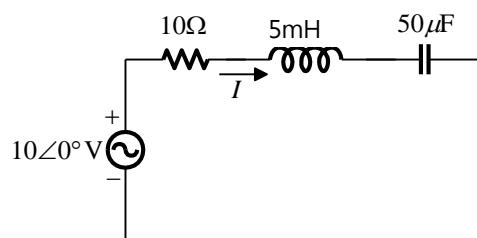


- ( ) 23. 某一負載 32W，功率因數 0.8 超前，則視在功率為 (A)32VA (B)24VA (C)53VA (D)40VA

- ( ) 24. 電路保險絲斷了應更換多大容量的新保險絲？ (A)較小安培數 (B)同值安培數 (C)較大安培數 (D)大小隨意

- ( ) 25. 如下圖所示電路，當電流  $I = 1\angle 0^\circ \text{A}$ ，此時電源頻率應為

- (A)  $\frac{50}{\pi} \text{Hz}$  (B)  $\frac{1000}{\pi} \text{Hz}$  (C)  $\frac{100}{\pi} \text{Hz}$  (D)  $100\pi \text{Hz}$



- ( ) 26. 有一三相發電機接成  $\Delta$  型時，可輸出 110V 的電壓，若將發電機接成 Y 型時，則輸出的電壓為 (A)250V (B)381V (C)191V (D)440V

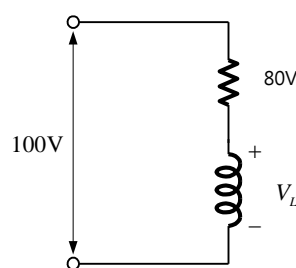
- ( ) 27. 有一  $RLC$  串聯電路，若電源電壓  $V = 100\text{V}$ 、 $R = 10\Omega$ 、 $L = 20\text{mH}$ 、 $C = 200\mu\text{F}$ ，當電路諧振時，則下列敘述何者正確？ (A) 品質因數為 10，諧振頻率為  $\frac{500}{\pi} \text{Hz}$  (B) 品質因數為 1，諧振頻率為  $\frac{500}{\pi} \text{Hz}$  (C) 品質因數為 10，諧振頻率為  $\frac{250}{\pi} \text{Hz}$  (D) 品質因數為 1，諧振頻率為  $\frac{250}{\pi} \text{Hz}$

- ( ) 28. 三相平衡 Y 型電源，相序為  $abc$ ，若  $\bar{V}_{ab} = 10\angle -30^\circ \text{V}$ ，則下列何者正確？ (A)  $\bar{V}_{bc} = 10\angle -150^\circ \text{V}$  (B)

$\bar{V}_{ca} = 10\angle -150^\circ$  (C)  $\bar{V}_{bc} = 10\angle -120^\circ \text{V}$  (D)

$\bar{V}_{ca} = 10\angle -90^\circ$

- ( ) 29. 如下圖所示，則功率因數為 (A)1 (B)0.7 (C)0.8 (D)0.6



- ( ) 30. 在 Y- $\Delta$  型平衡三相電路中，在正相序的條件下，電源側與負載側相電壓的關係為電源側相電壓 (A)超前  $30^\circ$  (B)滯後  $30^\circ$  (C)超前  $60^\circ$  (D)滯後  $60^\circ$

臺北市立內湖高工 110 學年度第二學期 第三次段考 電子科一年級試卷									
科目	基本電學、基礎電路學	適用班級	電子科一年級	班級		姓名		座號	
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦劃卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫								

選擇題答案:

- 1.(C) 2.(B) 3.(C) 4.(B) 5.(A)  
 6.(C) 7.(A) 8.(D) 9.(A) 10.(C)  
 11.(A) 12.(A) 13.(C) 14.(D) 15.(D)  
 16.(B) 17.(C) 18.(D) 19.(A) 20.(D)  
 21.(B) 22.(D) 23.(D) 24.(B) 25.(B)  
 26.(C) 27.(D) 28.(A) 29.(C) 30.(B)

臺北市立內湖高工 110 學年度第二學期 第三次段考 電子科一年級試卷

科目	基本電學、基礎電路學	適用班級	電子科一年級	班級	姓名	座號
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦劃卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫					

選擇題詳解:

在以電壓為 $\bar{V}$ 基準時:

$$\bar{S} = \bar{V} \times \bar{I}^* \quad (\bar{I}^* \text{ 為之 } \bar{I} \text{ 共軛複數})$$

$$1. \quad = (3 + j2)(3 - j4) = 17 - j6 \text{ VA}$$

$$v(t) = 200 \cos(377t - 30^\circ) \text{ V} = 200 \sin(377t + 60^\circ) \text{ V}, \theta_v = 60^\circ$$

$$i(t) = 5 \sin(377t) \text{ A}, \theta_i = 0^\circ$$

(電流落後電壓 $60^\circ$ , 視為電感性電路, 屬落後功率因數)

$$2. \quad PF = \cos \theta_p = \cos 60^\circ = 0.5 \text{ (落後)}$$

3.

$$4. \quad \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad 100 = \frac{1}{\sqrt{500 \times 10^{-6} \times C}} \quad C = 0.2 \text{ F}$$

$$Q = \frac{X_{L0}}{R} = \frac{1000 \times (100 \times 10^{-3})}{10} = 10$$

$$6. \quad V_{C0(m)} = QV_m = 10 \times 2 = 20 \text{ V}$$

7.

在 $\Delta$ -Y平衡三相電路中,  $E_\ell = V_\ell = \sqrt{3}V_p$  且  $I_\ell = I_p$ , 所以:

$$I_\ell = I_p = \frac{V_p}{Z} = \frac{\frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{3}}}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 20 \text{ A}$$

$$V_p = \frac{V_\ell}{\sqrt{3}} = \frac{100}{\sqrt{3}} \text{ V}$$

$$8. \quad \therefore I = \frac{V_p}{R_T} = \frac{\frac{100}{\sqrt{3}}}{0.1 + 10} = 5.72 \text{ A}$$

$$9. \quad f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(2 \times 10^{-3}) \times (0.2 \times 10^{-6})}} = \frac{100}{4\pi} \text{ kHz}$$

$$10. \quad P = \frac{V^2}{R} = \frac{20^2}{4} = 100 \text{ W}$$

$$11. \quad S = VI = \frac{10}{\sqrt{2}} \times \frac{20}{\sqrt{2}} = 100 \text{ VA}$$

$$X_L = \omega L = 1 \times 3 = 3 \Omega$$

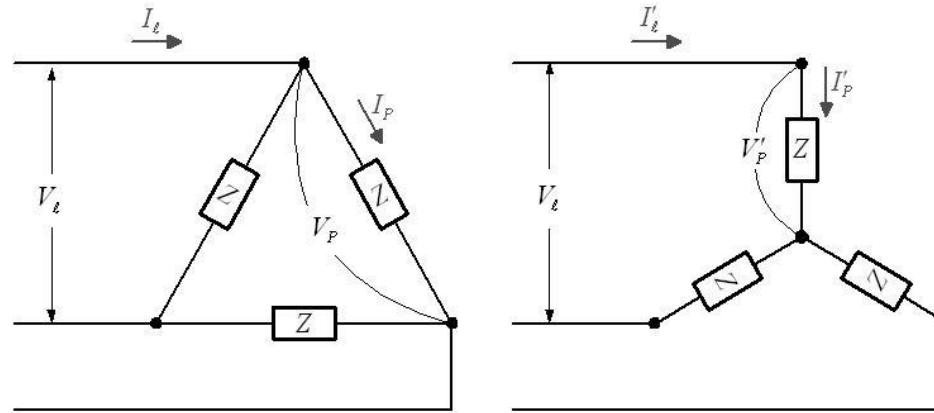
$\therefore$  功率因數為 1

$$\therefore Q_C = Q_L \Rightarrow \frac{V^2}{X_C} = \left(\frac{V}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}\right)^2 X_L$$

$$12. \quad C = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{\omega(R^2 + X_L^2)} = \frac{3}{1(4^2 + 3^2)} = \frac{3}{25} \text{ F}$$

13.

$$14. \quad Q = \frac{f_0}{BW} = \frac{48}{4} = 12$$



$$P_\Delta = 3V_p I_p \cos \theta_p = 3V_p \left(\frac{V_p}{Z}\right) \cos \theta_p \quad P_Y = 3V'_p I'_p \cos \theta_p = 3V'_p \left(\frac{V'_p}{Z}\right) \cos \theta_p$$

$$= 3V_\ell \left(\frac{V_\ell}{Z}\right) \cos \theta_p = 3\frac{V_\ell^2}{Z} \cos \theta_p \quad = 3\left(\frac{V_\ell}{\sqrt{3}}\right)\left(\frac{V_\ell}{\sqrt{3}Z}\right) \cos \theta_p = \frac{V_\ell^2}{Z} \cos \theta_p$$

$$\therefore P_\Delta = 3P_Y = 3P$$

15.

16.

17.

RLC串聯電路中, 若操作頻率大於諧振頻率, 則電阻器兩端的電壓相電流同相。

$$18. \quad P_T = 3I_p^2 R = 3 \times \left(\frac{220}{12}\right)^2 \times (12 \times \cos 60^\circ) = 6050 \text{ W}$$

19. 三組電壓間各有 $120^\circ$ 的相位差。

$$20. \quad \cos \theta_p = \frac{R}{Z} = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 70.7\% \text{ 滯後}$$

$$P = \sqrt{3}V_\ell I_\ell \cos \theta_p = \sqrt{3} \times 200 \times 10 \times 0.8 \approx 2771 \text{ W} \approx 2.77 \text{ kW}$$

$$Q = \sqrt{3}V_\ell I_\ell \sin \theta_p = \sqrt{3} \times 200 \times 10 \times 0.6 \approx 2078 \text{ VAR} \approx 2.08 \text{ kVAR}$$

$$21. Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}, BW = f_0 R \sqrt{\frac{C}{L}}$$

22.

$$f_0 = f \times \sqrt{\frac{X_C}{X_L}} = f \times \sqrt{\frac{90}{250}} = f \times \frac{3}{5}$$

$$\text{兩邊同乘 } 2\pi \Rightarrow 2\pi f_0 = 2\pi f \times \frac{3}{5} \Rightarrow \omega_0 = \frac{3}{5}\omega = \frac{3}{5} \times 500 = 300 \text{ rad/s}$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{V}}{R} = \frac{110}{10} = 11 \text{ A}$$

$$P = S \cos \theta_p \quad 32 = S \times 0.8 \quad S = 40 \text{ VA}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = 24 \text{ VAR}$$

23. 又PF為超前,  $\theta_p = \theta_v - \theta_i$  為負  $\therefore Q$ 為電容性電抗功率

24.

**臺北市立內湖高工 110 學年度第二學期 第三次段考 電子科一年級試卷**

科目	基本電學、基礎電路學	適用班級	電子科一年級	班級		姓名		座號	
作答方式	<input type="checkbox"/> 直接作答 <input checked="" type="checkbox"/> 電腦劃卡 <input type="checkbox"/> 畫卡手寫								

更換保險絲時應採用相同規格的保險絲。若改用較大安培數的保險絲，電器使用過多，可能會超出線路的容許安培量，造成過熱燒毀，引起火警。

由於電流與電壓同相位，電路為諧振狀態，所以：

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{(500 \times 10^{-3}) \times (50 \times 10^{-6})}} = \frac{100}{\pi} \text{ Hz}$$

25.

△型電壓輸出 = 220 V（表相電壓）接成 Y 型，則輸出為線電壓 =  $\sqrt{3}$  相電壓  $\Rightarrow V_L = \sqrt{3} \times 220 \cong 380 \text{ V}$ 。

27.

(A) 電路諧振時，功率因數為 1， $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{20\text{m} \times 200\mu}} \cong 80 \text{ Hz}$

(B)  $Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}} = \frac{1}{10} \times \sqrt{\frac{200\text{m}}{200\mu}} = 1$ ， $BW = \frac{f_0}{Q} \cong 80 \text{ Hz}$

(C)  $V_R = V = 100 \text{ V}$ ， $V_C = QV = 1 \times 100 = 100 \text{ V}$

(D)  $I = \frac{V}{Z} = \frac{V}{R} = \frac{100}{10} = 10 \text{ A}$ ， $P = I^2 R = 10^2 \times 10 = 1000 \text{ W}$

$$\overline{V_{bc}} = 10 \angle (30^\circ - 120^\circ) = 10 \angle -90^\circ$$

28.  $\overline{V_{ca}} = 10 \angle (30^\circ + 120^\circ) = 10 \angle 150^\circ$

29.  $PF = \cos \theta_p = \frac{R}{Z} = \frac{V_R}{E} = \frac{60}{100} = 0.6$

30.

在 Y-△連接中，負載側的相電壓等於電源側的線電壓，所以電源側相電壓滯後線電壓（負載側相電壓） $30^\circ$ 。