

一、選擇題 (61 題 每題 1 分 共 61 分)

- () 1. 有一 60Hz、110V (有效值) 的交流電壓送 4.4A (有效值) 的電流經過一個電感性線圈，它的電阻可以不計。則此線圈之電抗為 (A)50 Ω (B)35.35 Ω (C)25 Ω (D)12.5 Ω。

解答 C

- () 2. 有一 60Hz、110V (有效值) 的交流電壓送 4.4A (有效值) 的電流經過一個電感性線圈，它的電阻可以不計。若交流電壓的有效值仍維持 110V，頻率改為 120Hz，則流經線圈之有效電流值為 (A)2.2A (B)4.4A (C)8.8A (D)條件不足，無法求出。

解答 A

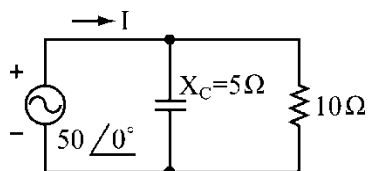
- () 3. 一純電感之交流電路中，電流恆較電壓 (A)領先 45° (B)領先 90° (C)落後 90° (D)落後 180°。

解答 C

- () 4. 0.2 亨利之純電感線圈，跨接於 110 伏特、50 週交流電源，則流經純電感線圈之電流為 (A)1.75A (B)0.707A (C)2.65A (D)550A。

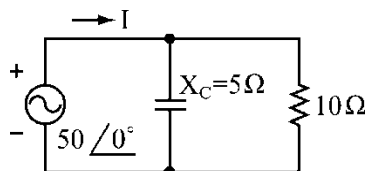
解答 A

- () 5. 圖中之並聯電路中 $\bar{I} =$ (A)15 ∠30° A (B)12.2 ∠37° A (C)9.6 ∠57° A (D)11.18 ∠63.4° A。



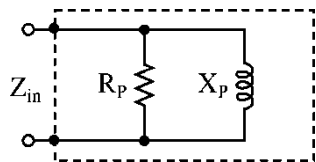
解答 D

- () 6. 圖中，電路之等值總阻抗為 (A)4.47 ∠-63.4° Ω (B)3.67 ∠-30° Ω (C)6.97 ∠-57° Ω (D)2.4 ∠-29° Ω。



解答 A

- () 7. 如圖所示，在 60Hz 時其等效輸入阻抗 Z_{in} 為 $30 + j60 \Omega$ ，當頻率提升為 120Hz 時，則等效輸入阻抗變為 (A) $30 + j120 \Omega$ (B) $60 + j60 \Omega$ (C) $60 + j30 \Omega$ (D) $75 + j75 \Omega$ 。



解答 D

解析 $\bar{Z}_{in} = R_p // jX_p = \frac{R_p \times X_p^2}{R_p^2 + X_p^2} + j \frac{R_p^2 \times X_p}{R_p^2 + X_p^2} = 30 + j60 \Omega$

$$\begin{cases} \frac{R_p \times X_p^2}{R_p^2 + X_p^2} = 30 \dots\dots ① \\ \frac{R_p^2 \times X_p}{R_p^2 + X_p^2} = 60 \dots\dots ② \end{cases}$$

解①②得 $X_p = 75 \Omega \quad R_p = 150 \Omega$

當由 60Hz 提升為 120Hz， $\Rightarrow R_p$ 不變， X_p 變為 150Ω。

$\therefore \bar{Z}_{in} = R_p // jX_p = 150 // j150 = 75 + j75 \Omega$

- () 8. RL 串聯電路 $e = 100 \sin(\omega t + 40^\circ) V$ ， $i = 20 \sin(\omega t + 3^\circ) A$ ，則線路中之元件 R 及 X_L 分別為 (A) $R = 3 \Omega$ ， $X_L = 4 \Omega$ (B) $R = 4 \Omega$ ， $X_L = 3 \Omega$ (C) $R = 5 \Omega$ ， $X_L = 4 \Omega$ (D) $R = 8 \Omega$ ， $X_L = 6 \Omega$ 。

解答 B

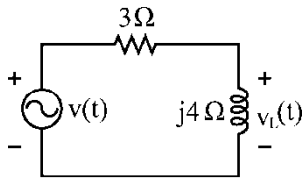
- () 9. RL 串聯電路， $R = 3 \Omega$ ， $X_L = 4 \Omega$ ，其特性為 (A)阻抗為 7Ω (B)電流引前電壓 53° (C)只能通過直流電 (D)阻抗為 5Ω。

解答 D

- () 10. RC 並聯電路中， $R = 3 \Omega$ ， $X_C = 4 \Omega$ ，則總阻抗為 (A)5Ω (B)2.4Ω (C)4.8Ω (D)7Ω。

解答 B

- () 11. 如圖電路，若 $v_L(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t + 90^\circ) V$ ，則 $v(t)$ 為 (A) $100\sqrt{2} \sin(377t + 37^\circ) V$ (B) $125\sqrt{2} \sin(377t + 37^\circ) V$ (C) $125\sqrt{2} \sin(377t + 53^\circ) V$ (D) $125\sqrt{2} \sin(377t - 53^\circ) V$ 。



解答 C

解析 $v_L(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t + 90^\circ)$, $\bar{V}_L = 100\angle 90^\circ$

$$\bar{I} = \frac{100\angle 90^\circ}{j4} = \frac{100\angle 90^\circ}{4\angle 90^\circ} = 25\angle 0^\circ$$

$$\bar{V}_R = 25 \times 3 = 75\angle 0^\circ$$

$$\bar{V} = \bar{V}_R + \bar{V}_L = 75\angle 0^\circ + 100\angle 90^\circ = 75 + j100 = 125\angle 53^\circ$$

$$v(t) = 125\sqrt{2} \times \sin(377t + 53^\circ) \text{ V}$$

- () 12. 線圈之電阻為 30Ω ，已知電源頻率為 60Hz 時，其阻抗為 50Ω ，若電源頻率為 300Hz 時，其阻抗為 (A) 101.1Ω (B) 303.3Ω (C) 202.2Ω (D) 404.4Ω 。

解答 C

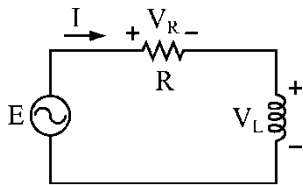
- () 13. 若某一負載之端電壓為 $100\sin(500t + 45^\circ)$ ，流經電流為 $10\sin(500t + 45^\circ)$ ，則負載為多少 Ω ？ (A) $10\angle 45^\circ$ (B) $10\sqrt{2}\angle 45^\circ$ (C) $10\angle 0^\circ$ (D) $10\sqrt{2}\angle 0^\circ$ 。

解答 C

- () 14. 有一 10mH 之電感器與一 10Ω 的電阻串聯，接於 $100\sqrt{2} \sin(1000t + 60^\circ) \text{ V}$ 的電壓源，則電源供給的電流為何？ (A) $10\cos(1000t - 75^\circ) \text{ A}$ (B) $10\sqrt{2} \sin(1000t + 15^\circ) \text{ A}$ (C) $10\sin(1000t + 45^\circ) \text{ A}$ (D) $10\sqrt{2} \cos(1000t + 15^\circ) \text{ A}$ 。

解答 A

- () 15. 圖之電路中，下列敘述何者錯誤？ (A) V_L 之相位超前 E (B) I 之相位落後 E (C) V_R 與 E 同相位 (D) V_R 與 V_L 相位差 90° 。



解答 C

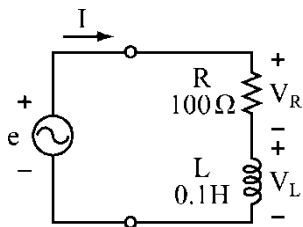
- () 16. 一個 5Ω 的電阻與一個 0.1 亨利的電感串聯，在頻率為 60Hz 的情況下，其串聯等效阻抗應為 (A) $5 + j62.8\Omega$ (B) $5 + j6\Omega$ (C) $5 + j37.7\Omega$ (D) $5 + j12\Omega$ 。

解答 C

- () 17. 一純電容電路接在 110V 、 50Hz 交流電源時，由電源處取用 2A 電流，問電容值應為 (A) $0.25\mu\text{F}$ (B) $50\mu\text{F}$ (C) $57.9\mu\text{F}$ (D) $0.75\mu\text{F}$ 。

解答 C

- () 18. 圖電路中，測得 V_R 及 V_L 皆為 10V ，求電路電流之有效值 (A) 0.1A (B) 1A (C) 10A (D) 100A 。



解答 A

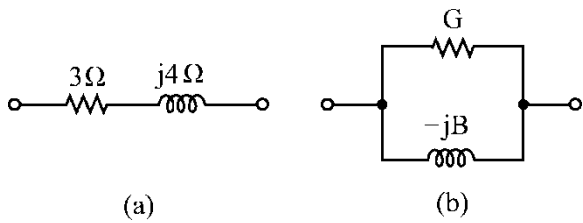
- () 19. 一 RLC 串聯電路，其電流與電壓間之相角 θ 為 (A) $\tan^{-1} \frac{X_L - X_C}{R}$ (B) $\tan^{-1} \frac{X_L}{X_C}$ (C) $\cos^{-1} \frac{R}{X_L - X_C}$ (D) $\tan^{-1} \frac{X_L + X_C}{R}$ 。

解答 A

- () 20. 串聯 RLC 電路，在任何頻率之總阻抗 \bar{Z}_T 可表示為 (A) $R + X_C + X_L$ (B) $R + j(X_C + X_L)$ (C) $R - j(X_L - X_C)$ (D) $R + j(X_L - X_C)$ 。

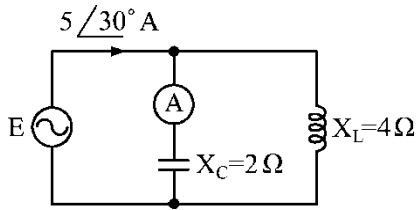
解答 D

- () 21. 將圖(a)之交流電路化成等值之並聯電路圖(b)時，其電導、電納為 (A) $0.10, 0.14$ (B) $0.12, 0.16$ (C) $0.14, 0.16$ (D) $0.18, 0.20$ (單位： \square)。



解答 B

- () 22. 一電路如圖接線，則電流計之指示值應為 (A) $\frac{5}{3}$ A (B) $\frac{10}{3}$ A (C) 5A (D) 10A。

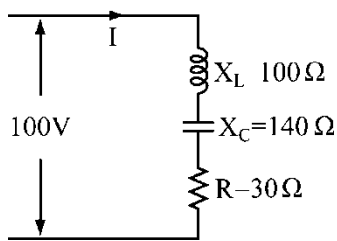


解答 D

- () 23. $X_L = 10\Omega$ ， $X_C = 10\Omega$ 兩者相串聯，其總電抗為 (A) 20Ω (B) 5Ω (C) 0Ω (D) 無限大。

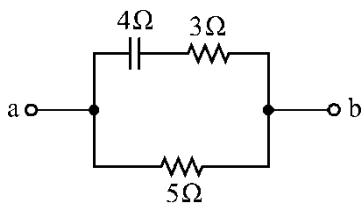
解答 C

- () 24. 圖所示電路之阻抗為 (A) 270Ω (B) 70Ω (C) 50Ω (D) 30Ω。



解答 C

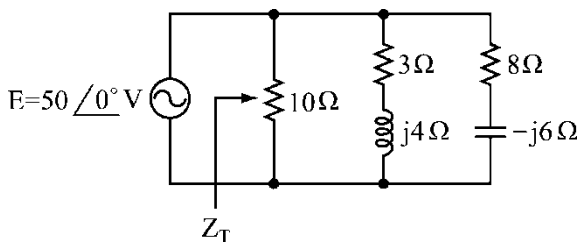
- () 25. 如圖 a、b 間並聯導納為 (A) $\frac{4}{25} + j\frac{8}{25}$ (B) $\frac{8}{25} + j\frac{4}{25}$ (C) $\frac{8}{25} - j\frac{4}{25}$ (D) $-j\frac{8}{25}$ 。



解答 B

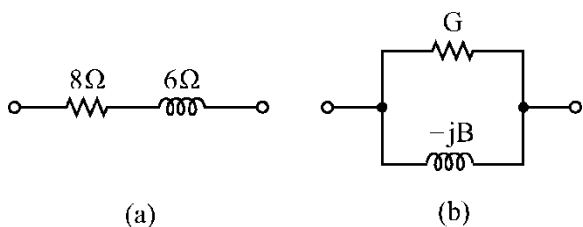
解析 $\bar{Y} = \frac{1}{5} + \frac{1}{3-j4} = 0.32 + j0.16(\square) = \frac{8}{25} + j\frac{4}{25}$

- () 26. 如圖所示電路，其總阻抗 \bar{Z}_T 為 (A) $1+j3\Omega$ (B) $1-j3\Omega$ (C) $3+j1\Omega$ (D) $3-j1\Omega$ 。



解答 C

- () 27. 把圖(a)之串聯電路化成等值之並聯電路(b)，則 (A) $G=12.5$ ， $B=16.7$ (B) $G=16.7$ ， $B=12.5$ (C) $G=0.08$ ， $B=0.06$ (D) $G=0.06$ ， $B=0.08$ 。(單位： \square)



解答 C

- () 28. RL 串聯電路中，其等效並聯電阻、電抗分別為 (A) $\frac{R}{R^2 + X_L^2}$ ， $\frac{X_L}{R^2 + X_L^2}$ (B) R， X_L (C) $\frac{R^2 + X_L^2}{R}$ ， $\frac{R^2 + X_L^2}{X_L}$ (D) $\frac{R^2 + X_L^2}{R^2}$ ，

$$\frac{R^2 + X_L^2}{X_L^2}。$$

解答 C

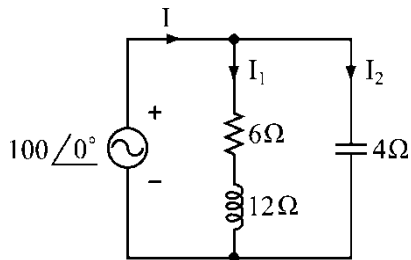
- () 29. 一 0.1 亨利之電感線圈與 20 歐姆之電阻相串聯，接於 100 伏特、25 赫芝之電源，則總阻抗為 (A)20.1Ω (B)25.4Ω (C)32Ω (D)45Ω。

解答 B

- () 30. RL 串聯電路中， $R=40\Omega$ ， $L=0.1H$ ，接至 $e=100\sqrt{2}\sin(300t+60^\circ)V$ ，則電流為 (A) $2\sqrt{2}\sin(300t+60^\circ)A$ (B) $2\sin(300t+23^\circ)A$ (C) $2\sqrt{2}\sin(300t+23^\circ)A$ (D) $2\sqrt{2}\sin(300t+7^\circ)A$ 。

解答 C

- () 31. 如圖中，總阻抗 \bar{Z} 為 (A) $-4.8+j2.4\Omega$ (B) $6+j8\Omega$ (C) $0.96-j5.28\Omega$ (D) $528+j0.96\Omega$ 。



解答 C

- () 32. 在一 RLC 串聯電路中，若電阻 R、電感 L 及電容 C 三者均為 100 歐姆，則其串聯總電阻為 (A)100Ω (B)200Ω (C)300Ω (D) $100\sqrt{5}\Omega$ 。

解答 A

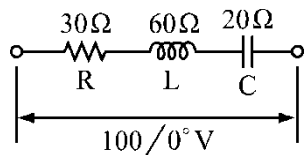
- () 33. 10Ω 之 X_C 與 20Ω 之 X_L 並聯，其等效阻抗為 (A) $10\angle-90^\circ\Omega$ (B) $10\angle90^\circ\Omega$ (C) $20\angle-90^\circ\Omega$ (D) $20\angle90^\circ\Omega$ 。

解答 C

- () 34. 將 50Ω 電阻、100mH 電感與 $10\mu F$ 電容串聯，若角頻率 $\omega=1000\text{ rad/s}$ ，則其阻抗為 (A)70Ω (B)60Ω (C)55Ω (D)50Ω。

解答 D

- () 35. 圖之 RLC 串聯電路中，電路之電流為 (A)2A (B)3A (C)4A (D)5A。

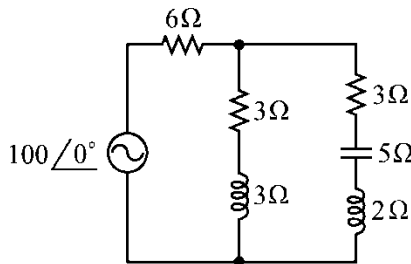


解答 A

- () 36. 在 RLC 並聯電路中，若 $X_L > X_C$ 時，則電路的特性為 (A)電容性 (B)電感性 (C)純電阻 (D)純電感 電路。

解答 A

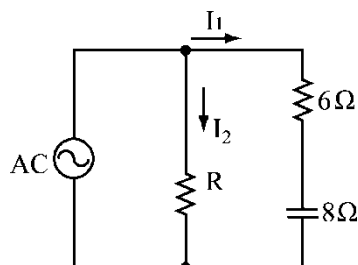
- () 37. 如圖電路，電路總阻抗 \bar{Z} 為 (A) $3+j5\Omega$ (B) $5+j3\Omega$ (C) $3-j4\Omega$ (D)9Ω。



解答 D

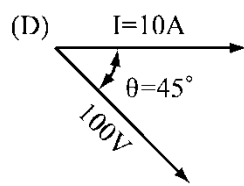
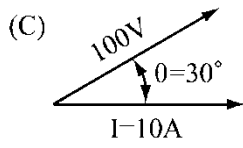
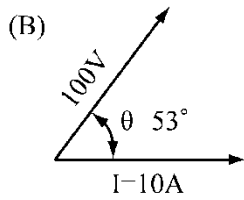
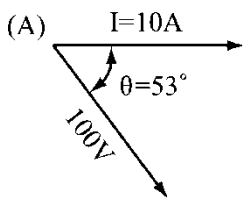
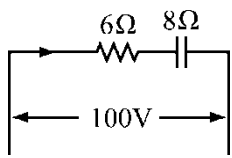
解析 $\bar{Z} = 6 + (3 + j3) // [3 + j(2 - 5)] = 6 + \frac{(3 + j3)(3 - j3)}{6} = 6 + \frac{18}{6} = 9\Omega$

- () 38. 如圖所示，已知 $I_1 = 12A$ ， $I_2 = 6A$ ，則電阻 R 為 (A)20Ω (B)40Ω (C)60Ω (D)80Ω。



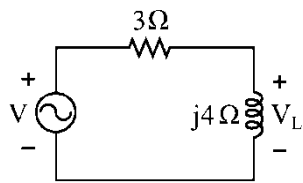
解答 A

- () 39. 如圖之交流電路其相量圖之大小為下列何者？



解答 A

- () 40. 如圖，若 $V_L(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t + 90^\circ)$ 伏特，則 $V(t)$ 應為 (A) $125\sqrt{2} \sin(377t - 37^\circ)$ V (B) $125\sqrt{2} \sin(377t - 53^\circ)$ V (C) $125\sqrt{2} \sin(377t + 37^\circ)$ V (D) $125\sqrt{2} \sin(377t + 53^\circ)$ V。



解答 D

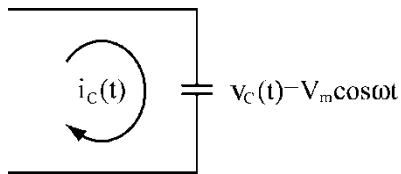
- () 41. 有一電容器，其電容量為 C 法拉，在電容器兩端有一電壓為 $v_C(t) = V_m \cos \omega t$ ，則流經電容之電流 $i_C(t)$ 為 (A) $\omega C V_m \sin \omega t$ A (B) $-\omega C V_m \sin \omega t$ A (C) $\omega C V_m \cos \omega t$ A (D) $-\omega C V_m \cos \omega t$ A。

解答 B

解析 純電容電路， v_C 落後 i_C 90°

$$i_C(t) = I_m \cos(\omega t + 90^\circ) = \frac{V_m}{X_C} \cos(\omega t + 90^\circ)$$

$$= \frac{V_m}{\frac{1}{\omega C}} \cos(\omega t + 90^\circ) = -\omega C \times V_m \sin(\omega t)$$

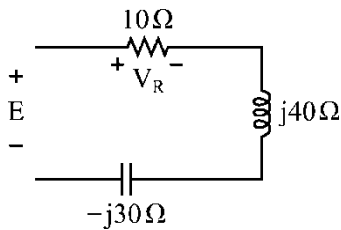


[註] $\cos(\omega t + 90^\circ) = \cos \omega t \times \cos 90^\circ - \sin \omega t \times \sin 90^\circ$
 $= \cos \omega t \times 0 - \sin \omega t \times 1 = -\sin \omega t$

- () 42. 將二阻抗 $\bar{Z}_1 = 100 \angle -60^\circ$ 歐姆與 $\bar{Z}_2 = 100 \angle -60^\circ$ 歐姆作串聯連接，則總阻抗 \bar{Z} 等於 (A) $200 \angle +60^\circ \Omega$ (B) $200 \angle -60^\circ \Omega$ (C) $200 \angle 0^\circ \Omega$ (D) $100 \angle -120^\circ \Omega$ 。

解答 B

- () 43. 如圖所示，假設 $\bar{V}_R = 100 \angle 0^\circ$ 伏特，則外加電壓 \bar{E} 等於 (A) $100\sqrt{2} \angle 45^\circ$ V (B) $200 \angle 0^\circ$ V (C) $200\sqrt{2} \angle 45^\circ$ V (D) $100 \angle 0^\circ$ V。



解答 A

解析 $\bar{I} = \frac{\bar{V}_R}{R} = \frac{100 \angle 0^\circ}{10 \angle 0^\circ} = 10 \angle 0^\circ$ A

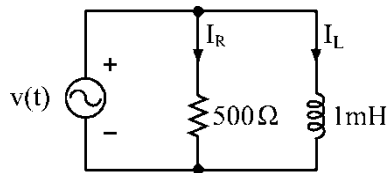
$$\bar{Z} = R + jX_L - jX_C = 10 + j40 - j30 = 10 + j10 = 10\sqrt{2} \angle +45^\circ \Omega$$

$$\therefore \bar{E} = \bar{i} \times \bar{Z} = 10 \angle 0^\circ \times 10\sqrt{2} \angle 45^\circ = 100\sqrt{2} \angle +45^\circ$$

- () 44. 對於一交流純電感電路，試問下列敘述何者錯誤？ (A) 感抗與頻率成反比 (B) 電壓越前電流 90° (C) 功率因數為滯後，且永遠為零 (D) 純電感電路不會消耗功率。

解答 A

- () 45. 如圖所示，電壓源 $v(t) = 2 \sin(2\pi ft)$ ， $f = 50$ kHz，則功率因數 $\cos \theta$ 為 (A) 0.98 (B) 0.85 (C) 0.72 (D) 0.53。



解答 D

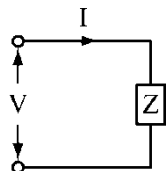
解析 $X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 50 \times 10^3 \times 1 \times 10^{-3} \approx 314\Omega$

$$\cos\theta = \cos(\tan^{-1} \frac{R}{L}) = \cos(\tan^{-1} \frac{500}{314}) = \cos 58^\circ = 0.53$$

- () 46. 某電路測量得知電壓 $v(t) = 100\cos(377t - 30^\circ)$ V，電流 $i(t) = 10\sin(377t + 60^\circ)$ A，判斷該電路屬於何種特性？ (A)RC 串聯電路 (B)純電感電路 (C)純電容電路 (D)純電阻電路。

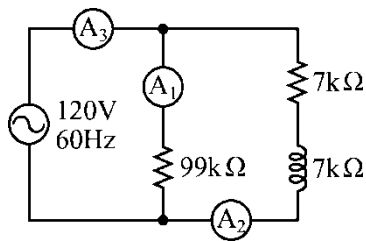
解答 D

- () 47. 在圖之電路中，電壓 $v(t) = 110\sin(400t + 50^\circ)$ 伏特，電流 $i(t) = 10\cos(400t + 20^\circ)$ 安培，則此電路可能為下列電路中哪一種？ (A)RL 串聯電路 (B)RC 串聯電路 (C)RL 並聯電路 (D)純電阻電路。



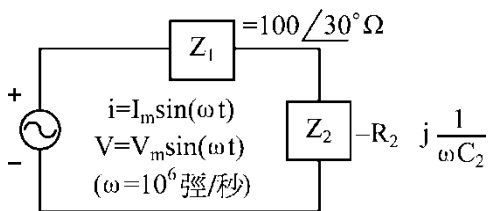
解答 B

- () 48. 如圖所示，下列何項說明為正確？ (A) $A_1 > A_2$ (B) $A_1 < A_2$ (C) $A_1 = A_2$ (D) $A_3 = A_1$ 與 A_2 之向量差。



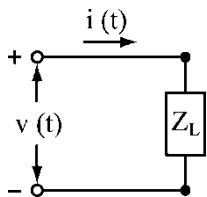
解答 B

- () 49. 在圖中，電壓 $v(t)$ 及電流 $i(t)$ 之瞬時公式為 $v(t) = V_m \sin(\omega t)$ V， $i(t) = I_m \sin(\omega t)$ A，其中 $\omega = 10^6$ 徑/秒。就圖中所給的資料，求電容 C_2 之值為 (A)0.02 微法 (B)0.025 微法 (C)0.03 微法 (D)0.035 微法。



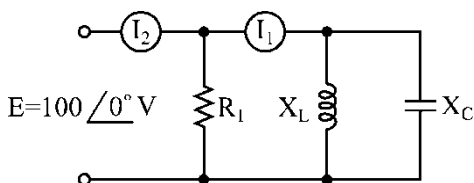
解答 A

- () 50. 如圖中，若 $v(t) = 10\cos 1000t$ V， $i(t) = 2\cos(1000t + 30^\circ)$ A，則下列敘述何者為真？ (A)電流較電壓超前 30° ，且 Z_L 可能為電阻與電感之串聯 (B)電流較電壓超前 30° ，且 Z_L 可能為電阻與電容之串聯 (C)電流較電壓落後 30° ，且 Z_L 可能為電阻與電感之串聯。



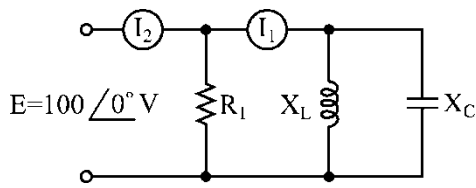
解答 B

- () 51. 如圖所示之電路，設 $R = 10\Omega$ ， $X_L = 10\Omega$ ， $X_C = 5\Omega$ ，則電流表 I_2 之讀數為 (A)10A (B) $10\sqrt{2}$ A (C)20A (D)30A。



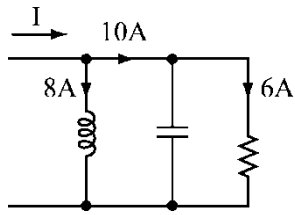
解答 B

- () 52. 如圖所示之電路，設 $R = 10\Omega$ ， $X_L = 10\Omega$ ， $X_C = 5\Omega$ ，則電流表 I_1 之讀數為 (A)10A (B) $10\sqrt{2}$ A (C)20A (D)30A。



解答 A

() 53. 如圖電路所示，該並聯電路中之總電流為 (A)6A (B)18A (C)2A (D)無法計算。

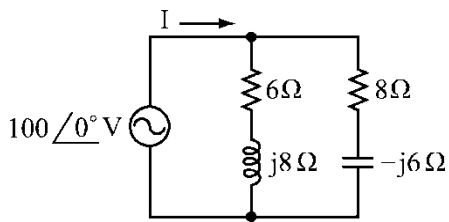


解答 A

解析 $I_C = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{A})$

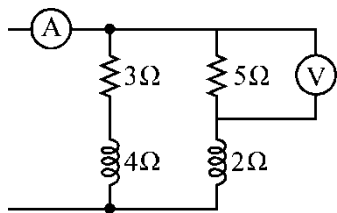
$$I = \sqrt{6^2 + (8-8)^2} = 6(\text{A})$$

() 54. 如圖所示，I 之值為 (A)10A (B) $10\sqrt{2}$ A (C)12A (D) $12\sqrt{2}$ A。



解答 B

() 55. 如圖指示 18A，則伏特計讀數為 (A)0V (B)30V (C)45V (D)60V。



解答 C

解析 $V = 18 \times \frac{3 + j4}{(3 + j4) + (5 + j2)} \times 5 = 45(\text{V})$

() 56. 一個 50Ω 之電阻與一未知容抗之電容相並聯，但知其等值串聯電路中之電阻為 10Ω ，試問此未知容抗之值為 (A) 20Ω (B) 22.5Ω (C) 25Ω (D) 27.5Ω 。

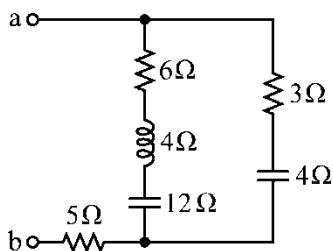
解答 C

解析 $R' = \frac{R^2 // X_c^2}{R} \Rightarrow 10 = \frac{50^2 // X_c^2}{50} \Rightarrow 500 = \frac{2500 \times X_c^2}{2500 + X_c^2}$

$$5X_c^2 = 2500 + X_c^2$$

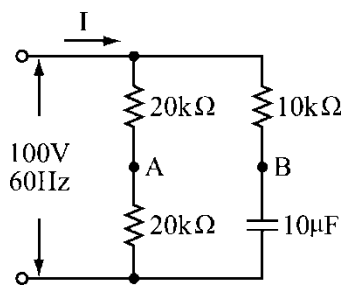
$$\therefore X_c = \sqrt{\frac{2500}{4}} = \frac{50}{2} = 25\Omega$$

() 57. 如圖，此電路之等效阻抗為 (A) $7 - j1.33\Omega$ (B) $7 - j2.66\Omega$ (C) $7 - j1.2\Omega$ (D) $5 + j4.21\Omega$ 。



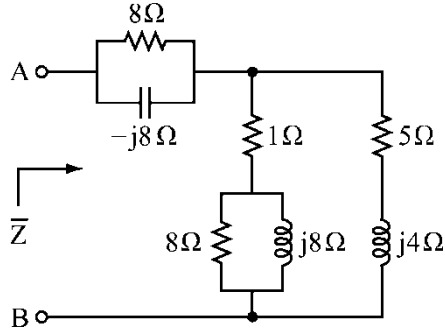
解答 B

() 58. 如圖所示，A 與 B 間之電壓值為 (A)100V (B)50V (C)30V (D)20V。



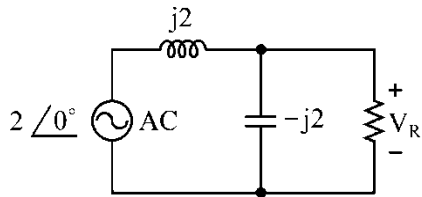
解答 B

() 59. 圖中的 $\bar{Z} =$ (A) $8+j4\Omega$ (B) $6.5-j2\Omega$ (C) $14+j4\Omega$ (D) $14-j8\Omega$ 。



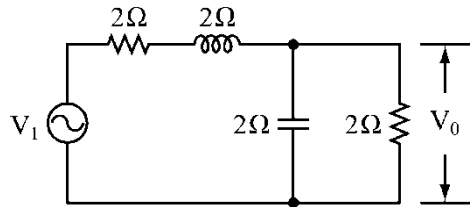
解答 B

() 60. 如圖所示，求電阻電壓 \bar{V}_R 為 (A) $\sqrt{2}\angle-135^\circ$ (B) $\sqrt{2}\angle45^\circ$ (C) $\sqrt{5}\angle-45^\circ$ (D) $\sqrt{5}\angle45^\circ$ 。



解答 A

() 61. 如圖電路 $\bar{V}_0 = 10\angle0^\circ\text{V}$ ，則電源電壓 \bar{V}_1 為 (A) $10+j20$ (B) $10+j10$ (C) $10-j20$ (D) $10-j10$ V。



解答 A

解析
$$\bar{V}_0 = \frac{(2// -j2)}{(2+j2) + (2// -j2)} \times V_1$$

$$\therefore \bar{V}_1 = \frac{2+j2+(1-j)}{(1-j)} \times 10 = \frac{30+j10}{1-j} \times \frac{1+j}{1-j} = 10+j20\text{V}$$