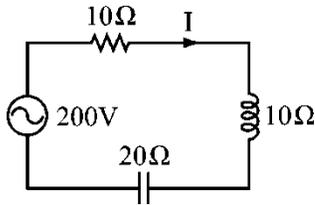


| |
|-----|
| 總 分 |
| |

一、單選題 (43 題 每題 0 分 共 0 分)

() 1.如圖所示電路， $\bar{I} =$

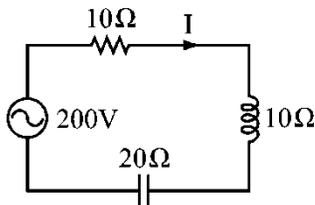


- (A) $10\sqrt{2}\angle 45^\circ$ A (B) $10\sqrt{2}\angle -45^\circ$ A (C) $10\angle 30^\circ$ A
(D) $10\angle -30^\circ$ A

解答 A

解析 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{\bar{Z}_T} = \frac{200\angle 0^\circ}{10\sqrt{2}\angle -45^\circ} = 10\sqrt{2}\angle +45^\circ$ A

() 2.如圖所示電路，總阻抗為



- (A) $10\sqrt{2}\angle 45^\circ \Omega$ (B) $10\sqrt{2}\angle -45^\circ \Omega$ (C) $10\angle 30^\circ \Omega$
(D) $10\angle -30^\circ \Omega$

解答 B

解析

$$\bar{Z}_T = R + j(X_L - X_C) = 10 + j(10 - 20) = 10 - j10 = 10\sqrt{2}\angle -45^\circ \Omega$$

() 3.在交流穩態情況下，下列有關 RLC 這三種元件特性的描述何者錯誤？ (A)純電感與純電容都不會消耗能量 (B)電感的端電壓相角領先電流相角 90° (C)電容的端電壓相角落後電流相角 90° (D)電阻的端電壓相角領先電流相角 45°

解答 D

() 4.有一個 RLC 串聯電路，其電阻為 10Ω 、電容抗為 20Ω 、電感抗為 10Ω ，則此電路為 (A)電阻性電路 (B)電感性電路 (C)電容性電路 (D)中性電路

解答 C

() 5.有一個 RLC 串聯電路，其電阻為 10Ω 、電感抗為 30Ω ，若此電路為電容性，則電容抗可為 (A) 10Ω (B) 20Ω (C) 30Ω (D) 40Ω

解答 D

() 6.有一電感器與電容器串聯電路，若電感抗為 10Ω ，電容抗為 20Ω ，則總電抗為 (A) 10Ω (B) 20Ω (C) 30Ω (D) 40Ω

解答 A

解析 $\bar{X}_T = \bar{X}_L + \bar{X}_C = j10 + (-j20) = -j10\Omega$

() 7.有一電感器與電容器串聯電路，若電感抗為 40Ω ，電容

抗為 30Ω ，則總電抗角度為 (A) 0° (B) 37° (C) 53° (D) 90°

解答 D

解析 $\bar{X}_T = \bar{X}_L + \bar{X}_C = j40 + (-j30) = j10\Omega = 10\angle 90^\circ \Omega$

() 8.有一電感器與電容器串聯電路，若電感抗為 50Ω ，電容抗為 50Ω ，則總電抗相當於 (A) 100Ω 的電阻 (B)開路 (C)短路 (D) 25Ω 的電阻器

解答 C

() 9.有一電路 $i(t) = 60\sin(\omega t + 90^\circ)$ A， $e(t) = 120\cos\omega t$ V，則此電路為 (A)純電感性電路 (B)純電阻性電路 (C)純電容性電路 (D)電阻電感性電路

解答 B

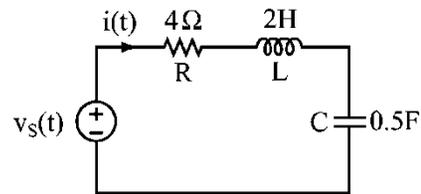
() 10.有一電路 $i(t) = 60\sin\omega t$ A，若此電路為「純」電感性，則 $e(t) =$ (A) $120\cos\omega t$ V (B) $120\sin\omega t$ V (C) $120\cos(\omega t - 60^\circ)$ V (D) $120\sin(\omega t - 60^\circ)$ V

解答 A

解析 純電感性電路的總阻抗相位角為 90°

() 11.如圖所示電路，其中 $\bar{v}_s = \frac{10}{\sqrt{2}}\angle 0^\circ$ V、 $\omega = 2$ rad/s，其

電流 $i(t) =$



- (A) $2\sin(2t - 37^\circ)$ A (B) $\sin(2t - 37^\circ)$ A (C) $2\sin(2t + 37^\circ)$ A (D) $2\cos(2t - 37^\circ)$ A

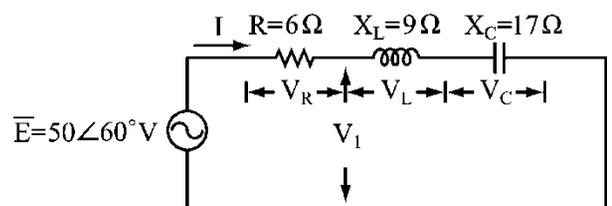
解答 A

解析 $X_L = \omega L = 2 \times 2 = 4\Omega$ $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2 \times 0.5} = 1\Omega$

$$i(t) = \frac{v_s(t)}{\bar{Z}} = \frac{10\sin 2t}{\sqrt{4^2 + (4-1)^2} \angle \tan^{-1} \frac{4-1}{4}} =$$

$$2\sin(2t - 37^\circ) A$$

() 12.如圖所示電路中，請問電容器的壓降為



- (A) 10V (B) 20V (C) 30V (D) 85V

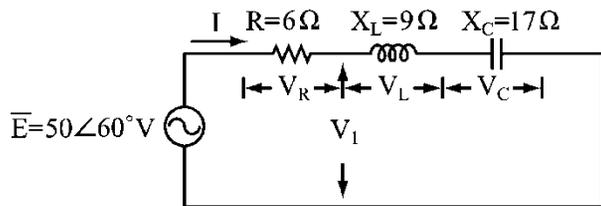
解答 D

解析 $\bar{V}_C = \bar{E} \cdot \frac{-jX_C}{R + j(X_L - X_C)} \Rightarrow$ 分壓律

$$= 50\angle 60^\circ \times \frac{-j17}{6 + j(9-17)} = 50\angle 60^\circ \times \frac{17\angle -90^\circ}{\sqrt{6^2 + (17-9)^2} \angle -\tan^{-1} \frac{17-9}{6}}$$

$$= 85\angle +23^\circ \text{V}$$

() 13. 如圖所示電路中，請問電感器的電壓相位角為



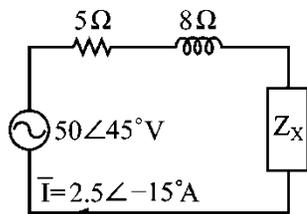
(A) 53° (B) 97° (C) 113° (D) 203°

解答 D

解析 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{Z_T} = \frac{50\angle 60^\circ}{10\angle -53^\circ} = 5\angle 113^\circ \text{ A}$

$$\bar{V}_L = 5\angle 113^\circ \times 9\angle 90^\circ = 45\angle 203^\circ \text{ V}$$

() 14. 如圖所示電路中， \bar{Z}_x 之值為



(A) $10 + j17.32\Omega$ (B) $5 - j8\Omega$ (C) $5 + j8\Omega$ (D) $5 + j9.32\Omega$

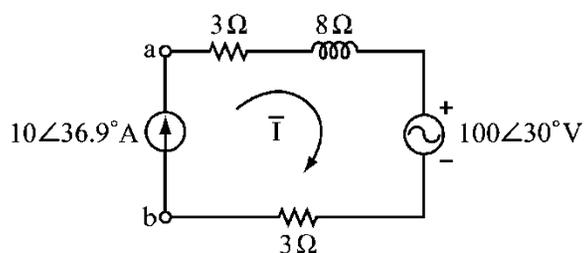
解答 D

解析 $\bar{Z}_T = \frac{\bar{E}}{\bar{I}} = \frac{50\angle 45^\circ}{2.5\angle -15^\circ} = 20\angle 60^\circ \Omega$

$$\bar{Z}_x = \bar{Z}_T - \bar{Z}_1 = 20\angle 60^\circ - (5 + j8)$$

$$= (20\cos 60^\circ - 5) + j(20\sin 60^\circ - 8) = 5 + j9.32\Omega$$

() 15. 如圖所示，求 \bar{I} 及 \bar{V}_{ab} 各為



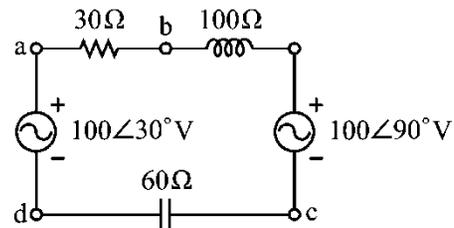
(A) $10\angle 36.9^\circ \text{ A}$, $100\angle 60^\circ \text{ V}$ (B) $10\angle 36.9^\circ \text{ A}$, $100\sqrt{3}\angle 60^\circ \text{ V}$ (C) $10\angle 36.9^\circ \text{ A}$, $100\angle -120^\circ \text{ V}$ (D) $20\angle 36.9^\circ \text{ A}$, $100\sqrt{3}\angle 120^\circ \text{ V}$

解答 B

$$\bar{V}_{ab} = 100\angle 30^\circ + 10\angle 36.9^\circ \times (3 + 3 + j8) = 100\angle 30^\circ + 100\angle 90^\circ = 100\sqrt{3}\angle 60^\circ \text{ V}$$

解析

() 16. 如圖所示，求 \bar{V}_{ab} 及 \bar{V}_{cd} 之電壓分別為



(A) $60\angle 66.9^\circ$, $120\angle 156.9^\circ \text{ V}$ (B) $60\angle -83^\circ$, $120\angle -173^\circ \text{ V}$ (C) $90\angle 53^\circ$, $180\angle 153^\circ \text{ V}$ (D) $120\angle 30^\circ$, $240\angle -60^\circ \text{ V}$

解答 B

解析

$$\bar{V}_{ab} = 100\angle 30^\circ \times \frac{30}{30 + j100 - j60} - 100\angle 90^\circ \times \frac{30}{30 + j100 - j60}$$

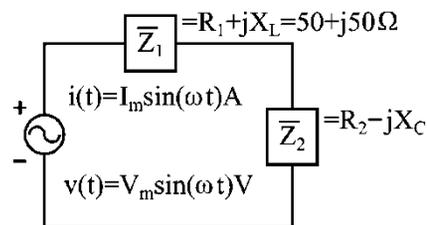
$$= \frac{3000\angle -30^\circ}{30 + j40} = 60\angle -83^\circ \text{ V}$$

$$\bar{V}_{cd} = 100\angle 30^\circ \times \frac{-j60}{30 + j100 - j60} - 100\angle 90^\circ \times \frac{-j60}{30 + j100 - j60}$$

$$= \frac{6000\angle -120^\circ}{30 + j40} = 120\angle -173^\circ \text{ V}$$

() 17. 如圖所示電路，電壓 $v(t)$ 及電流 $i(t)$ 之瞬時公式為

$v(t) = V_m \sin(\omega t) \text{ V}$, $i(t) = I_m \sin(\omega t) \text{ A}$, 其中 $\omega = 10^6$ 徑/秒，就圖中所給的資料，求電容 C_2 值為



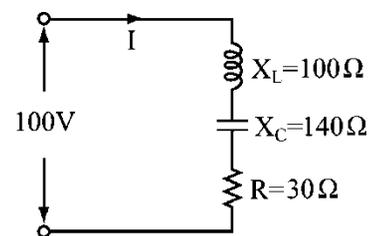
(A) $0.02\mu\text{F}$ (B) $0.025\mu\text{F}$ (C) $0.03\mu\text{F}$ (D) $0.035\mu\text{F}$

解答 A

解析 $\because v(t)$ 與 $i(t)$ 同相 $\Rightarrow X_C = X_L = 50\Omega \therefore$

$$C_2 = \frac{1}{\omega X_C} = \frac{1}{10^6 \times 50} = 0.02\mu\text{F}$$

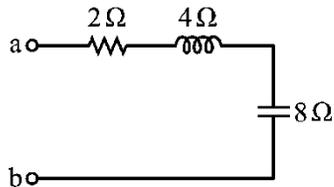
() 18. 如圖所示，若 X_L 由 100Ω 起連續增加，則電流 I 之變化為



(A) 減少 (B) 增大 (C) 先增大後再減小 (D) 先減小後再增大

解答 C

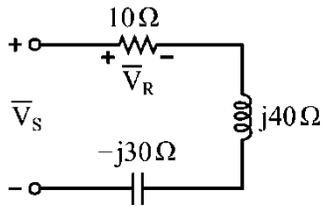
() 19. 如圖所示電路，a、b 二端之總阻抗為



- (A) $2+8j\Omega$ (B) $2-8j\Omega$ (C) $2+4j\Omega$ (D) $2-4j\Omega$

解答 D

- () 20.如圖所示電路，若 $\bar{V}_R = 100\angle 0^\circ\text{V}$ ，則外加電壓 \bar{V}_S 為



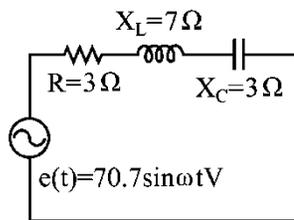
- (A) $100\sqrt{2}\angle 45^\circ\text{V}$ (B) $100\sqrt{2}\angle 0^\circ\text{V}$ (C) $100\angle 0^\circ\text{V}$
(D) $200\sqrt{2}\angle 45^\circ\text{V}$

解答 A

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

$\bar{V}_S = \bar{I} \times \bar{Z}_T = 10\angle 0^\circ(10 + j40 - j30) = 100\sqrt{2}\angle 45^\circ\text{V}$

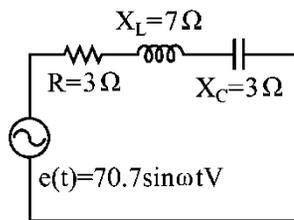
- () 21.如圖所示電路，請問電容上的壓降為



- (A) 20V (B) 30V (C) 50V (D) 70V

解答 B

- () 22.如圖所示電路，請問電感上的壓降為



- (A) 20V (B) 30V (C) 50V (D) 70V

解答 D

- () 23.RLC 串聯電路，若 $X_L > X_C$ ，則 (A) 電壓相位領先電流相位 (B) 電壓與電流同相位 (C) 電壓相位落後電流相位 (D) 不確定

解答 A

- () 24.RLC 串聯電路，當電源頻率由 0 逐漸增至無限大時，則電路電流將會 (A) 先減後增 (B) 先增後減 (C) 逐漸減小 (D) 逐漸增大

解答 B

解析 諧振時阻抗最小，電流最大，所以是先增後減

- () 25.RLC 串聯電路中，設 $R > X_L > X_C$ 時，電路呈 (A) 電容性 (B) 電感性 (C) 電阻性 (D) 電中性

解答 B

- () 26.RLC 串聯電路中，其電流與電壓間之相角為 (A)

$\tan^{-1} \frac{X_L - X_C}{R}$ (B) $\tan^{-1} \frac{X_L}{X_C}$ (C) $\tan^{-1} \frac{X_L + X_C}{R}$ (D)

$\cot^{-1} \frac{X_L}{X_C}$

解答 A

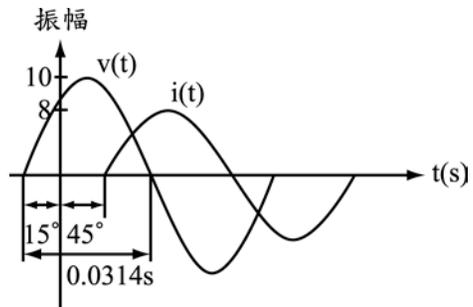
- () 27.RLC 串聯電路中，輸入電壓頻率為 100kHz 時

$R > X_L = X_C$ ，若實驗時不小心把輸入電壓頻率調成 10kHz，則電路呈 (A) 電容性 (B) 電感性 (C) 電阻性 (D) 電中性

解答 A

解析 頻率變小導致 $(X_L - X_C) < 0$

- () 28.如圖所示之 RLC 串聯電路輸入電壓與電流波形圖，則此電路呈現

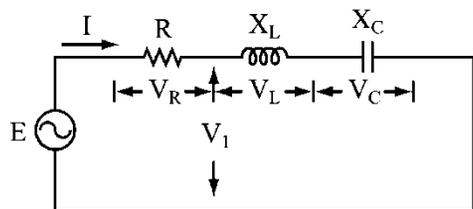


- (A) 電容性 (B) 電感性 (C) 電阻性 (D) 電中性

解答 B

解析 $\bar{V} = \frac{10}{\sqrt{2}} \angle 15^\circ\text{V}$ ， $\bar{I} = \frac{8}{\sqrt{2}} \angle -45^\circ\text{A}$

- () 29.如圖所示實驗電路，若用三用電表量測 $V_1 = 0$ ，則電路呈現



- (A) 電容性 (B) 電感性 (C) 電阻性 (D) 電中性

解答 C

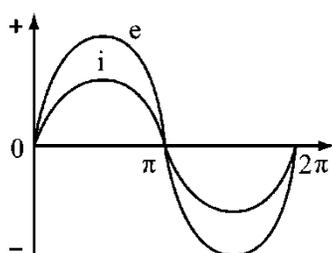
- () 30.某 RLC 串聯電路之電源電壓為 $e(t) = 100\sqrt{2} \cos(2t)\text{V}$ ， $R = 8\Omega$ ， $L = 3.5\text{H}$ ， $C = 0.5\text{F}$ ，則總阻抗為 (A) 10Ω (B) 11.2Ω (C) 14Ω (D) 16Ω

解答 A

- () 31.若 $e = 100\sin(500t + 45^\circ)$ ， $i = 10\sin(500t + 45^\circ)$ ，則負載為 (A) $10\angle 0^\circ\Omega$ (B) $10\angle 45^\circ\Omega$ (C) $10\sqrt{2}\angle 0^\circ\Omega$ (D) $10\sqrt{2}\angle 45^\circ\Omega$

解答 A

- () 32.如圖所示電壓 e 及電流 i，從 $0 \sim 2\pi$ 角的變化值，該電路為



- (A) 純電阻 (B) 純電感 (C) 純電容 (D) 阻抗電路

解答 A

- () 33.對於頻率為無窮大的正弦交流訊號而言，以下敘述何者為正確？ (A)電感阻抗為0，電容阻抗為無窮大 (B)電感阻抗為無窮大，電容阻抗為0 (C)二者阻抗均為無窮大 (D)二者阻抗均為0

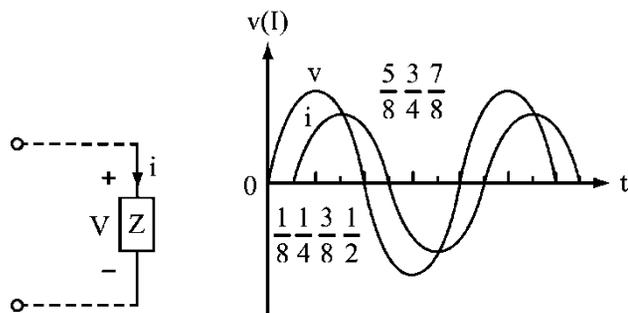
解答 B

- () 34.一交流電路中，某元件 Z 之端電壓 v 與電流 i 之波形

關係如圖所示，設 $v(t) = 156\sin(\frac{2\pi}{T}t)$ 伏特，

$i(t) = 78\sin(\frac{2\pi}{T}t + \phi)$ 安培， $T = 20$ 毫秒 (ms)，則下列

何者不正確？



- (A)電源頻率為 50Hz (B)Z 之端電壓均方根值為 110 伏特 (C)Z 為電感性元件 (D)v、i 之相差角度為 0.4 弧度

解答 D

- () 35.一電源施加於阻抗為 $(6 + j8)$ 歐姆之負載上，則電流為 (A)滯後電壓 53° (B)超前電壓 53° (C)滯後電壓 60° (D)超前電壓 60°

解答 A

- () 36.電容抗與電感抗下列何者敘述正確？ (A) $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ ，

$$X_L = \frac{1}{2\pi fL} \quad (B) X_C = \frac{1}{2\pi fC}, X_L = 2\pi fL \quad (C)$$

$$X_C = 2\pi fC, X_L = \frac{1}{2\pi fL} \quad (D) X_C = 2\pi fC, X_L = 2\pi fL$$

解答 B

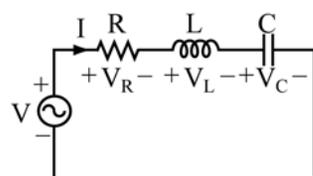
- () 37.某電路工作於 100Hz，該電路上某一點的電壓與電流間的相位差為 45° ，此相位差表示在時間上的差為 (A) 0.5 ms (B) 1ms (C) 1.25ms (D) 1.5ms

解答 C

解析 $\because \frac{\theta}{360^\circ} = \frac{t_0}{T} = t_0 \cdot f \Rightarrow t_0 = \frac{\theta}{360^\circ} \cdot \frac{1}{f} = \frac{45^\circ}{360^\circ} \times \frac{1}{100}$

$$\therefore t_0 = \frac{1}{800} \text{ 秒} = 1.25\text{ms}$$

- () 38.如下圖所示之 RLC 串聯電路，若 $V_C > V_L$ ，則



- (A)電路呈電感性 (B) V_R 相位落後電壓 V (C)電流 I 相位領先電壓 V (D)電壓 V 相位領先電流 I

解答 C

- () 39.有一個 RLC 串聯的交流電路，電阻值為 10Ω ，電容值為 $0.001F$ ，電感值為 $0.001H$ 。已知電路電流之峰值為 10A，則下列何者可能為電源之電壓波形？

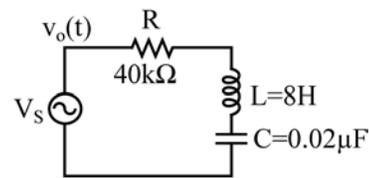
- (A) $141\sin(1000t)V$ (B) $100\sin(1000t)V$
(C) $85\sin(160t)V$ (D) $60\sin(160t)V$

解答 B

- () 40.電感，電容串聯電路中，若 $X_L \neq X_C$ ，則總電壓 (A) 恆與電流相差 90° (B)超前電流 90° (C)落後電流 90° (D)與電流同相

解答 A

- () 41.如圖所示， $R = 40k\Omega$ ， $C = 0.02\mu F$ ， $L = 8H$ ， $\omega = 10^5 \text{ rad/sec}$ ，若電源電壓為 $v_s(t) = 100\sin\omega t V$ ，則電壓比電流領先相角 θ 大約為



- (A) $\tan^{-1}8.6$ (B) $\tan^{-1}43.5$ (C) $\tan^{-1}13.7$ (D) $\tan^{-1}20$

解答 D

解析 $\because X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{0.02 \times 10^{-6} \times 10^5} = 500\Omega$

$$X_L = \omega L = 10^5 \times 8 = 800k\Omega > X_C$$

$$\theta = + \tan^{-1} \frac{X_L - X_C}{R} = + \tan^{-1} \frac{800k - 500}{40k} = \tan^{-1} 20$$

- () 42.對於 RLC 串聯電路之電感抗 X_L 及電容抗 X_C 關係之敘述何者正確？ (A)當 $X_L > X_C$ 時，電路呈電容性，此時電路的電壓落後電流 (B)當 $X_L < X_C$ 時，電路呈電感性，此時電路的電壓超前電流 (C)當 $X_L = X_C$ 時，電路之功率因數為 1 (D)以上皆是

解答 C

- () 43.有關 RLC 串聯電路，下列敘述何者錯誤？ (A)若 $X_L = X_C$ ，則電壓與電流同相 (B)若 $X_L = X_C$ ，則功率因數為 0.5 (C)若 $X_L > X_C$ ，則呈電感性電路 (D)若 $X_L < X_C$ ，則呈電容性電路

解答 B