

等 別：初等考試  
類 科：電子工程  
科 目：基本電學大意  
考試時間：1 小時

座號：\_\_\_\_\_

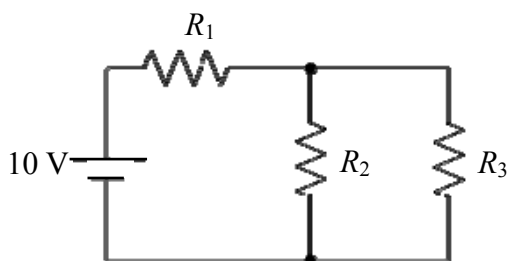
※注意：(一)本試題為單選題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

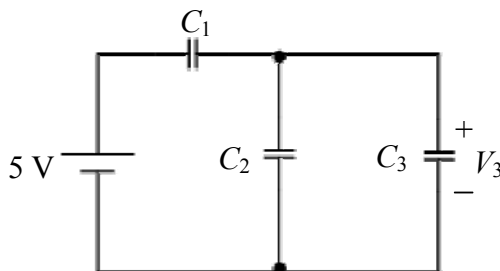
- 1 如圖所示電路，已知  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  三個電阻的電阻值皆相同，試問電阻  $R_1$  所消耗的功率為電阻  $R_3$  消耗功率的多少倍？

- (A)  $\frac{1}{4}$   
(B)  $\frac{1}{2}$   
(C) 2  
(D) 4



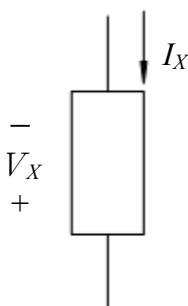
- 2 如圖所示電路， $C_1 = 3$  法拉， $C_2 = 2$  法拉，已知電容器  $C_3$  兩端的電壓  $V_3$  為 2 伏特，試問  $C_3$  等於多少法拉？

- (A) 5 法拉  
(B) 3.75 法拉  
(C) 2.5 法拉  
(D) 1 法拉



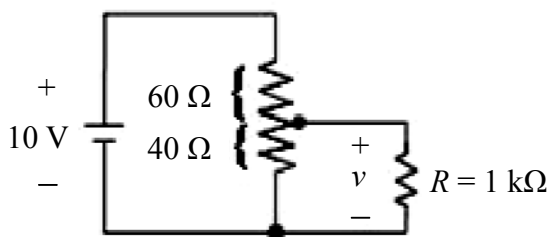
- 3 若一個很純的矽(Si)晶體中加入一種週期表中第五族的元素，則此矽晶體會呈現下列何種導電性？  
(A) p 型 (B) n 型 (C) 不導電 (D) 不影響原導電性
- 4 材質相同之兩燈泡，A 燈泡為 110 V、50 W，B 燈泡為 220 V、50 W，若兩燈泡串聯後接 110 V 電源使用，則下列敘述何者正確？  
(A) B 燈泡較 A 燈泡亮 (B) B 燈泡電阻較 A 燈泡電阻小  
(C) A 燈泡功率較 B 燈泡功率大 (D) 兩者亮度相同
- 5 某兩金屬導線 A 及 B 在某一溫度之電阻溫度係數分別為  $a_1$  及  $a_2$ ，此時 A 導線電阻為 B 導線電阻之 2 倍，當溫度上升到某一溫度時，A 導線電阻變為 B 導線電阻之 1.8 倍，下列何者正確？  
(A)  $a_1 < a_2$  (B)  $a_1 > a_2$  (C)  $a_1 = a_2$  (D) 無法判斷
- 6 某一導線在  $0^\circ\text{C}$  時之電阻溫度係數為  $0.0045^\circ\text{C}^{-1}$ ，則在  $111^\circ\text{C}$  時之電阻溫度係數約為何？  
(A)  $0.0040^\circ\text{C}^{-1}$  (B)  $0.0035^\circ\text{C}^{-1}$  (C)  $0.0030^\circ\text{C}^{-1}$  (D)  $0.0020^\circ\text{C}^{-1}$
- 7 一電池，設 a 表正極端，b 表負極端，則電池內部電流方向應為下列何者？  
(A) a 到 b (B) b 到 a (C) 不一定 (D) 不流動
- 8 如圖所示，設  $V_X = 3\text{ V}$ ， $I_X = -2\text{ A}$ ，試問這個電路元件會獲得能量或是消耗能量？

- (A) 獲得能量  
(B) 消耗能量  
(C) 既不獲得也不消耗能量  
(D) 會自我產生能量



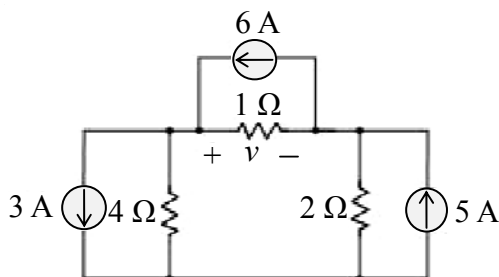
- 9 設真空之比例常數  $k$  為  $9 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{coul}^2$ ，若有  $1 \times 10^{-3} \text{ coul}$  之正電荷與  $5 \times 10^{-5} \text{ coul}$  之負電荷，相距  $5 \text{ m}$ ，試求其間之靜電力？  
 (A) 9 N，斥力 (B) 9 N，吸力 (C) 18 N，斥力 (D) 18 N，吸力
- 10 某駕駛於關閉汽車引擎時忘了同時關掉車上一盞  $40 \text{ W}$  的大燈，設此汽車之電池為  $12 \text{ V}$ ，額定為  $50$  安培-小時，且引擎關閉時為飽滿狀態，但當電池容量低於原來的  $20\%$  時，汽車引擎即無法啟動，此駕駛最遲應於多少時間內趕回來，免得大燈因耗電過多導致汽車引擎無法啟動？  
 (A) 6 小時 (B) 12 小時 (C) 18 小時 (D) 24 小時
- 11 如圖所示電路，求電壓  $v$  之值約為何？

- (A) 3.6 V  
(B) 3.9 V  
(C) 4.0 V  
(D) 4.2 V



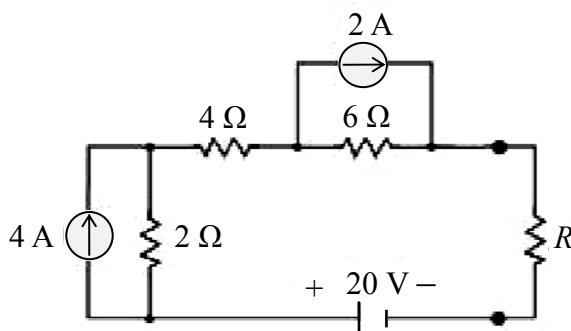
- 12 如圖所示電路，求電壓  $v$  之值為何？

- (A) 3 V  
(B) 2.5 V  
(C) 2 V  
(D) 1.5 V



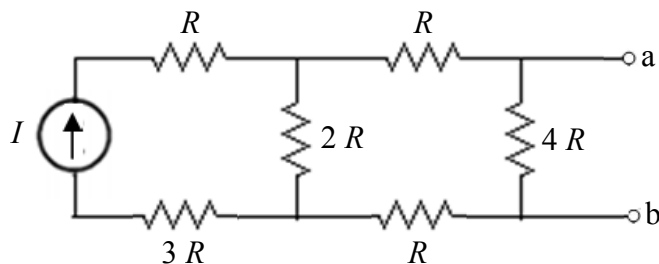
- 13 如圖所示電路，求電阻  $R$  之最大功率值約為何？

- (A) 44.44 W  
(B) 33.33 W  
(C) 30 W  
(D) 22.22 W



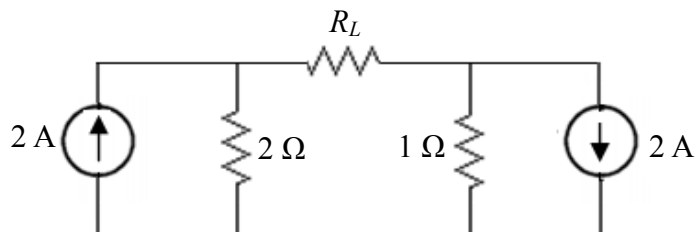
- 14 如圖所示，求取 a-b 端之戴維寧電壓為何？

- (A)  $(1/2)IR$   
(B)  $IR$   
(C)  $(2/5)IR$   
(D)  $(1/3)IR$



- 15 如圖所示， $R_L$  為何值可獲取最大功率？

(A)  $1\ \Omega$   
(B)  $2\ \Omega$   
(C)  $3\ \Omega$   
(D)  $4\ \Omega$

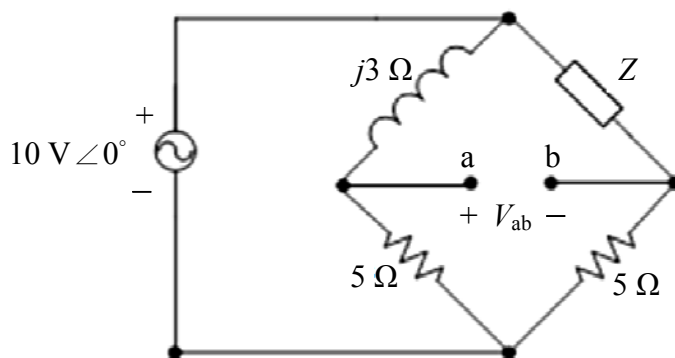


- 16 某電流源在斷路時可量得電壓為  $5\text{ V}$ ，短路時可量得電流為  $1\text{ A}$ 。若接上  $10\ \Omega$  的負載，試問流過負載的電流為多少？

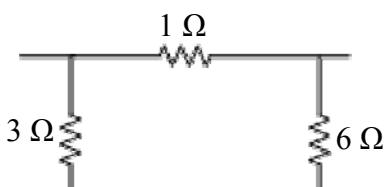
(A)  $1/3\text{ A}$  (B)  $1/2\text{ A}$  (C)  $1\text{ A}$  (D)  $3/2\text{ A}$

- 17 如圖所示電路，若電流  $V_{ab} = 0$ ，求交流阻抗  $Z$  為多少  $\Omega$ ？

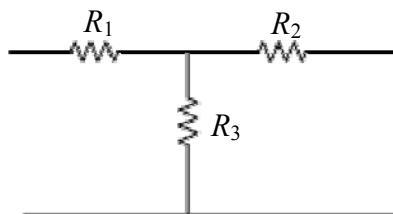
(A) 3  
(B)  $j3$   
(C)  $-j3$   
(D) 5



- 18 圖二為圖一所示電路之等效 T 型電路，則圖二中之三個等效電阻  $R_1$ 、 $R_2$  及  $R_3$  各為多少  $\Omega$ ？



圖一

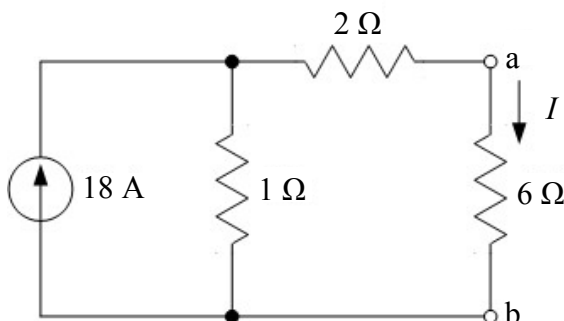


圖二

(A)  $R_1 = 0.3\ \Omega$ ,  $R_2 = 0.6\ \Omega$ ,  $R_3 = 1.8\ \Omega$  (B)  $R_1 = 0.6\ \Omega$ ,  $R_2 = 0.3\ \Omega$ ,  $R_3 = 1.8\ \Omega$   
(C)  $R_1 = 2\ \Omega$ ,  $R_2 = 10\ \Omega$ ,  $R_3 = 8\ \Omega$  (D)  $R_1 = 3\ \Omega$ ,  $R_2 = 18\ \Omega$ ,  $R_3 = 6\ \Omega$

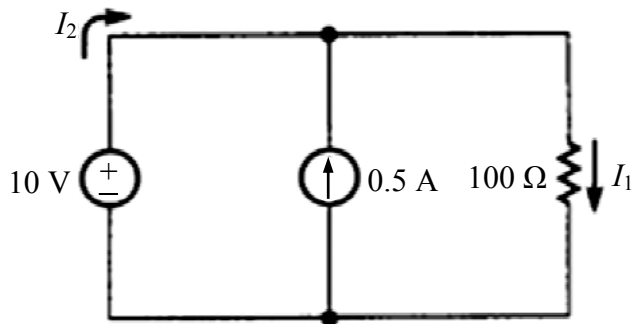
- 19 試求圖中  $6\ \Omega$  電阻兩端 a-b 點間之戴維寧等效電壓為何？

(A) 12 伏特  
(B) 18 伏特  
(C) 24 伏特  
(D) 36 伏特



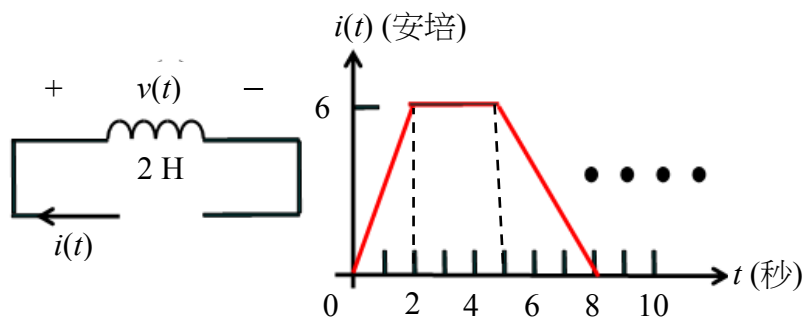
20 如圖所示電路，試求流過電壓源之電流  $I_2$  為何？

- (A) 0.1 A  
(B) -0.3 A  
(C) -0.4 A  
(D) 0.45 A



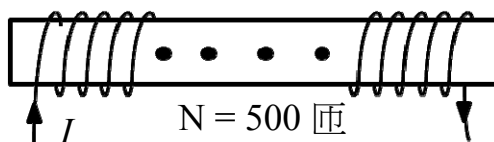
21 2 H 電感器通以週期性電流  $i(t)$ ，如圖所示為  $i(t)$  的一個週期且其單位為安培，該電感器之自感應電壓為  $v(t)$ ，則  $v(t)$  的平均值為多少伏特？

- (A) 0  
(B) 3  
(C) 6  
(D) 12



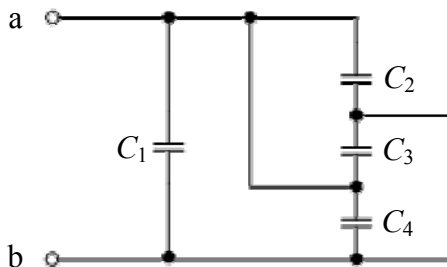
22 如圖所示，螺線管線圈中已知磁阻為  $5 \times 10^6$  安培/韋伯、匝數為 500 匝，則該線圈之電感量為多少亨利？

- (A) 0.001 亨利  
(B) 0.01 亨利  
(C) 0.025 亨利  
(D) 0.05 亨利



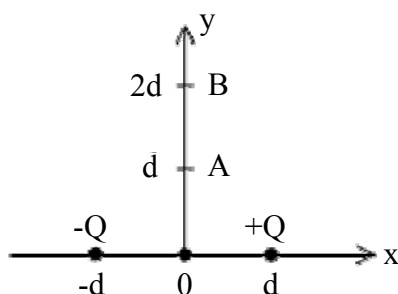
23 如圖所示電路，四個電容器的電容量皆為 2 法拉，試問電路 a-b 間的總電容量為多少法拉？

- (A) 4 法拉  
(B) 6 法拉  
(C) 8 法拉  
(D) 12 法拉



24 如圖所示，在  $x = d$  及  $x = -d$  處分別放置  $+Q$  及  $-Q$  之電荷，A、B 兩點位於 y 軸，其座標分別為  $y = d$  及  $y = 2d$ 。若 A 點的電場強度為  $E$ ，則 B 點電場強度為何？

- (A)  $\frac{2\sqrt{10}}{25}E$   
(B)  $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{5}}E$   
(C)  $\frac{2\sqrt{15}}{25}E$   
(D) 0

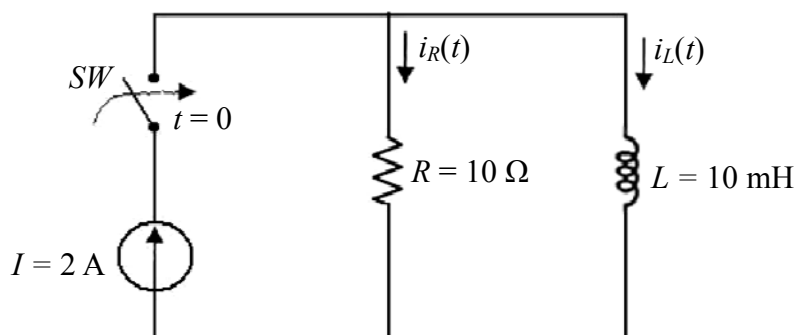


- 25 將三個相同電量的正電荷分別放在邊長為 2 公分的正三角形頂點，此時在三角形中心點的電位設為  $V_1$ ；而將四個與前述相同電量的正電荷分別放在邊長為 4 公分的正四邊形頂點，在四邊形中心點的電位設為  $V_2$ 。試問  $\frac{V_1}{V_2}$  為何？

- (A)  $\frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$  (B)  $\frac{8}{3}$  (C)  $\frac{3\sqrt{5}}{\sqrt{2}}$  (D)  $\frac{64}{9}$

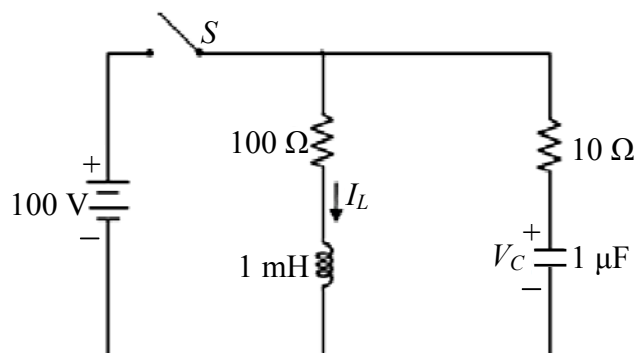
- 26 如圖所示 RL 並聯電路，在時間  $t = 0$  時，開關  $SW$  閉合，若外加直流電流源  $I = 2$  安培，當  $t = 4$  毫秒時，試求跨於電感上之電壓約為多少伏特？

- (A) 7.38 伏特  
(B) 13.5 伏特  
(C) 0.10 伏特  
(D) 0.04 伏特



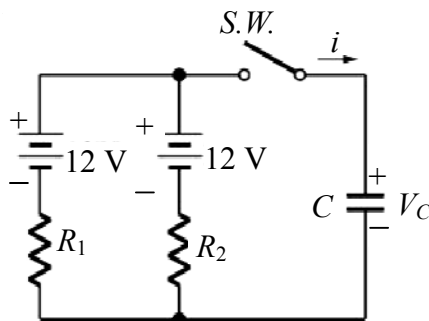
- 27 如圖所示電路，求開關  $S$  閉合後，到達穩態時之  $I_L$  及  $V_C$  值各為何？

- (A)  $I_L = 0$  A,  $V_C = 0$  V  
(B)  $I_L = 0$  A,  $V_C = 10$  V  
(C)  $I_L = 1$  A,  $V_C = 10$  V  
(D)  $I_L = 1$  A,  $V_C = 100$  V



- 28 如圖所示， $R_1 = 6 \Omega$ ， $R_2 = 3 \Omega$ ， $C = 2$  F，開關閉合前，電容器電壓為 6 V，則開關閉合瞬間電流  $i$  為多少？

- (A) 1 A  
(B) 3 A  
(C) 6 A  
(D) 12 A

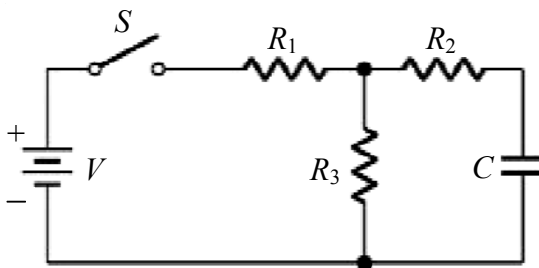


- 29 以  $i_s = 800\sin(10^4 t + 30^\circ)$  mA 驅動的 RLC 並聯諧振電路中， $L = 1$  mH， $C = 0.01$  mF，已知其品質因數  $Q_0 = 20$ ，則該電路之 3 分貝頻寬 (BW) 應為多少 rad/s？

- (A) 500 rad/s (B) 800 rad/s (C) 1600 rad/s (D) 2000 rad/s

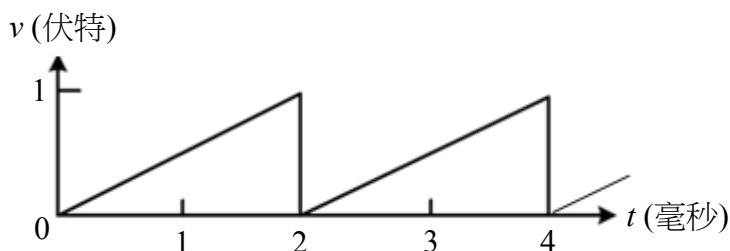
- 30 如圖所示， $V = 30$  伏特， $R_1 = 10\ \Omega$ ， $R_2 = 5\ \Omega$ ， $R_3 = 10\ \Omega$ ， $C = 20\text{ mF}$ ，電容器初始電壓為  $5\text{ V}$ ，當開關  $S$  閉合後  $0.4$  秒時，電容器上之電壓為何？

(A)  $11.32\text{ V}$   
(B)  $12.97\text{ V}$   
(C)  $13.65\text{ V}$   
(D)  $15\text{ V}$



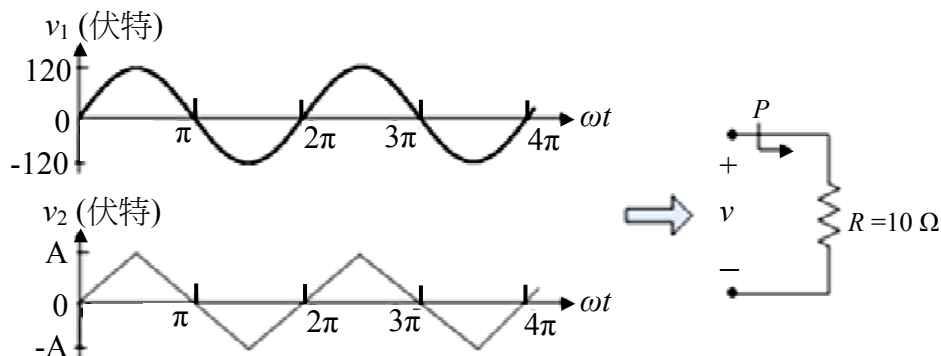
- 31 如圖所示，週期性電壓波形之波形因數為何？

(A)  $2/\sqrt{3}$   
(B)  $1/\sqrt{3}$   
(C)  $\sqrt{3}$   
(D)  $\sqrt{3}/2$



- 32 以圖一電壓源  $v_1$  及  $v_2$  供給至圖二電路，若其負載之功率相同時，則電壓源  $v_2$  之  $A$  值約為何？

(A)  $147$  伏特  
(B)  $132$  伏特  
(C)  $120$  伏特  
(D)  $98$  伏特



圖一

圖二

- 33 一具馬達在  $120\text{ V}/60\text{ Hz}$  之下，輸入的電流為  $80\text{ A}$ ，而輸出為  $10$  馬力（ $1$  馬力 =  $746\text{ W}$ ）。若馬達的機械功率轉換效率為  $90\%$ ，試求其虛功率（reactive power）？

(A)  $1.32\text{ kvar}$  (B)  $4.85\text{ kvar}$  (C)  $7.46\text{ kvar}$  (D)  $9.6\text{ kvar}$

- 34 一個  $10\text{ kW}$  的負載在  $120\text{ V}/60\text{ Hz}$  之下測得的電流為  $100\text{ A}$ 。試問虛功率（reactive power）為多少？

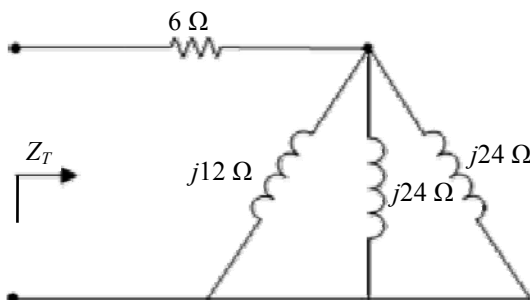
(A)  $2\text{ kvar}$  (B)  $6.63\text{ kvar}$  (C)  $8.33\text{ kvar}$  (D)  $12\text{ kvar}$

- 35 有一負載為  $6\ \Omega$  電阻與  $38\text{ mH}$  電感並聯，試問在  $120\text{ V}/60\text{ Hz}$  之下的功率因數為多少？

(A)  $0.419$  (B)  $0.633$  (C)  $0.804$  (D)  $0.922$

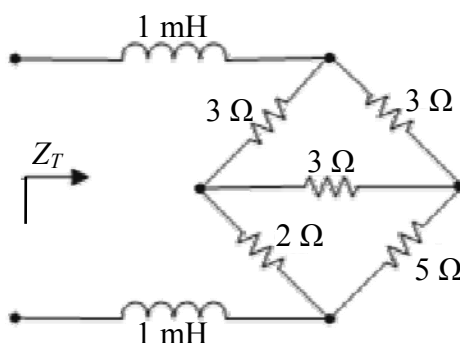
- 36 如圖所示電路，其等效交流阻抗  $Z_T$  若以相量表示，則其相位角之數值為：

(A)  $\tan^{-1} 2$   
(B)  $\tan^{-1} 1$   
(C)  $\tan^{-1} 0.5$   
(D)  $\tan^{-1} 1.5$



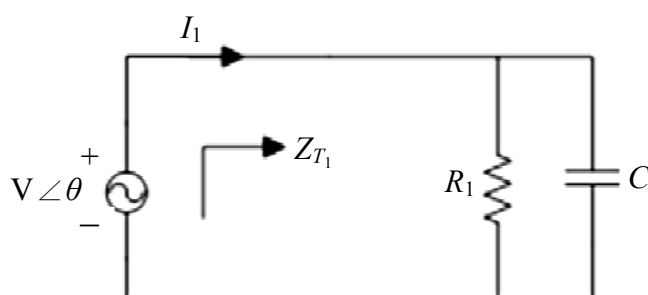
- 37 如圖所示電路，若交流電源為  $10\sin 1000t$  伏特，試求交流阻抗  $Z_T$  為多少  $\Omega$ ？

(A)  $2 + j2$   
(B)  $3 + j2$   
(C)  $2 + j3$   
(D)  $3 + j3$

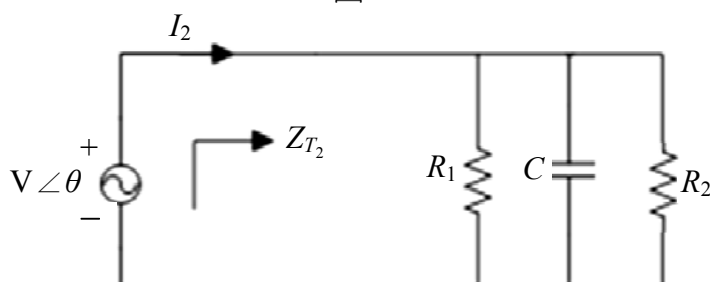


- 38 圖一為 RC 並聯電路，圖二為同電路再並聯一電阻  $R_2$  之 RC 並聯電路。令交流導納各為  $Y_1 = 1/Z_{T1} = |Y_1| \angle \theta_1$  與  $Y_2 = 1/Z_{T2} = |Y_2| \angle \theta_2$ ，且電流各為  $I_1 = |I_1| \angle \theta_{I1}$  與  $I_2 = |I_2| \angle \theta_{I2}$ ，則下列何者正確？

(A)  $|I_1| < |I_2|$   
(B)  $|Y_1| > |Y_2|$   
(C)  $\theta_1 < \theta_2$   
(D)  $\theta_{I1} < \theta_{I2}$



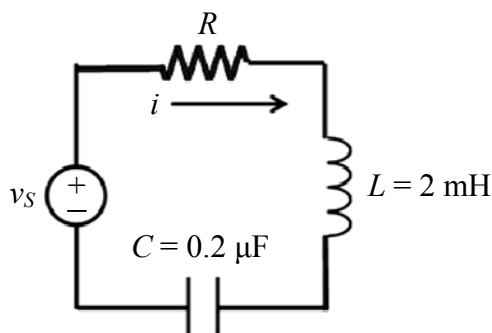
圖一



圖二

- 39 如圖所示，電路之  $v_s = 0.4\sin(\omega t)$  V 及品質因數  $Q = 10$ ，則當頻率  $\omega = 52.5$  krad/s 時，電流  $i$  之振幅約為多少 mA？

(A) 4  
(B) 14.1  
(C) 28.3  
(D) 40



- 40 弦波電壓源  $v_s = 5\sin(4 \times 3.14 \times 10^3 t + 30^\circ)$  V 驅動之 RLC 串聯電路，電感器  $L$  與電容器  $C$  的電抗比值大小為 100，該電路之諧振頻率應為多少 Hz？

(A) 20 Hz (B) 25 Hz (C) 100 Hz (D) 200 Hz