

109年公務人員初等考試試題

代號：4515
頁次：7-1

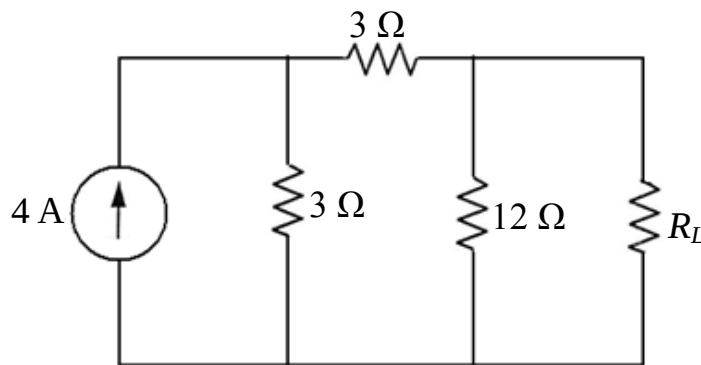
等 別：初等考試
類 科：電子工程
科 目：基本電學大意
考試時間：1 小時

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。

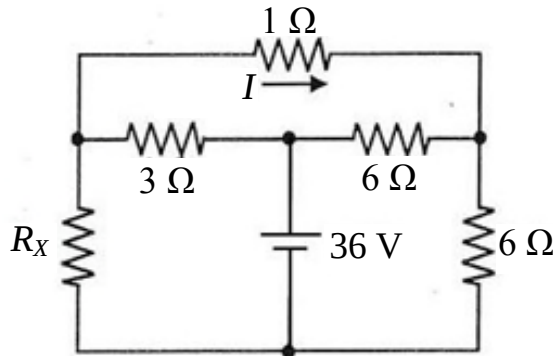
- 1 將一個 5 瓦特 (W) 燈泡持續點亮 180 天，試問需多少度電？
(A) 12.6 (B) 21.6 (C) 30.2 (D) 60
- 2 如圖所示電阻電路，試求 R_L 為多少歐姆 (Ω) 時，可獲得最大功率？

- (A) 2
(B) 4
(C) 6
(D) 8



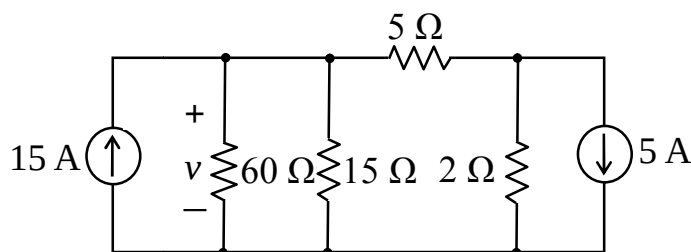
- 3 如圖所示電阻，流過 $1\ \Omega$ 電阻的電流 I 為 1 安培，則跨於 $3\ \Omega$ 電阻兩端的電壓為多少伏特 (V)？

- (A) 2
(B) 4
(C) 12
(D) 14

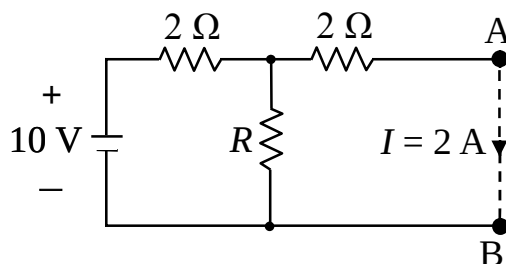


- 4 一均勻值電阻連接 100 V 時，功率為 500 W，以長度比為 2：3 切成兩段，將較長一段連接 100 V 電源時，則下列敘述何者正確？
(A) 功率為 300 W (B) 電流為 5 A (C) 消耗功率比原來大 (D) 通過電流比原來小
- 5 某一銅導線在 25°C 時電阻為 $2\ \Omega$ ，則在 125°C 時電阻約為若干 Ω ？（設銅之絕對溫度為 -234.5°C ）
(A) 2.2 (B) 2.4 (C) 2.8 (D) 3.0
- 6 某導線在 25°C 之電阻為 $10\ \Omega$ ，在 130°C 之電阻為 $12\ \Omega$ ，則該導線在 0°C 之電阻溫度係數約為何？
(A) 0.0010 (B) 0.0016 (C) 0.0020 (D) 0.0025
- 7 設銅導體上每單位體積含有 $3 \times 10^{24}\ \text{cm}^{-3}$ 個的自由電子，試計算當此銅導體之直徑為 0.1 mm，且傳導電流為 10 A 時，其內部自由電子之流動速率每小時約為多少公尺 (m/hr)？
(A) 4.5 (B) 9.5 (C) 20 (D) 30

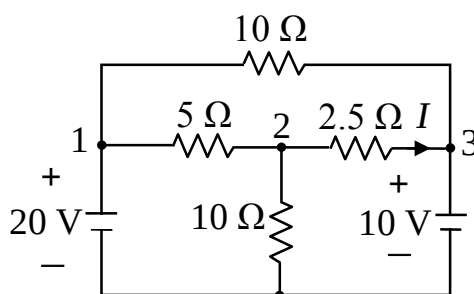
- 8 設將一個 50 W/100 V 的燈泡與一個 100 W/100 V 的燈泡以直流電源串聯起來，若燈泡的額定電壓皆為 100 V，則那一個燈泡會比較亮？
(A) 50 W 燈泡 (B) 100 W 燈泡 (C) 一樣亮 (D) 都不亮
- 9 將額定 200 瓦，200 伏特的電熱絲接於 100 伏特之電源，則其產生之功率為何？
(A) 25 瓦 (B) 50 瓦 (C) 100 瓦 (D) 400 瓦
- 10 以導線將一個 1.5 V 的電池連接到一個 1 k Ω 的電阻，則在 1 秒鐘內會有多少電子流經此電阻？
(A) 9.4×10^9 (B) 9.4×10^{12} (C) 9.4×10^{15} (D) 9.4×10^{18}
- 11 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？



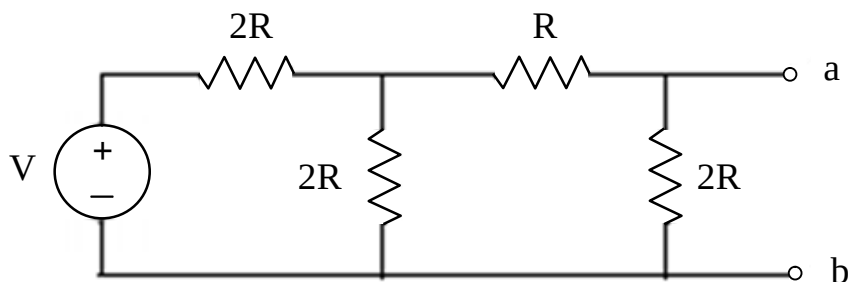
- 12 如圖示之電路，A、B 間之短路電流為 $I = 2$ A，求電阻 R 之值為何？
(A) 4 Ω
(B) 2 Ω
(C) 2.5 Ω
(D) 3 Ω



- 13 如圖示之電路，求電流 I 之值約為何？
(A) 0.47 A
(B) 0.57 A
(C) 0.67 A
(D) 0.75 A

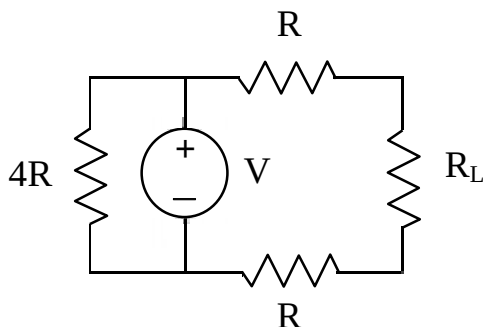


- 14 如圖所示，求 a、b 之間的諾頓等效電阻為何？
(A) R
(B) 2R
(C) 3R
(D) 4R



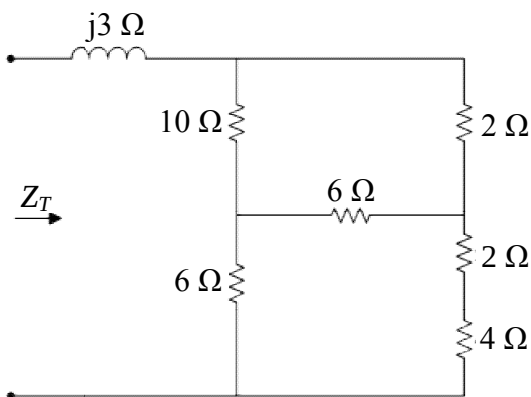
- 15 如圖所示，調整 R_L 之值使 R_L 獲取最大的功率。在此狀況下，由電壓源 V 流出之功率為何？

- (A) V^2/R
(B) $V^2/(2R)$
(C) $V^2/(4R)$
(D) $V^2/(8R)$



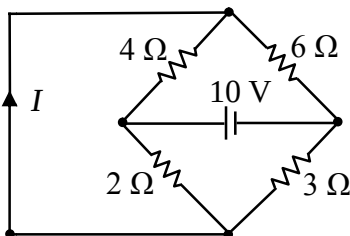
- 16 如圖示由電感與電阻組成之電路，其等效交流阻抗 Z_T 之相位角為多少？

- (A) $\tan^{-1} 0.2$
(B) $\tan^{-1} 0.4$
(C) $\tan^{-1} 0.6$
(D) $\tan^{-1} 0.8$



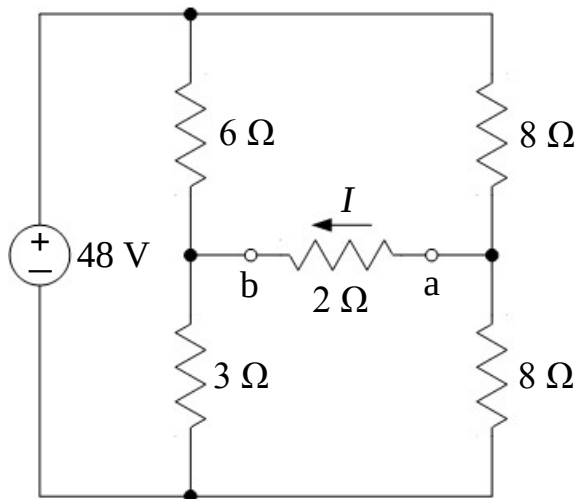
- 17 如圖示電路，則跨電路上下兩端之電流 I 為多少安培？

- (A) -0.5
(B) -1.0
(C) 0
(D) 0.5



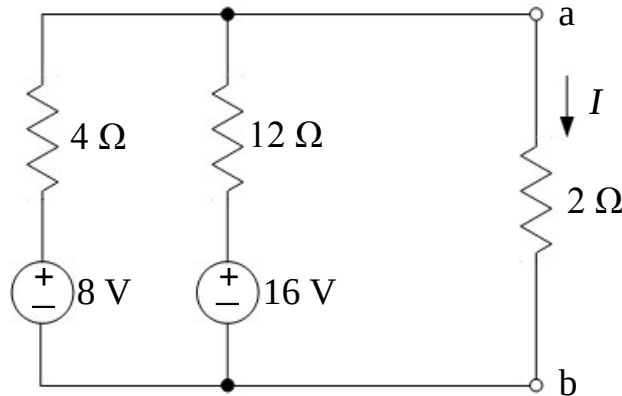
- 18 試求圖中 2Ω 電阻兩端 a-b 點間之戴維寧等效電壓為何？

- (A) 8 伏特
(B) 16 伏特
(C) 24 伏特
(D) 48 伏特



- 19 試求圖中 $2\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電流為何？

(A) 1.33 安培
(B) 2 安培
(C) 3.33 安培
(D) 4 安培

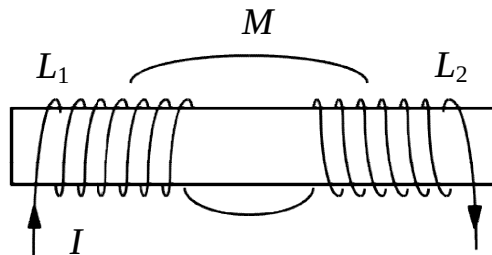


- 20 $v(t) = 100 \sin[(\omega - \omega_1)t + 30^\circ](V)$ ，求其於 $(\omega \neq \omega_1)$ 下之平均值為何？

(A) 100 V (B) 86.6 V (C) 50 V (D) 0 V

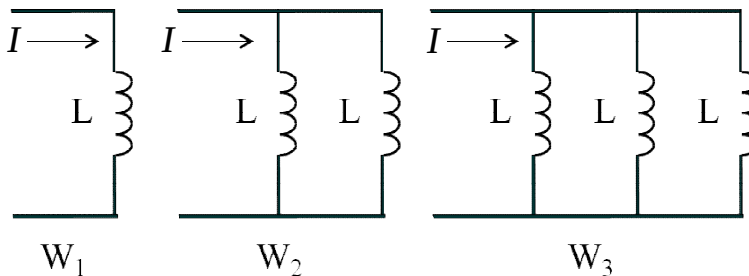
- 21 如圖兩線圈的電感量分別為 $L_1 = 1.2\text{ H}$ 、 $L_2 = 0.3\text{ H}$ ，通過電流 $I = 4$ 安培 (A)，若互感量大小為 $M = 0.5\text{ H}$ ，則兩線圈之總儲能為多少焦耳 (J)？

(A) 40
(B) 32
(C) 16
(D) 4



- 22 如圖所示之各電路中，電感器之電感量都同為 L 亨利且皆以電流 I 來驅動，穩定時各電路之總儲能 $W_1 : W_2 : W_3$ 為何？

(A) 1 : 2 : 3
(B) 1 : 4 : 9
(C) 6 : 3 : 2
(D) 3 : 2 : 1

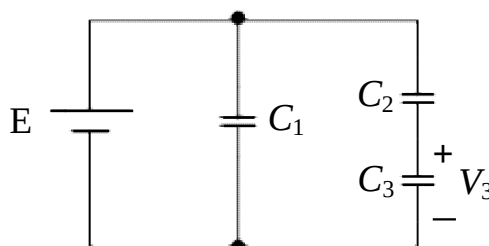


- 23 有兩個規格分別為 $20\ \mu\text{F}/100\text{ V}$ 及 $20\ \mu\text{F}/200\text{ V}$ 的電容器並聯後，再與一個規格為 $25\ \mu\text{F}/150\text{ V}$ 的電容器串聯，此電路的總耐壓最接近下列何值？

(A) 95 伏特 (B) 200 伏特 (C) 245 伏特 (D) 345 伏特

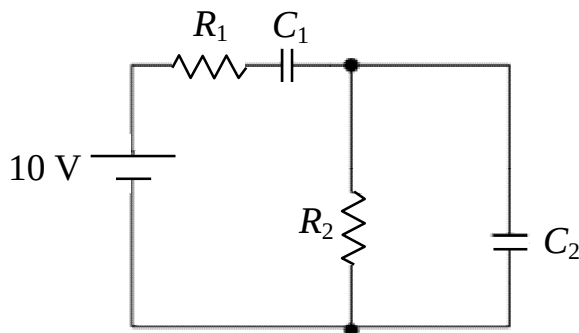
- 24 如圖所示電路，電容器 C_1 、 C_2 及 C_3 規格分別為 $2\text{ F}/12\text{ V}$ 、 $2\text{ F}/15\text{ V}$ 、 $4\text{ F}/5\text{ V}$ ，試問在不超過整個電路的總耐壓情況下，電容器 C_3 端電壓 V_3 的最大值為多少伏特？

(A) 5
(B) 4
(C) 3
(D) 2



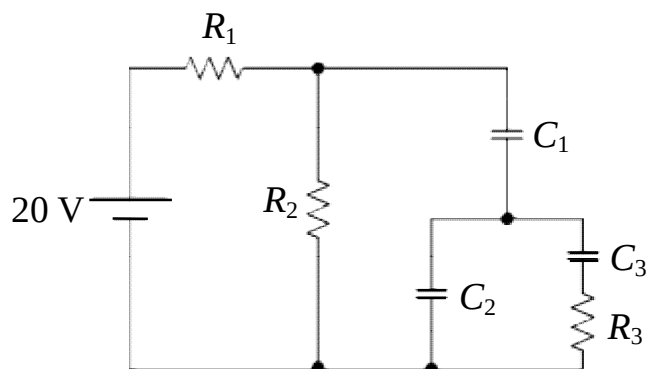
- 25 如圖所示電路， $R_1 = R_2 = 2 \text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2 = 4 \text{ }\mu\text{F}$ ，試問當電路達穩定狀態後，電容器 C_1 的端電壓為多少伏特？

- (A) 10
(B) $\frac{20}{3}$
(C) 5
(D) $\frac{10}{3}$



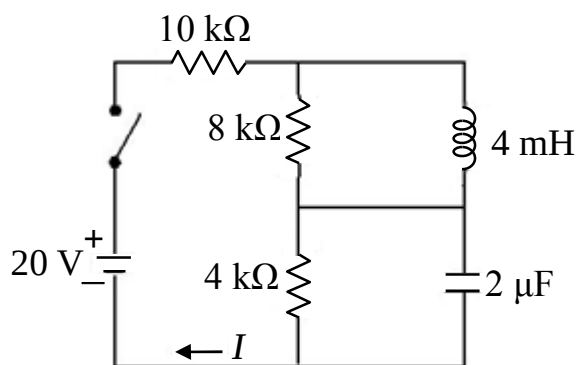
- 26 如圖所示電路， $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ， $R_2 = R_3 = 3 \text{ k}\Omega$ ， $C_1 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ ， $C_2 = 1 \text{ }\mu\text{F}$ ， $C_3 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ ，試問當電路達穩定狀態後，電容器 C_3 的端電壓為多少伏特？

- (A) 6
(B) 9
(C) 12
(D) 15



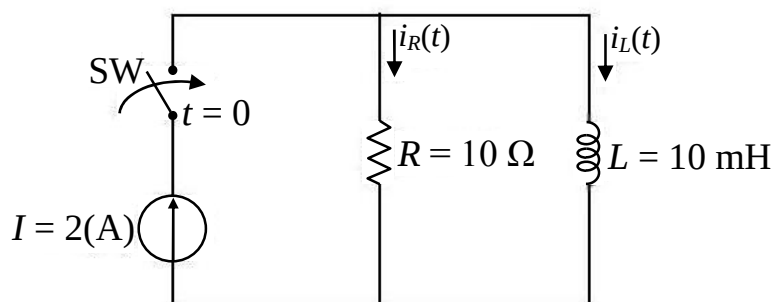
- 27 如下圖所示之電路，將開關閉合很長時間後，電流 I 約為多少毫安培 (mA)？

- (A) 0.01
(B) 0.1
(C) 1.43
(D) 2.58



- 28 如圖所示之 RL 並聯電路，在時間 $t = 0$ 時，開關 SW 閉合，若外加直流電流源 $I = 2 \text{ 安培}$ ，試求電阻上之電流 $i_R(t)$ 等於多少安培？

- (A) $2e^{-1000t}$
(B) $2(1 - e^{-1000t})$
(C) $2e^{-100t}$
(D) $2(1 - e^{-100t})$

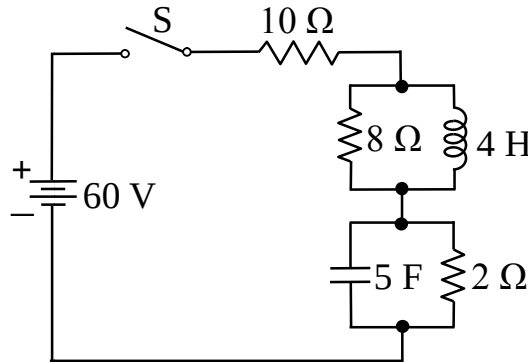


- 29 一 2 F 電容其初始電壓 10 V 經串聯電阻 $6\ \Omega$ 及 4 F 電容（無初始電壓）放電，則電路之時間常數為何？

(A) 8 秒 (B) 12 秒 (C) 24 秒 (D) 36 秒

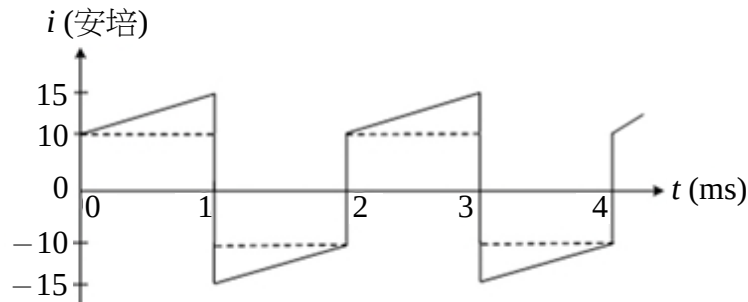
- 30 如圖，電容與電感都無儲存能量，當電路中開關 S 閉合瞬間，流過 $10\ \Omega$ 之電流為多少？

(A) 6 A
(B) 3.3 A
(C) 2 A
(D) 0 A



- 31 圖示週期性電流波形之有效值約為何？

(A) 8.66 安培
(B) 10.41 安培
(C) 12.5 安培
(D) 15 安培



- 32 有一 10 kW 的電感性負載，在 120 V 、 60 Hz 之下其虛功率為 6 kvar ，求其功率因數？

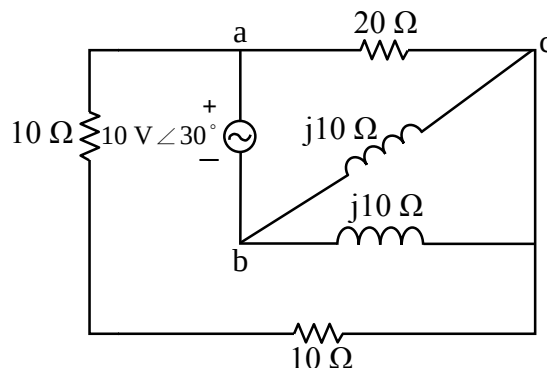
(A) 0.6 (B) 0.625 (C) 0.857 (D) 0.903

- 33 一具馬達在單相 $120\text{ V}/60\text{ Hz}$ 之下的輸出為 10 馬力（ $1\text{ 馬力} = 746\text{ W}$ ），而馬達做為電負載時的功率因數為 0.9 。若馬達的機械功率之轉換效率為 90% ，問輸入之電流為多少？

(A) 62.2 A (B) 76.7 A (C) 97.2 A (D) 108 A

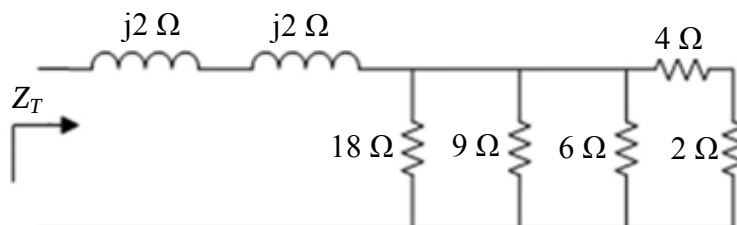
- 34 如下圖所示之電路，試求 a 與 b 兩端等效阻抗 Z_T 的相位角為多少？

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



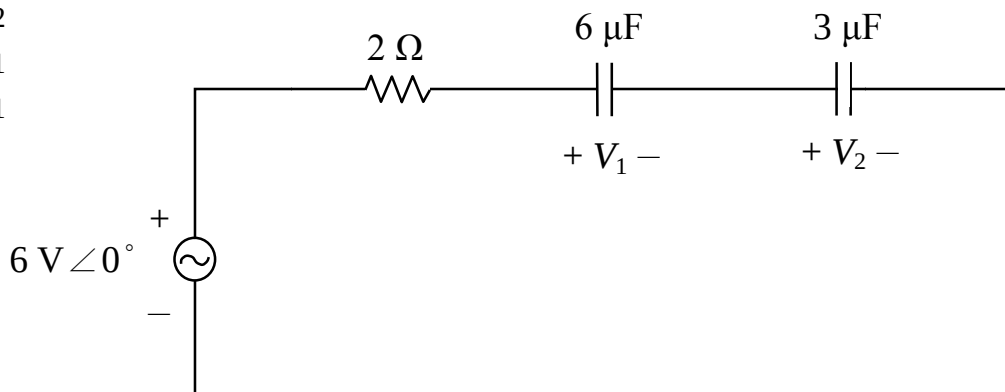
- 35 如圖示電路，求等效交流阻抗 Z_T 為多少 Ω ？

(A) $2+j1$
(B) $2+j4$
(C) $3+j1$
(D) $3+j4$



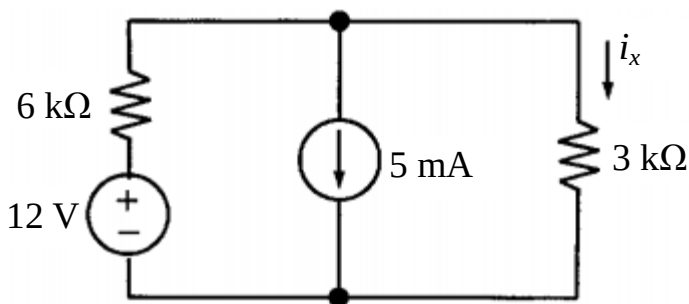
- 36 如圖示電路，若交流電源之頻率為 30 Hz，且各電容電壓為 $V_i = |V_i| \angle \theta_i$ ，則 $|V_1| : |V_2|$ 為多少？

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



- 37 如下電路，試求 i_x 為何？

(A) 5 mA
(B) -5 mA
(C) 2 mA
(D) -2 mA

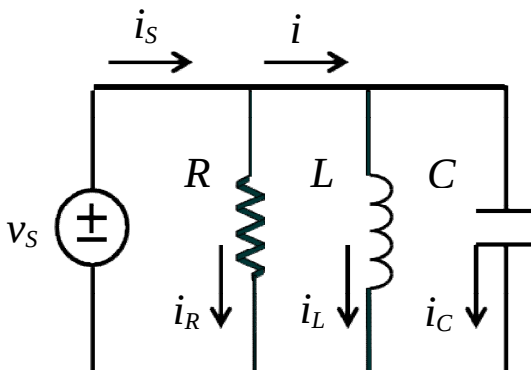


- 38 弦波電流源 i_s 驅動 RLC 並聯諧振電路之諧振頻率為 ω_0 ，若 R 及 L 變為原來的 1/2 倍，新的諧振頻率約為 ω_0 的多少倍？

(A) 1.4 (B) 2 (C) 2.8 (D) 4

- 39 如圖所示，以 $v_s = 5 \sin(\omega t)$ V 驅動之諧振電路， i_s 、 i 、 i_R 、 i_C 及 i_L 分別對應圖中各分支電流振幅值，諧振時已知 $i_C = 50$ mA， $R = 1$ kΩ，則下列數值何者錯誤？

(A) $i_s = 5$ mA
(B) $i_R = 5$ mA
(C) $i_L = 50$ mA
(D) $i = 100$ mA



- 40 一品質因數為 Q_0 的 RLC 串聯諧振電路，如果將 R 、 L 及 C 值同時變為原來的 4 倍，則新的諧振電路之品質因數將為 Q_0 的多少倍？

(A) 0.25 (B) 1 (C) 4 (D) 16