

109 年公務人員初等考試試題

等 別：初等考試

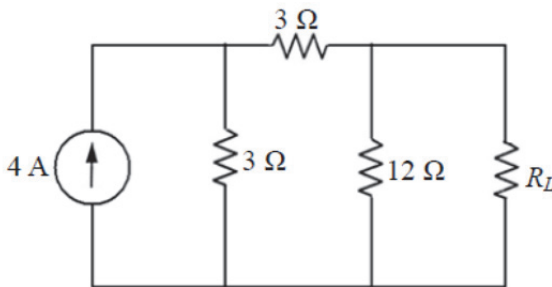
類 科：電子工程

科 目：基本電學大意

(B) 1. 將一個 5 瓦特 (W) 燈泡持續點亮 180 天，試問需多少度電？

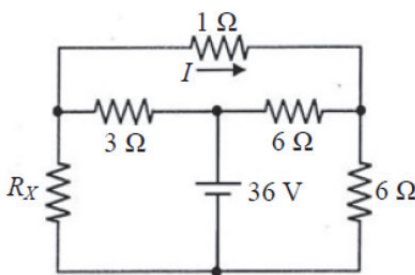
- (A)12.6 (B)21.6 (C)30.2 (D)60

(B) 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

(D) 3. 如圖所示電阻，流過 1Ω 電阻的電流為 I 為 1 安培，則跨於 3Ω 電阻兩端的電壓為多少伏特 (V)？



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

(C) 4. 一均勻值電阻連接 100V 時，功率為 500W，以長度比為 2：3 切成兩段，將較長一段連接 100V 電源時，則下列敘述何者正確？

- (A)功率為 300 W (B)電流為 5A
(C)消耗功率比原來大 (D)通過電流比原來小

(C) 5. 某一銅導線在 25°C 時電阻為 2Ω ，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

(C) 6. 某導線在 25°C 之電阻為 10Ω ，在 130°C 之電阻為 12Ω ，則該導線在 0°C 之電阻溫度細數約為何？

- (A)0.0010 (B)0.0016 (C)0.0020 (D)0.0025

(B) 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 0.1mm，且傳導電流為 10A 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

(A) 8. 設將一個 50W/100V 的燈泡與一個 100W/100V 的燈泡以直流電源串聯起來，若燈泡的額定電壓皆為 100V，則那一個燈泡會比較亮？

- (A)50W 燈泡 (B)100W 燈泡 (C)一樣亮 (D)都不亮

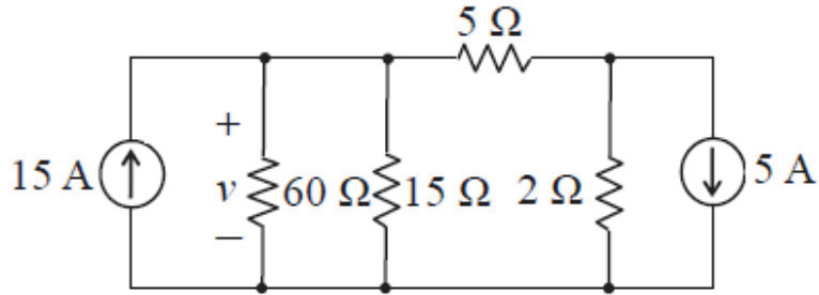
(B) 9. 將額定 200 瓦，200 伏特的電熱絲接於 100 伏特之電源，則其產生之功率為何？

- (A)25 瓦 (B)50 瓦 (C)100 瓦 (D)400 瓦

(C) 10. 以導線將一個 1.5V 的電池連接到一個 1k Ω 的電阻，則在 1 秒鐘內會有多少電子流經此電阻？

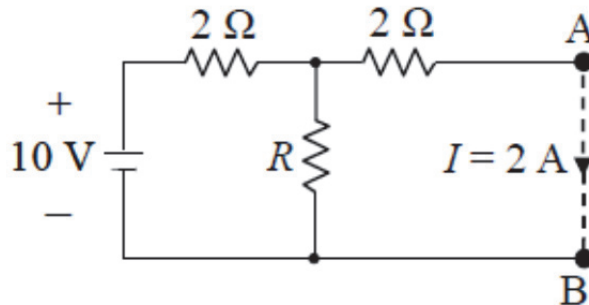
- (A) 9.4×10^9 (B) 9.4×10^{12} (C) 9.4×10^{15} (D) 9.4×10^{18}

(D) 11. 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？



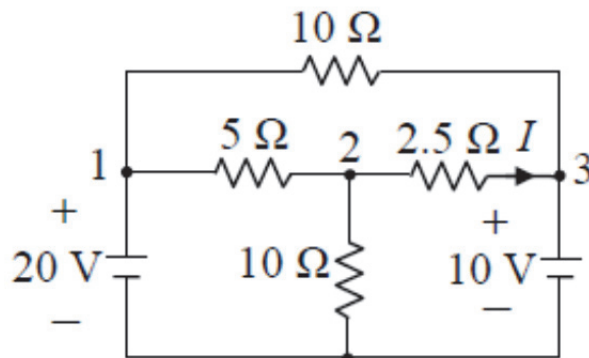
- (A)50V (B)70V (C)55V (D)60V

(A) 12. 如圖示之電路，A、B 間之短路電流為 $I=2A$ ，求電阻 R 之值為何？



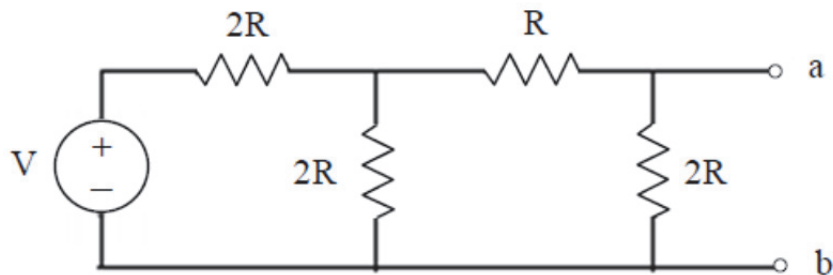
- (A)4 Ω (B)2 Ω (C)2.5 Ω (D)3 Ω

(B) 13. 如圖示之電路，求電流 I 之值約為何？



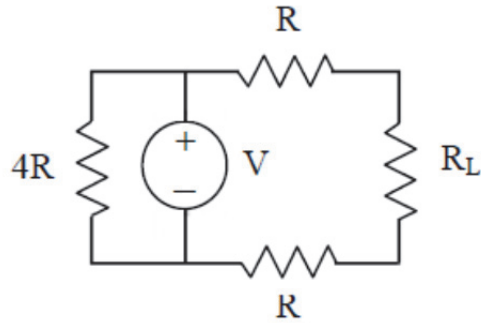
- (A)0.47A (B)0.57A (C)0.67A (D)0.75A

(A) 14. 如圖所示，求 a、b 之間的諾頓等效電阻為何？



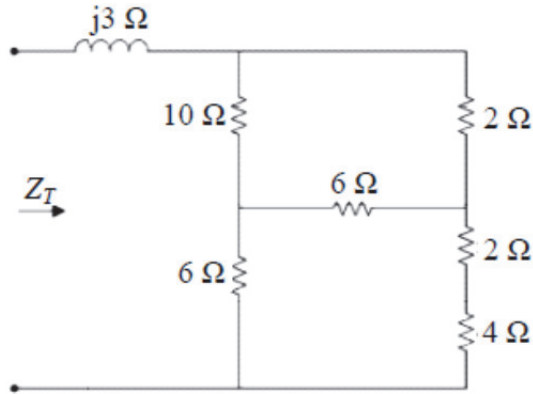
- (A)R (B)2R (C)3R (D)4R

(B) 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？



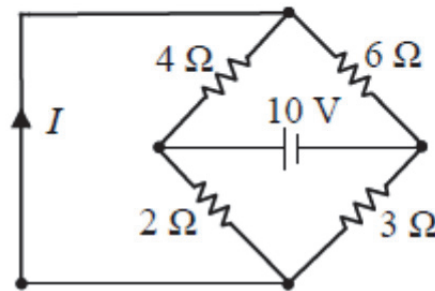
- (A) V^2/R (B) $V^2 (2R)$ (C) $V^2 (4R)$ (D) $V^2 (8R)$

(C) 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？



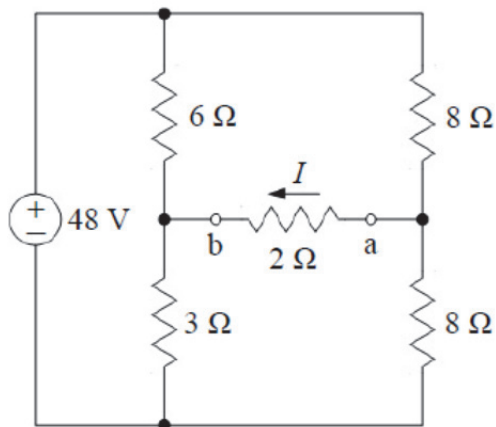
- (A) $\tan^{-1} 0.2$ (B) $\tan^{-1} 0.4$ (C) $\tan^{-1} 0.6$ (D) $\tan^{-1} 0.8$

(C) 17. 如圖示電路，則跨電路上下兩端之電流 I 為多少安培？



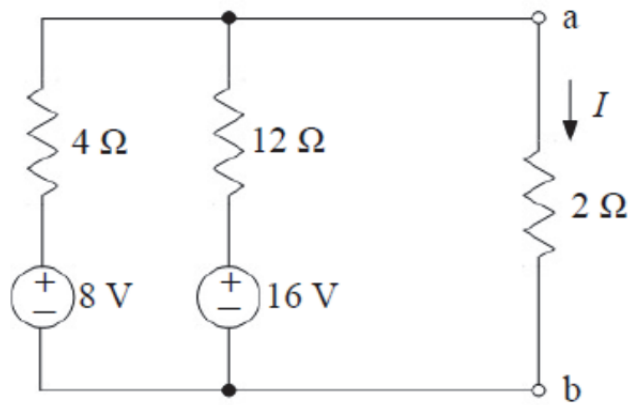
- (A) -0.5 (B) -1.0 (C) 0 (D) 0.5

(A) 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

(C) 19. 試求圖中 2Ω 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電流為何？

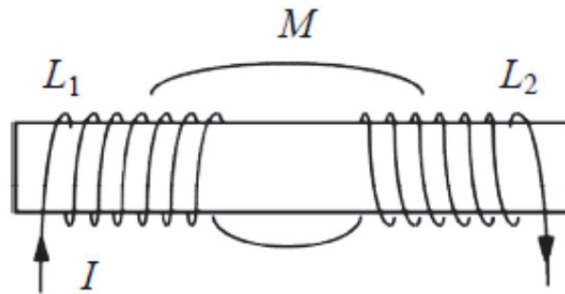


- (A) 1.33 安培 (B) 2 安培 (C) 3.33 安培 (D) 4 安培

(D) 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?

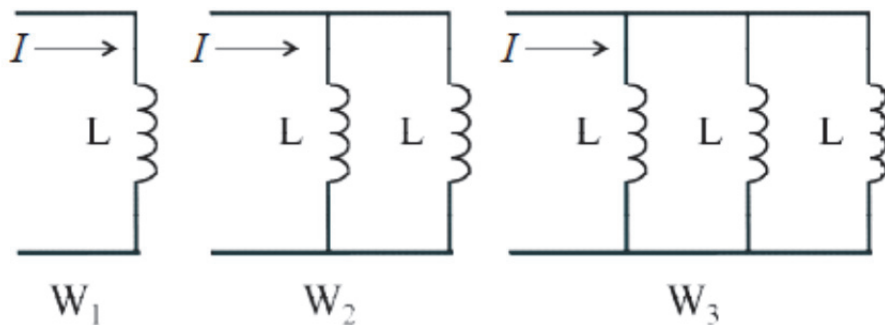
- (A) 100V (B) 86.6V (C) 50V (D) 0V

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



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

(C) 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?

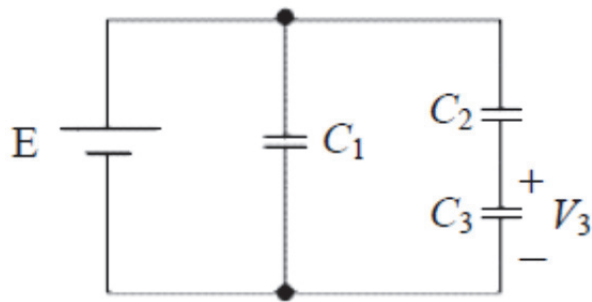


- (A) 1 : 2 : 3 (B) 1 : 4 : 9 (C) 6 : 3 : 2 (D) 3 : 2 : 1

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

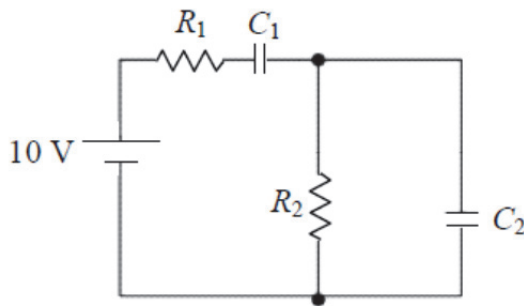
- (A) 95 伏特 (B) 200 伏特 (C) 245 伏特 (D) 345 伏特

(B) 24. 如圖所示電路, 電容器 C_1 、 C_2 及 C_3 規格分別為 $2F/12V$ 、 $2F/15V$ 、 $4F/5V$, 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?



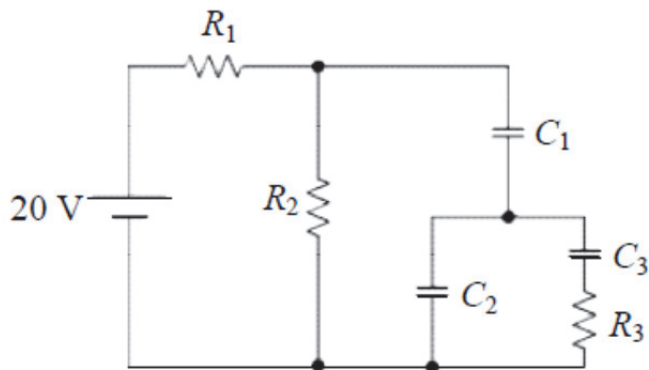
- (A)5 (B)4 (C)3 (D)2

(A) 25. 如圖所示電路， $R_1=R_2=2\text{k}\Omega$ ， $C_1=2\mu\text{F}$ ， $C_2=4\mu\text{F}$ ，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？



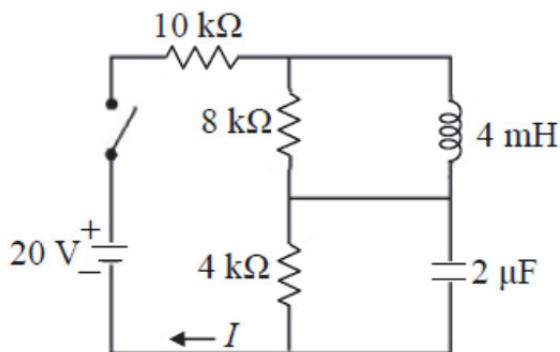
- (A)10 (B) $\frac{20}{3}$ (C)5 (D) $\frac{10}{3}$

(A) 26. 如圖所示電路， $R_1=1\text{k}\Omega$ ， $R_2=R_3=3\text{k}\Omega$ ， $C_1=2\mu\text{F}$ ， $C_2=1\mu\text{F}$ ， $C_3=2\mu\text{F}$ ，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

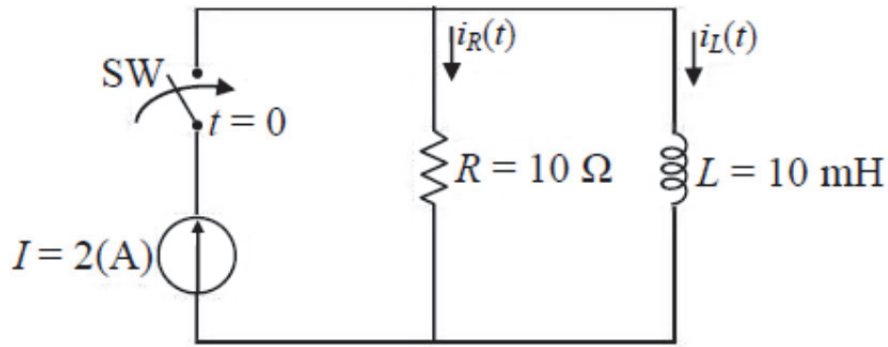
(C) 27. 如下圖所示之電路，將開關閉合很長時間後，電流 I 約為多少毫安培 (mA)？



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

(A) 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 $I=2$ 安培，

試求電阻上之電流 $i_R(t)$ 等於多少安培？

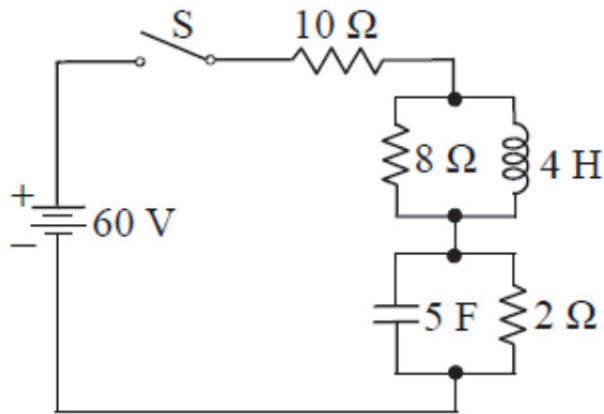


- (A) $2e^{-1000t}$ (B) $2(1 - e^{-1000t})$ (C) $2e^{-100t}$ (D) $2(1 - e^{-100t})$

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

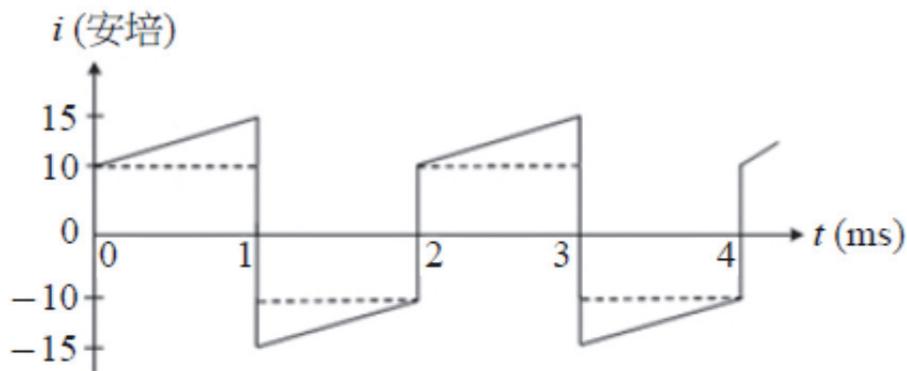
- (A) 8 秒 (B) 12 秒 (C) 24 秒 (D) 36 秒

(B) 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 10Ω 之電流為多少？



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

(B) 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

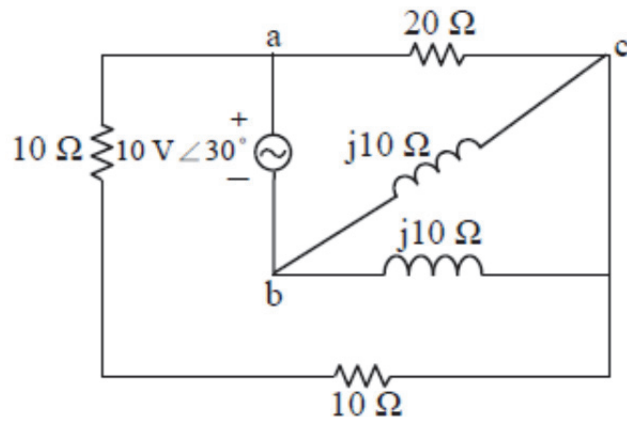
(C) 32. 有一 10kW 的電感性負載，在 120V、60Hz 之下其虛功率為 6kvar，求其功率因數？

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

(B) 33. 一具馬達在單相 120V/60Hz 之下的輸出為 10 馬力（1 馬力=746W），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？

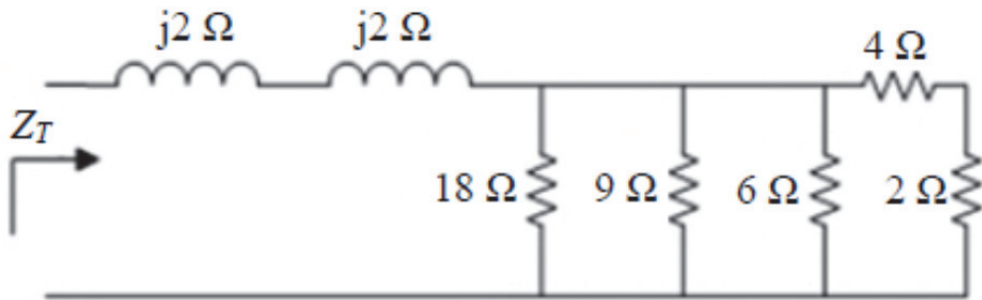
- (A) 62.2A (B) 76.7A (C) 97.2A (D) 108A

(B) 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？



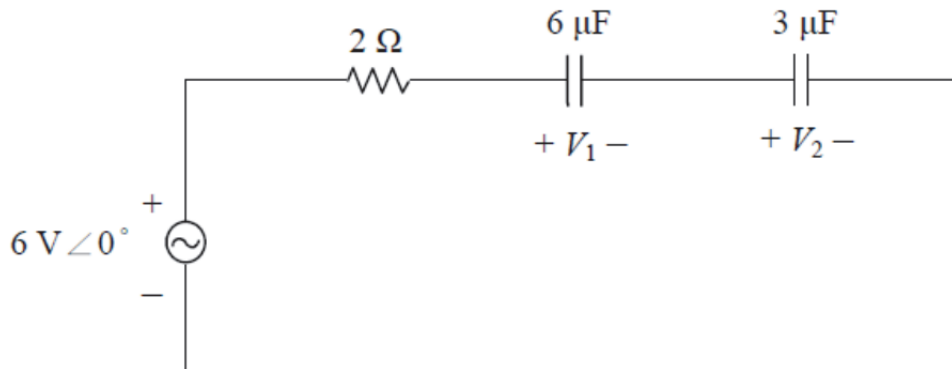
- (A) $\tan^{-1}1$ (B) $\tan^{-1}0.5$ (C) $\tan^{-1}-0.5$ (D) $\tan^{-1}-1$

(B) 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) $3+j4$

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

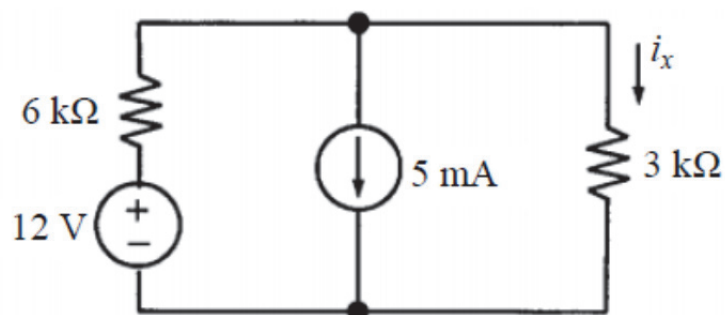


- (A) 2 : 1 (B) 1 : 2 (C) 1 : 1 (D) 3 : 1

(D) 37. 如下電路，試求 i_x 為何？

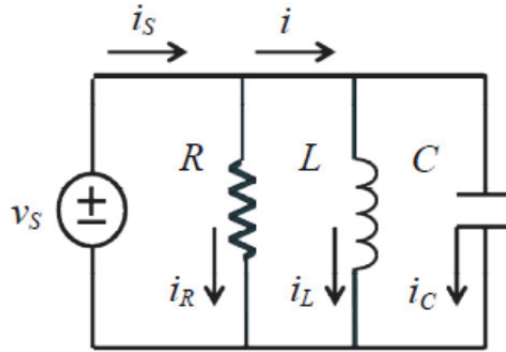
- (A) 5mA (B) -5mA (C) 2mA (D) -2mA

(A) 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

- (D) 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 $i_C = 50\text{mA}$ ， $R = 1\text{k}\Omega$ ，則下列數值何者錯誤？



- (A) $i_S = 5\text{mA}$ (B) $i_R = 5\text{mA}$ (C) $i_L = 50\text{mA}$ (D) $i = 100\text{mA}$
- (A) 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