

108 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：_____

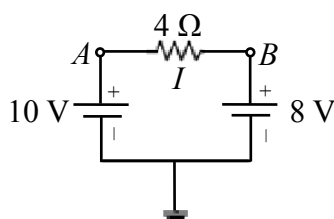
※注意：(一)本試題為單選題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。
(二)本科目共 40 題，每題 2.5 分，須用 2B 鉛筆 在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。
(三)可以使用電子計算器。

- 1 某電器 1 分鐘所消耗之能量為 1000 焦耳，則連續使用 1 天後共消耗多少仟瓦小時 (kWh)？

(A) 0.04 (B) 0.4 (C) 2.4 (D) 4

- 2 如圖所示電路，試求電流大小及其電流方向為何？

(A) 0.5A，A 點到 B 點
(B) 4.5A，A 點到 B 點
(C) 0.5A，B 點到 A 點
(D) 4.5A，B 點到 A 點

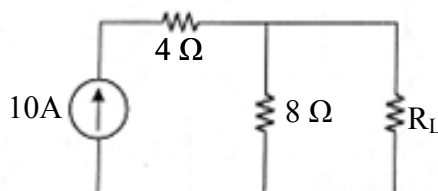


- 3 對於相同長度與直徑的金屬導線，由大至小的電阻排列分別為：鐵、鋁、金、銀，則這些導線的電導係數由大到小的排列順序為何？

(A) 銀>金>鋁>鐵 (B) 鐵>銀>金>鋁 (C) 銀>金>鐵>鋁 (D) 鐵>鋁>金>銀

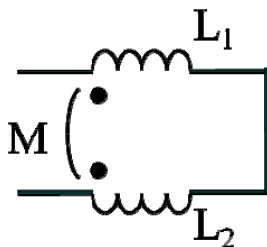
- 4 如圖所示電阻電路， R_L 為可變電阻，試求 R_L 為幾歐姆時，可獲得最大功率？

(A) 1
(B) 2
(C) 4
(D) 8



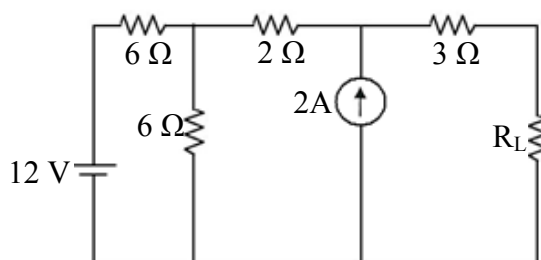
- 5 如圖兩線圈的電感量分別為 $L_1=0.4\text{ H}$ 、 $L_2=0.9\text{ H}$ ，且耦合係數為 $k=0.5$ ，該兩線圈之總等效電感量為多少亨利？

(A) 0.5
(B) 0.65
(C) 0.7
(D) 1



- 6 如圖所示電阻電路，負載電阻 R_L 為多少歐姆時，可得到最大功率轉換？

(A) 8
(B) 16
(C) 24
(D) 32

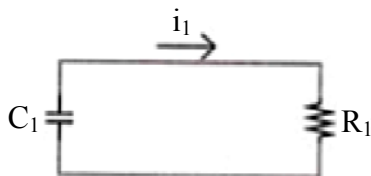


- 7 某兩金屬導線 A,B 在某一溫度之電阻溫度係數分別為 α_1, α_2 ，此時 A 導線電阻為 B 導線電阻之 2 倍，當溫度下降到某一溫度時，A 導線電阻變為 B 導線電阻之 1.8 倍，下列何者正確？

(A) $\alpha_1 < \alpha_2$ (B) $\alpha_1 > \alpha_2$ (C) $\alpha_1 = \alpha_2$ (D) 無法判斷

- 8 下圖為一電容器充電電路，設初時電容被充電至 V_1 ，試計算當電流 i_1 降至其初值的一半時，殘留於電容器的能量與初時的能量比值 (γ) 為何？

(A) $\gamma = 1/2$
(B) $\gamma = 1/3$
(C) $\gamma = 1/4$
(D) $\gamma = 1/5$

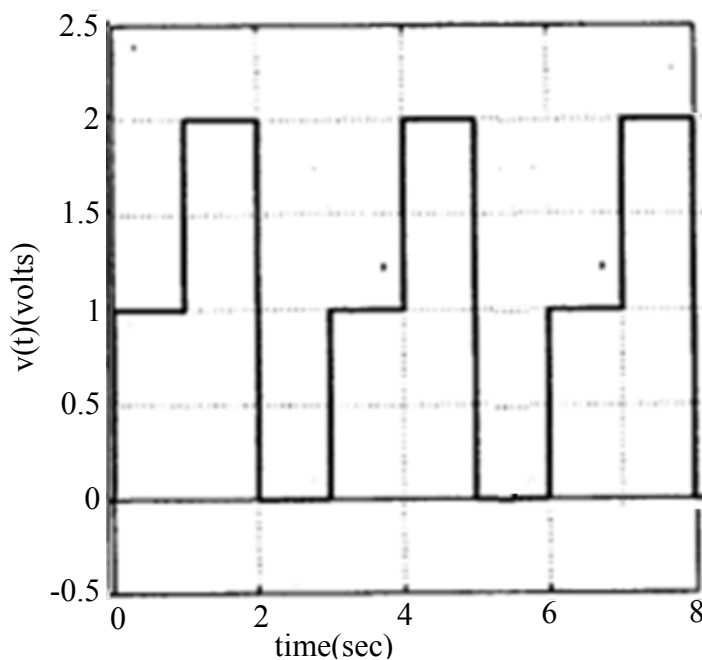


- 9 設 R, L, C 各表示電阻，電感，電容，則 L/R 之單位以 MKS 制表之應為下列何者？

(A) 姆歐 (B) 伏特 (C) 法拉 (D) 秒

- 10 有一電壓波，示波器上顯示其波形如下圖，此電壓波之均方根值電壓 (RMS voltage) 為何？

(A) $\sqrt{\frac{3}{2}} V$
(B) $\sqrt{\frac{5}{3}} V$
(C) $\sqrt{\frac{5}{2}} V$
(D) $\sqrt{\frac{4}{3}} V$

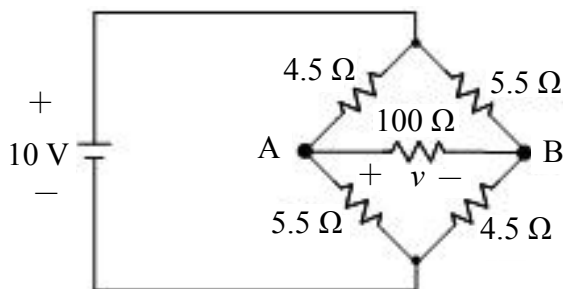


- 11 有一電動車之充電電池容量為 60 kWh，若有一標準充電器，可提供 200V，30A 的電流，則此充電器之功率輸出為下列何者？

(A) 60 W (B) 6 kW (C) 30 W (D) 40 W

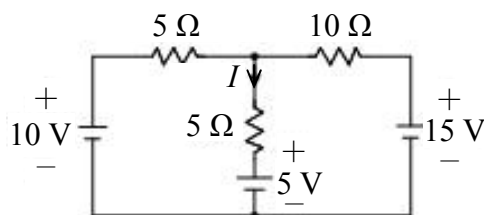
- 12 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？

(A) 0.9 V
(B) 0.95 V
(C) 0.98 V
(D) 1.0 V



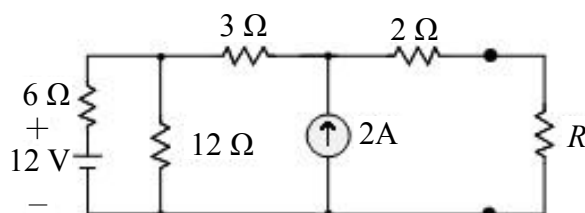
- 13 如圖示之電路，求電流 I 之值為何？

(A) 0.8 A
(B) 1.0 A
(C) 2.0 A
(D) 0 A



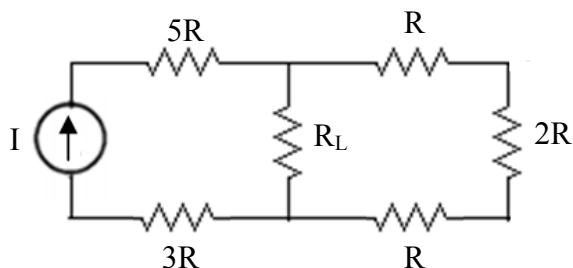
- 14 如圖示之電路，求電阻 R 之最大功率值約為何？

(A) 13.44W
(B) 14.33W
(C) 12W
(D) 12.5W



- 15 如圖所示，試求 R_L 之值使 R_L 之功率為最大：

(A) R
(B) $4R$
(C) $(8/3)R$
(D) $6R$

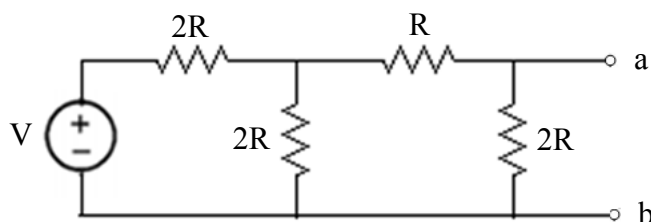


- 16 一個電壓源，在開路未接負載時，量得電壓為 5 V。接上 $10\ \Omega$ 之負載，量得電壓為 4.9 V。問電壓源的內阻為多少？

(A) $0.1\ \Omega$ (B) $0.2\ \Omega$ (C) $0.5\ \Omega$ (D) $1\ \Omega$

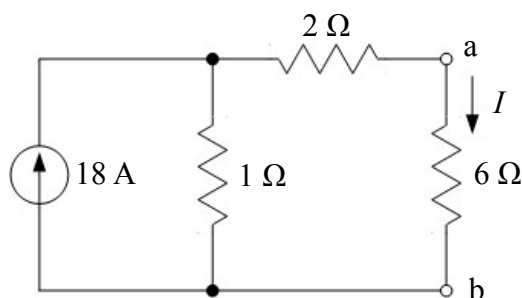
- 17 如圖所示，求 a、b 之間的諾頓等效電流為何？

(A) V/R
(B) $V/(2R)$
(C) $V/(3R)$
(D) $V/(4R)$



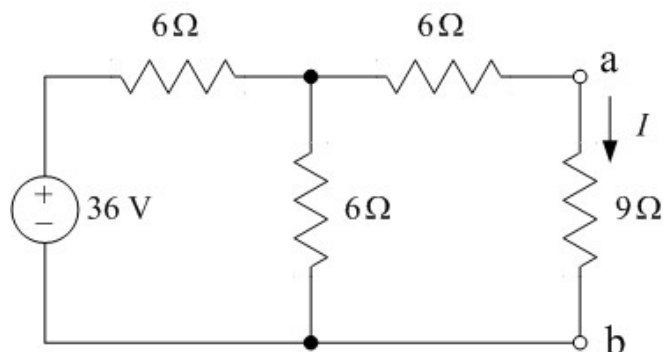
- 18 試求圖中 $6\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之戴維寧等效電阻為何？

(A) $1\ \Omega$
(B) $3\ \Omega$
(C) $6\ \Omega$
(D) $9\ \Omega$



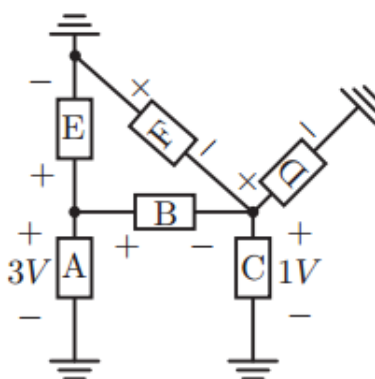
19 試求圖中 $9\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電流為何？

- (A) 1 安培
(B) 2 安培
(C) 3 安培
(D) 4 安培



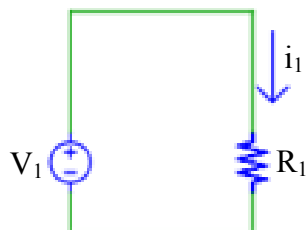
20 如下電路，試以 KVL 法計算 V_B 之值：

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



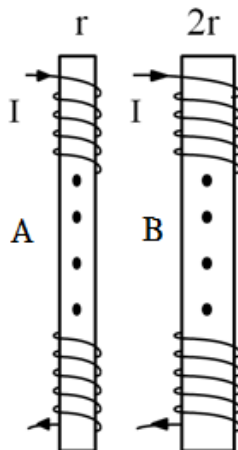
21 如下電路，試求當 $V_1 = 5\text{ V}$ 且 $R_1 = 1\text{ k}\Omega$ 時，此電路中的電流 i_1 應為多少？

- (A) 5 A
(B) 5 mA
(C) 0.5 A
(D) 0.5 mA



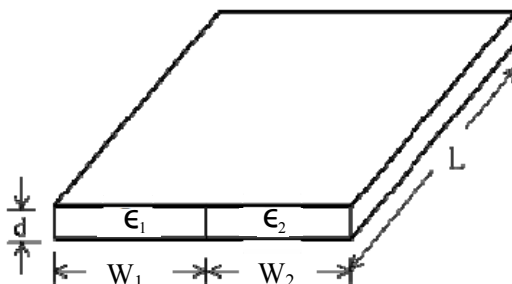
22 如圖總長度 l 的金屬線繞於半徑 r 、相對導磁係數 m_1 的芯棒 A 上形成一電感量為 0.2 亨利的電感器，為了增加電感量到 4 亨利而將同長度 l 的金屬線改繞於半徑 $2r$ 、相對導磁係數 m_2 的芯棒 B 上，則 m_2/m_1 的比值為何？

- (A) 5
(B) 10
(C) 20
(D) 40



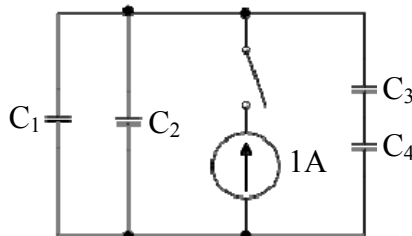
- 23 如圖所示，有一平行板電容器內夾兩種介質，極板寬度為 (W_1+W_2) ，長度為 L ，板距為 d ，兩種介質材料的寬度分別為 W_1 及 W_2 ，介電係數為 ϵ_1 及 ϵ_2 ，此平行板電容器的電容值為何？

- (A) $\frac{L}{d} (\epsilon_1 W_2 + \epsilon_2 W_1)$
 (B) $\frac{d}{L} (\epsilon_1 W_1 + \epsilon_2 W_2)$
 (C) $\frac{L}{d} (\epsilon_1 W_1 + \epsilon_2 W_2)$
 (D) $\frac{(\epsilon_1 + \epsilon_2)(W_1 + W_2)L}{2d}$



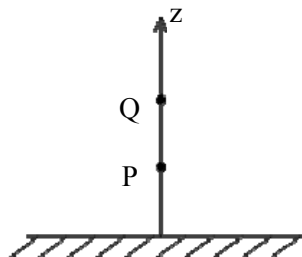
- 24 如圖所示電路，各電容器的電容量皆為 2 法拉，且初始電壓皆為 0 伏特，試問開關閉合多少秒後，電容器 C_4 的電壓可達 10 伏特？

- (A) 150 秒
 (B) 100 秒
 (C) 75 秒
 (D) 50 秒



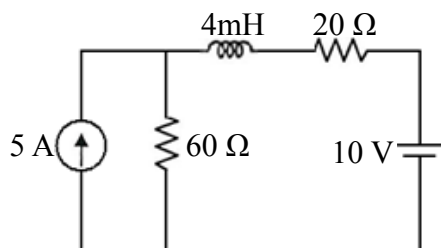
- 25 如圖所示，在空氣中， xy 平面上有一無限大的接地金屬面， P 、 Q 兩點位於 z 軸上，與金屬面的距離分別為 2 公尺及 4 公尺。若在 Q 點放置一個 4×10^{-8} 庫倫的電荷，則 P 點上的電場強度為多少伏特/公尺？

- (A) 56
 (B) 60
 (C) 90
 (D) 100



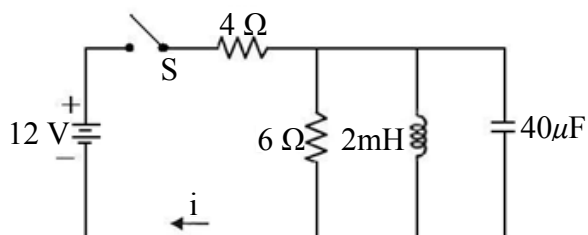
- 26 如圖所示，則該電路之時間常數為多少微秒 (μs)？

- (A) 20
 (B) 25
 (C) 50
 (D) 100



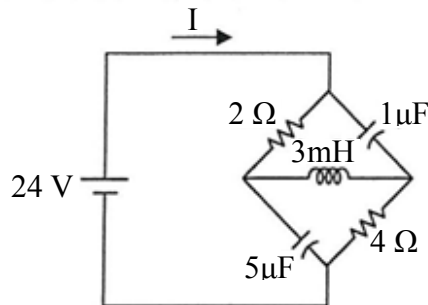
- 27 如圖所示之電路，開關 S 閉合後，到達穩態時，電流 i 為多少安培 (A)？

- (A) 2
 (B) 3
 (C) 4
 (D) 6



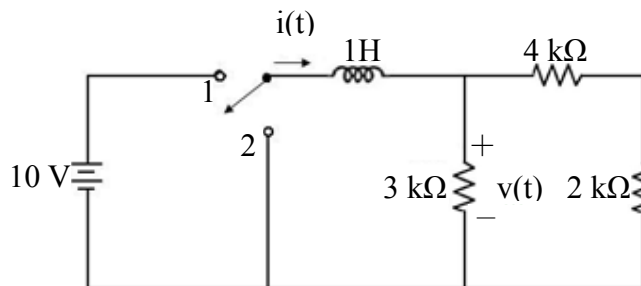
- 28 如圖所示電路，若電路已達穩態，則電流 I 為多少安培？

(A) 0
(B) 2
(C) 4
(D) 6



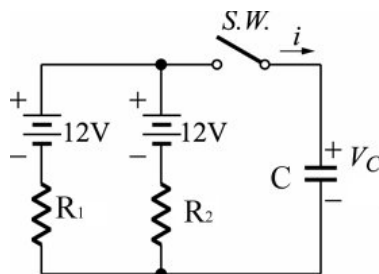
- 29 如圖所示之電路，在開關位置 1 時為穩態，若 $t=0$ 時將開關移至位置 2，則當 $t>0$ 時，求電流 $i(t)$ 之表示式為多少毫安培？

(A) $5e^{-2000t}$
(B) $5(1-e^{-2000t})$
(C) $5e^{-200t}$
(D) $5(1-e^{-200t})$



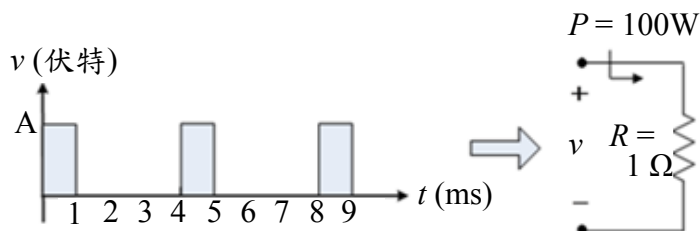
- 30 如圖， $R_1=6\Omega$ ， $R_2=3\Omega$ ， $C=2F$ ，設電容器上之初始電壓為 6V，於開關閉合後，經幾秒時電壓 V_C 為 9V？

(A) 4.00 秒
(B) 2.77 秒
(C) 1.33 秒
(D) 0.67 秒



- 31 下列將左圖之電壓源，供給至右圖之電路，如負載之功率為 100W，求 A 之值為何？

(A) 40 伏特
(B) 20 伏特
(C) 10 伏特
(D) 5 伏特



- 32 一具馬達在 120 V/60 Hz 之下的輸出為 10 馬力(1 馬力 = 746 W)，而馬達所輸入的視在功率為 10 kVA。若馬達的機械功率之轉換效率為 90%，求功率因數：

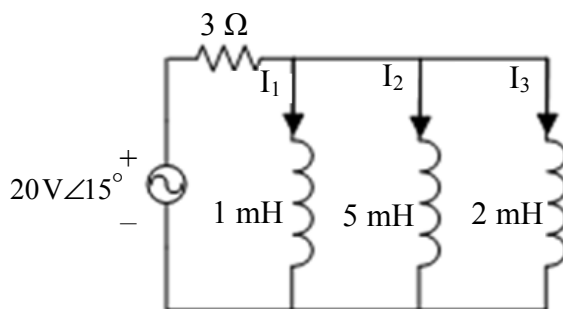
(A) 0.746 (B) 0.829 (C) 0.9 (D) 1.0

- 33 有一負載為 5Ω 電阻與 36 mH 電感並聯組成，若電源為 120 V/60 Hz，想藉由電容的並聯把功率因數調為 1，問電容值應為多少？

(A) $3.33\mu\text{F}$ (B) $36\mu\text{F}$ (C) $180\mu\text{F}$ (D) $195\mu\text{F}$

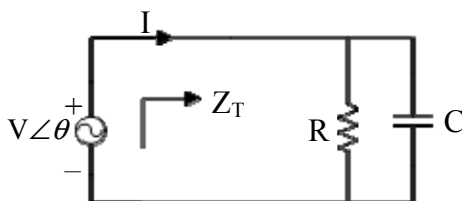
- 34 如圖示電路，若交流電源頻率為 60Hz ，且流經各電感之電流為 $I_i = |I_i| \angle \theta_i$ ，則 $|I_1| : |I_2| : |I_3|$ 為多少？

- (A) $1 : 2 : 5$
(B) $1 : 5 : 2$
(C) $10 : 2 : 5$
(D) $10 : 5 : 2$



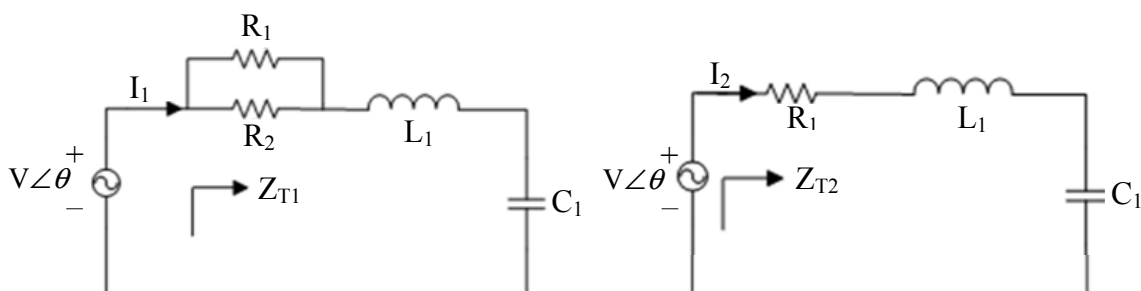
- 35 如圖示之 RC 並聯電路，若交流電源之頻率為 1kHz ， $R=20\Omega$ ， $C=5\mu\text{F}$ ，求交流導納 $Y=1/Z_T$ 之相位角為多少？

- (A) $\tan^{-1} 0.0628$
(B) $\tan^{-1} 0.314$
(C) $\tan^{-1} 0.0314$
(D) $\tan^{-1} 0.628$



- 36 下列左圖為一 RLC 串聯電路，右圖為同電路去掉電阻 R_2 後之 RLC 串聯電路。令其交流阻抗各為 $Z_{T1}=|Z_{T1}| \angle \theta_1$ 與 $Z_{T2}=|Z_{T2}| \angle \theta_2$ ，且電流各為 $I_1=|I_1| \angle \theta_{11}$ 與 $I_2=|I_2| \angle \theta_{12}$ ，則下列敘述何者錯誤？

- (A) $\theta_{11} < \theta_{12}$
(B) $|I_1| < |I_2|$
(C) $|Z_{T1}| < |Z_{T2}|$
(D) $\theta_1 > \theta_2$

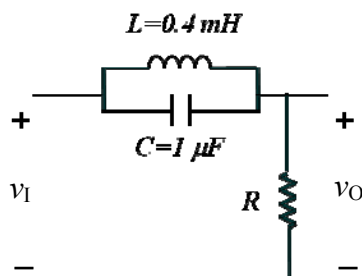


- 37 有一交流電路之電壓 $v(t) = -100\sin(377t - 15^\circ)\text{V}$ 、電流 $i(t) = 10\cos(377t + 15^\circ)\text{A}$ ，則其瞬時功率最大值為何？

- (A) 500 瓦 (B) 750 瓦 (C) 1000 瓦 (D) 1500 瓦

- 38 如圖所示的電路，若輸入電壓振幅相等但頻率分別為 30k 、 40k 、 50k 及 60k (rad/s) 的 4 個正弦訊號，何者將會使輸出電壓 v_o 的振幅具有相對最小值？

- (A) 30k
(B) 40k
(C) 50k
(D) 60k



- 39 有一串聯電路，外加一頻率 60Hz 向量式為 $100 \angle 0^\circ$ 伏特之正弦電壓源，若其串聯阻抗為 $3+j4$ 歐姆，則其瞬時功率最大值與視在功率的比值為何？

- (A) 1 (B) 1.6 (C) 1.8 (D) 2

- 40 弦波電壓源 v_s 所驅動 RLC 串聯諧振電路之諧振頻率為 ω_0 ，當 R 及 L 同時變為原來的 4 倍，諧振頻率變為 ω_0 的多少倍？

- (A) 0.5 (B) 1 (C) 4 (D) 16