

107 年公務人員初等考試試題

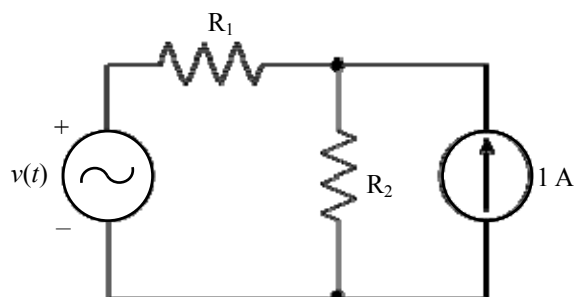
代號：4515
頁次：7-1

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

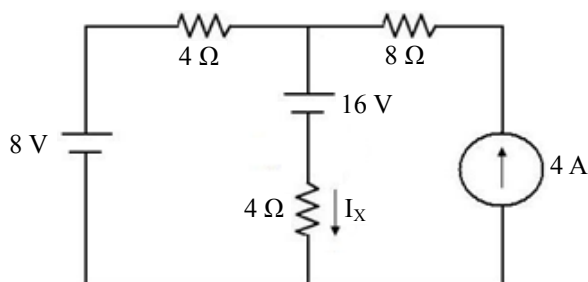
座號：_____

※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。

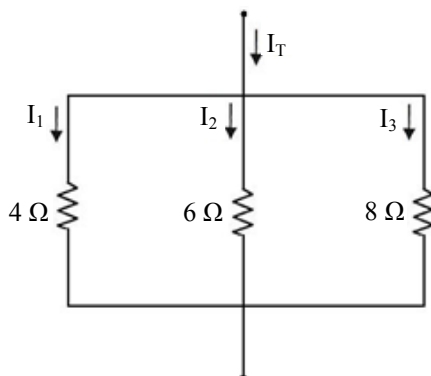
- 1 如圖所示電路，其中直流電流源為 1 安培，交流電壓源 $v(t)=2\sin 377 t$ 伏特， $R_1=R_2=1 \Omega$ ，電阻 R_1 所消耗的平均功率為多少瓦特？



- (A) 0.5 (B) 0.75 (C) 1 (D) 1.5
- 2 試找出 $10 \text{ M}\Omega$ 且具有 5% 誤差之電阻色碼？
(A) 棕黑藍銀 (B) 棕黑藍金 (C) 棕藍藍金 (D) 棕棕藍金
- 3 已知某半導體電導為 50 毫姆歐，求電阻值為何？
(A) 20Ω (B) 25Ω (C) 30Ω (D) 35Ω
- 4 如圖所示電阻電路，試求電流 I_x 為多少安培？

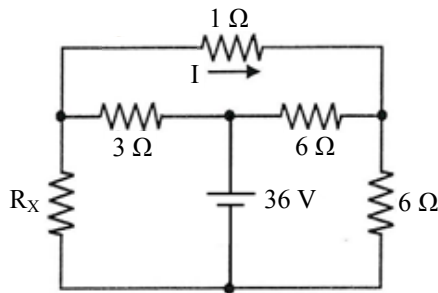


- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4
- 5 如圖所示電阻電路，求 $I_3 : I_2 : I_1$ 為多少？

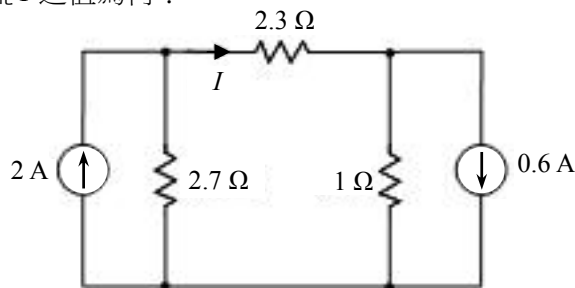


- (A) 3 : 4 : 6 (B) 4 : 3 : 2 (C) 2 : 3 : 4 (D) 6 : 4 : 3

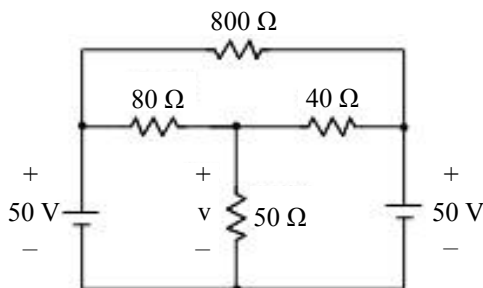
- 6 如圖所示，流過 $1\ \Omega$ 電阻的電流 I 為 1 安培，則電阻 R_x 為多少歐姆？



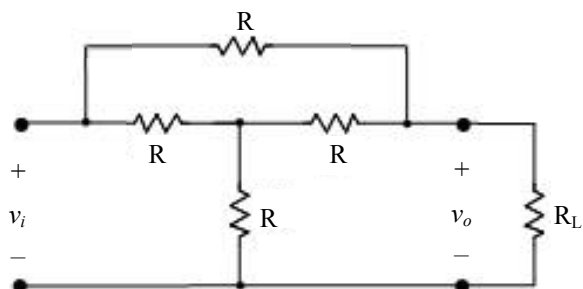
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 9
- 7 有一 $100\ \text{k}\Omega$ 電阻，連接於 $400\ \text{V}$ 之電壓電源，則流過電阻之電流為何？
(A) 4 A (B) 0.004 A (C) 0.250 A (D) 25 A
- 8 市售燈泡標示 $25\ \text{W}$ ，是指在穩定發光時所消耗之功率，然而燈泡內電阻會隨溫度而變化，若開始時電阻為 $10\ \Omega$ ，在穩定發光後電阻為 $50\ \Omega$ ，試問剛開燈時燈泡所消耗之功率約為多少 W？
(A) 5 W (B) 25 W (C) 125 W (D) 625 W
- 9 有一電動車之電池容量為 $24\ \text{kWh}$ （千瓦小時），若以 $120\ \text{V}$ ， $12\ \text{A}$ 之插座電源充電之，則約需多少時間方能使這電池完全充飽？
(A) 5 小時 (B) 11 小時 (C) 17 小時 (D) 63 小時
- 10 將 10 個相同的電容串接在一起，設每個電容器皆為 $1\ \text{F}$ ，則我們會得到多大的電容值？
(A) 10 F (B) 1 F (C) 0.1 F (D) 0 F
- 11 如圖所示之電路，求電流 I 之值為何？



- (A) 0.5 A (B) 1 A (C) 1.5 A (D) 2 A
- 12 如圖所示之電路，求電壓 v 之值約為何？

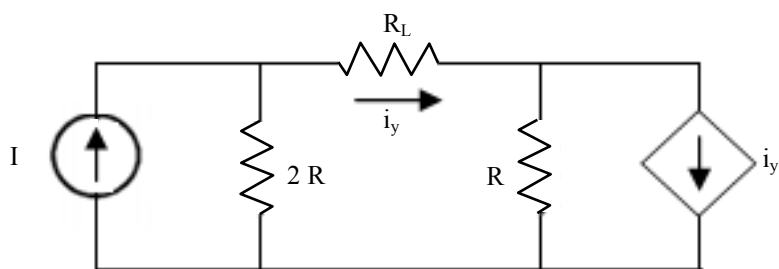


- (A) 36.3 V (B) 30.6 V (C) 32.6 V (D) 35.3 V
- 13 如圖所示之電路，如 $v_o/v_i = 0.5$ ，求 R_L 與 R 之關係為何？

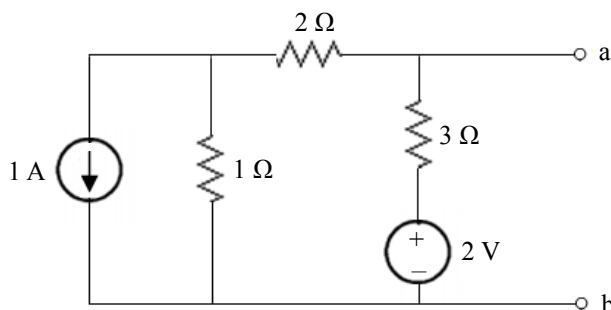


- (A) $R_L = R$ (B) $R_L = 0.5 R$ (C) $R_L = 1.5 R$ (D) $R_L = 2 R$

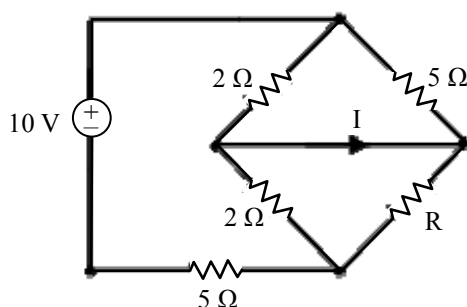
- 14 如圖所示，調整 R_L 使其功率達到最高。求此功率為何？



- (A) $I^2 R/2$ (B) $I^2 R$ (C) $I^2 R_L$ (D) $3I^2 R$
- 15 如圖所示，求 a、b 兩點之間的戴維寧等效電壓為何？

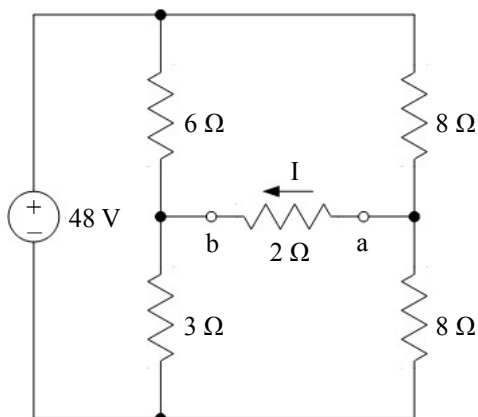


- (A) 0.5 V (B) 1 V (C) 1.5 V (D) 2 V
- 16 若 Y 型阻抗電路中之三個交流阻抗的數值都設為 $Z=(12+j6)\Omega$ ，則其等效之 Δ 型阻抗電路中三個阻抗值 Z_1 、 Z_2 與 Z_3 之數值各為多少 Ω ？
- (A) $Z_1=36+j18$ ， $Z_2=36+j18$ 與 $Z_3=36+j18$ (B) $Z_1=12+j6$ ， $Z_2=24+j12$ 與 $Z_3=12+j6$
(C) $Z_1=12+j6$ ， $Z_2=12+j6$ 與 $Z_3=12+j6$ (D) $Z_1=4+j2$ ， $Z_2=4+j2$ 與 $Z_3=4+j2$
- 17 如圖所示電路，若電流 $I=0$ ，則電阻 R 之數值為多少 Ω ？



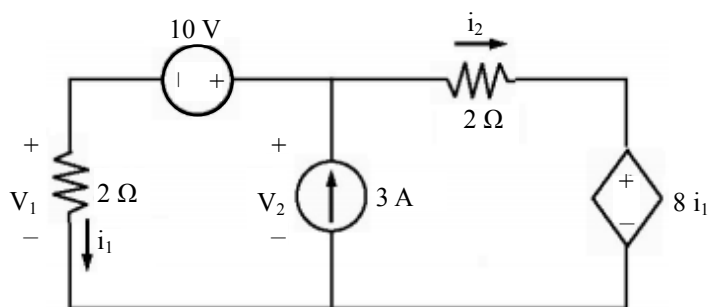
- (A) 2.5 (B) 5 (C) 2 (D) 3
- 18 一根棒形導體，長度為 L ，截面積為 A ，自兩端測量其電阻，可以下式計算之： $R=\rho\frac{L}{A}$ ，其中 ρ 稱為：
- (A) 導電係數 (B) 電阻係數 (C) 介質係數 (D) 導磁係數

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



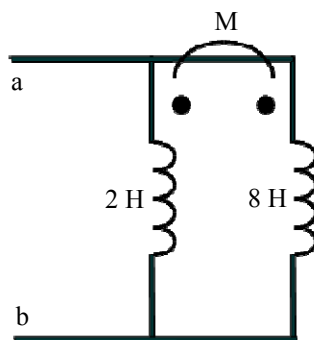
- (A) $3\ \Omega$ (B) $6\ \Omega$ (C) $9\ \Omega$ (D) $18\ \Omega$

20 試計算下列電路 V_2 之值為何？



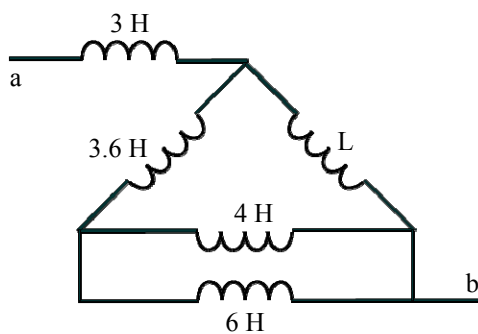
- (A) $2\ \text{V}$ (B) $12\ \text{V}$ (C) $20\ \text{V}$ (D) $30\ \text{V}$

21 如圖所示，從 a、b 兩端看進電路之等效電感量為 $2\ \text{H}$ ，該兩電感器之互感量大小為多少亨利？



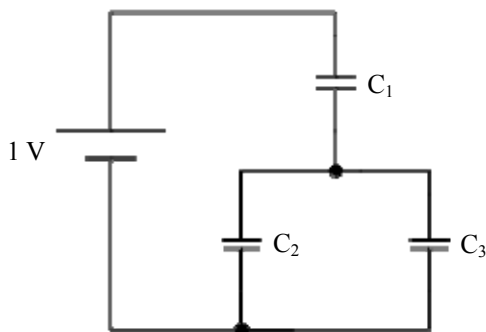
- (A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1

22 如圖所示，a、b 兩端之等效電感量為 $7\ \text{H}$ ，則電感器 L 之電感量為多少亨利？

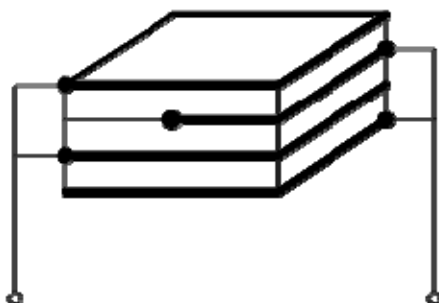


- (A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 12

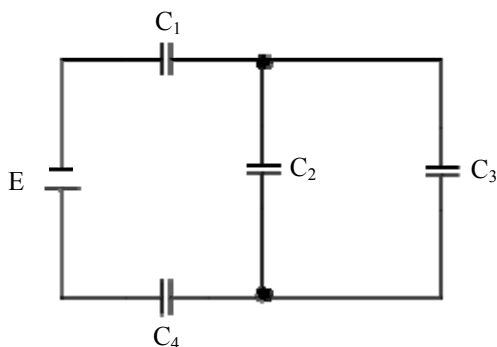
- 23 如圖所示電路， $C_1=C_2=2\text{ F}$ ， $C_3=1\text{ F}$ ，試問電容器 C_3 的電荷為多少庫倫？



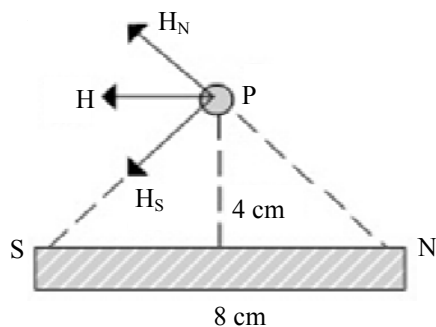
- (A) 0.2 庫倫 (B) 0.4 庫倫 (C) 0.8 庫倫 (D) 2 庫倫
- 24 四個平行板組成如圖所示之指叉型電容器，其中第一及第三極板並接一起，第二及第四極板並接一起。其中第二極板面積為 $\frac{A}{2}$ ，其餘極板面積為 A ，板距皆為 d ，板間介質的介電係數皆為 ϵ ，試問此電容器的電容量為何？



- (A) $\frac{3\epsilon A}{2d}$ (B) $\frac{2\epsilon A}{d}$ (C) $\frac{3\epsilon A}{d}$ (D) $\frac{4\epsilon A}{d}$
- 25 如圖所示電路，電容器 C_1 、 C_2 、 C_3 及 C_4 的帶電量分別為 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 及 Q_4 ，若 $C_1:C_2:C_3:C_4=1:2:3:4$ ，則 Q_2/Q_4 的值為何？

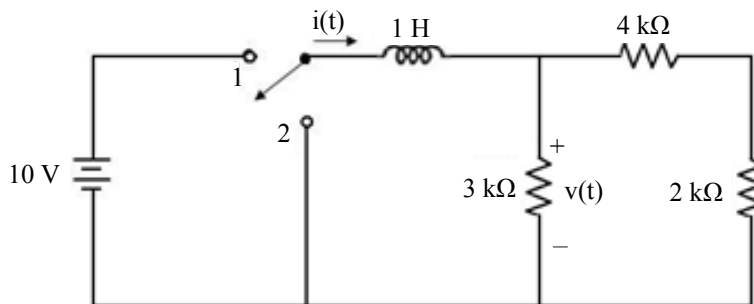


- (A) 1 (B) 0.8 (C) 0.4 (D) 0.2
- 26 如圖所示，有一長為 8 公分的條形磁鐵，其磁極強度為 200 單位磁極，試求在磁軸中垂線上，P 點處之磁場強度為何？

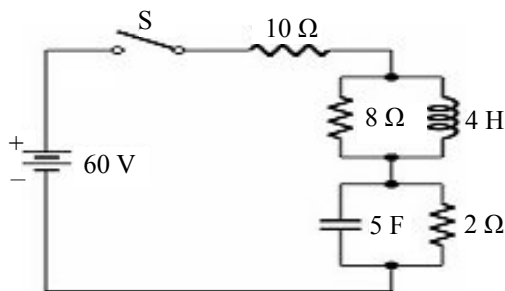


- (A) 3.2 奧斯特 (B) 4.8 奧斯特 (C) 6.25 奧斯特 (D) 8.84 奧斯特

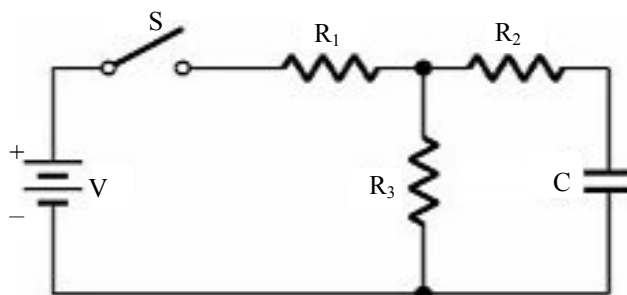
- 27 如圖所示之電路，在開關位置 1 時為穩態，若 $t=0$ 時將開關移至位置 2，則當 $t>0$ 時，求電壓 $v(t)$ 之表示式為多少伏特？



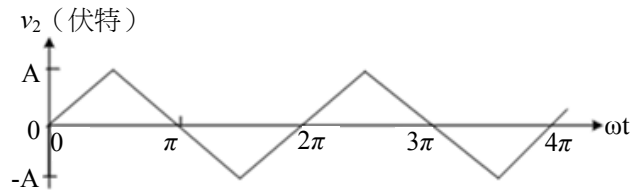
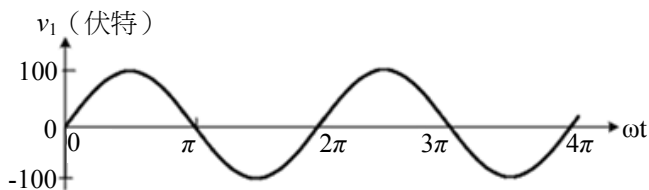
- (A) $5e^{-2000t}$ (B) $5(1 - e^{-2000t})$ (C) $10e^{-2000t}$ (D) $10(1 - e^{-2000t})$
- 28 一 RC 電路之時間常數為 1 秒，已知電容處於放電狀態，在 2 秒時電阻之電壓為 2 V，則 1 秒時電阻之電壓約為多少？
- (A) 5.4 V (B) 4 V (C) 3 V (D) 0.7 V
- 29 如圖所示，當電路中開關 S 閉合穩定後，流過 10Ω 之電流 i 為多少？



- (A) 0 A (B) 3 A (C) 3.3 A (D) 5 A
- 30 如圖所示， $V=30$ 伏特， $R_1=10\Omega$ ， $R_2=5\Omega$ ， $R_3=10\Omega$ ， $C=20\text{ mF}$ ，電容器無初始電壓，當開關 S 閉合後 0.2 秒時，電容器上之電壓為何？

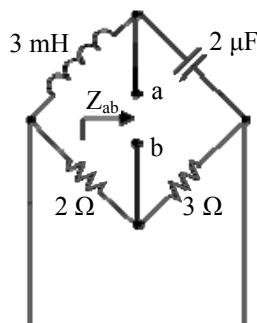


- (A) 9.48 V (B) 12.97 V (C) 18.96 V (D) 25.94 V
- 31 如圖所示兩週期性電壓波形之有效值相同，求 A 之值約為何？

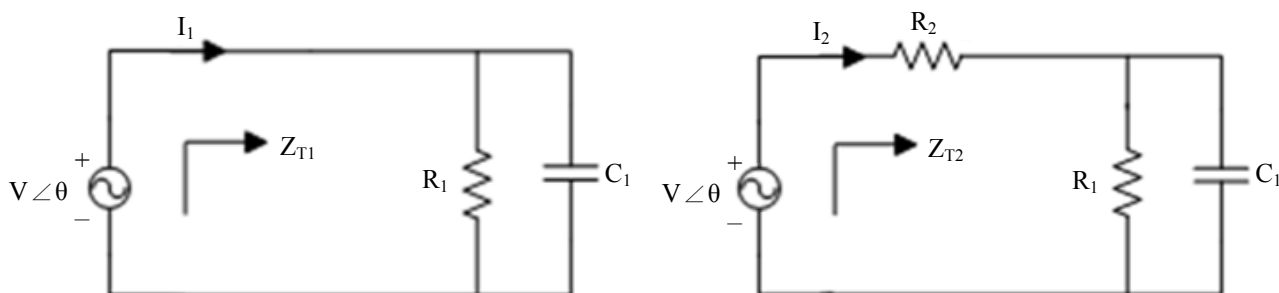


- (A) 100 伏特 (B) 122.5 伏特 (C) 141.4 伏特 (D) 173.2 伏特
- 32 一個功率因數為 0.8 的 10 kW 電容性負載與一個功率因數為 0.9 的 10 kW 電感性負載相並聯之後，功率因數應為多少？
- (A) 0.8 (B) 0.85 (C) 0.912 (D) 0.986

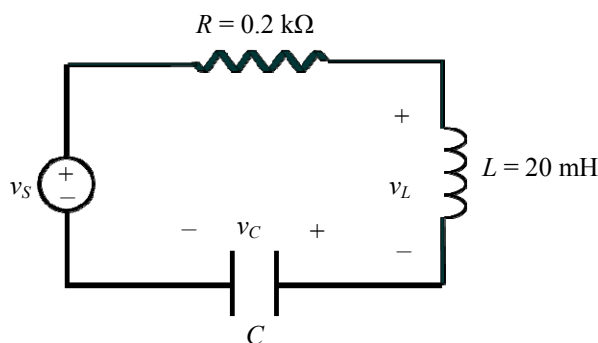
- 33 一個負載由電容與電阻並聯組成，在 120 V/60 Hz 的電源之下的功率因數為 0.75，量得的電流為 60 A。若將電源頻率降為 50 Hz，電流約變為多少？
(A) 50 A (B) 56 A (C) 60 A (D) 72 A
- 34 如圖所示，考慮交流電源之頻率為 50 Hz，求跨 a 與 b 兩端之等效交流阻抗 Z_{ab} 約為多少 Ω ？



- (A) $1 - j6.28 \times 10^{-4}$ (B) $1.2 + j1.06$ (C) $1.2 - j6.28 \times 10^{-4}$ (D) $1 + j1.06$
- 35 左圖為一 RC 並聯電路，右圖為同電路再串聯 R_2 之 RC 串並聯電路。令其交流導納各為 $Y_1 = 1/Z_{T1} = |Y_1| \angle \theta_1$ 與 $Y_2 = 1/Z_{T2} = |Y_2| \angle \theta_2$ ，且電流各為 $I_1 = |I_1| \angle \theta_{I1}$ 與 $I_2 = |I_2| \angle \theta_{I2}$ ，則下列敘述何者正確？



- (A) $\theta_{I1} > \theta_{I2}$ (B) $|Y_1| > |Y_2|$ (C) $\theta_1 > \theta_2$ (D) $|I_1| < |I_2|$
- 36 有一交流電路之電壓 $v(t) = 100 \sin(377t - 20^\circ) \text{ V}$ 、電流 $i(t) = 10 \sin(377t + 10^\circ) \text{ A}$ ，則其視在功率為何？
(A) 100 伏安 (B) 500 伏安 (C) 866 伏安 (D) 1000 伏安
- 37 有三個電容器其電容量為 1F, 2F, 3F，串聯接於 12 V 電源，則三個電容器上之電位差之比為何？
(A) 1:1:1 (B) 6:3:2 (C) 3:2:1 (D) 2:3:6
- 38 如圖所示的 RLC 串聯電路，其中 $v_s = 5 \sin(10^5 t + 30^\circ) \text{ V}$ ，且已知 v_C 與 v_L 的振幅大小相等，則此振幅大小值應為多少伏特？



- (A) 5 (B) 25 (C) 40 (D) 50
- 39 RLC 串聯電路中 $v_s = 3 \sin(\omega t) \text{ V}$ ，諧振時跨於電阻與電容之壓降振幅總和為 30 伏特，此電路之品質因數 Q 應為多少？
(A) 3 (B) 9 (C) 10 (D) 15
- 40 RLC 串聯諧振電路中驅動電源 $v_s = 1.5 \sin(5 \times 10^4 t + 30^\circ) \text{ V}$ 、 $R = 0.5 \text{ k}\Omega$ 、 $C = 0.5 \text{ 毫法拉 (mF)}$ 及流過 R 之電流振幅為 3 mA 時，電感器之電感值 L 應為多少奈亨利 (nH)？
(A) 25 (B) 125 (C) 625 (D) 800