

111年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、國家安全局國家安全情報人員考試及111年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：3907
頁次：8-1

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科組別：機檢工程、電力工程、電子工程

科目：基本電學大意

考試時間：1小時

座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，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 一額定為 $100\text{ V}/500\text{ W}$ 之均勻電熱線，平均剪成 5 段後再並聯接於 12 V 的電源，則其總消耗功率為下列何者？

(A) 60 W (B) 120 W (C) 150 W (D) 180 W

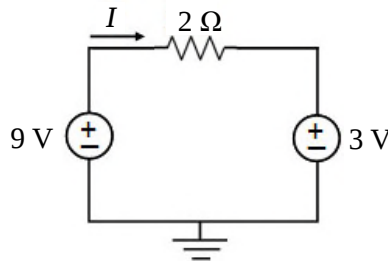
- 2 0.1 mA 的電流流經色碼為棕、紅、黃的電阻，則電阻所受到的電壓為何？

(A) 9 V (B) 10 V (C) 11 V (D) 12 V

- 3 一 6 伏特 電池接上一電阻器 A 後，產生 2 安培 電流，若另外以一電阻器 B 與電阻器 A 串聯，則電流變為 0.5 安培 ，此時電阻器 B 之電阻值為何？

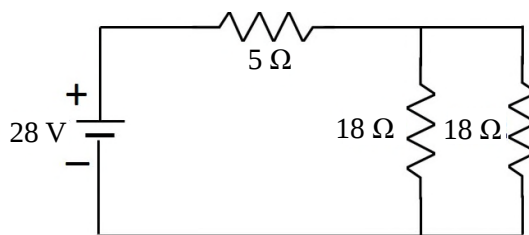
(A) $3\ \Omega$ (B) $6\ \Omega$ (C) $9\ \Omega$ (D) $12\ \Omega$

- 4 如圖所示，求電流 I 為何？



(A) 3 安培 (B) -3 安培 (C) 6 安培 (D) -6 安培

- 5 如圖所示電路，則單一個 $18\text{ 歐姆}(\Omega)$ 電阻之消耗功率為多少瓦特？

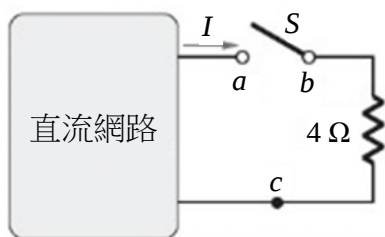


(A) 18 (B) 21 (C) 24 (D) 28

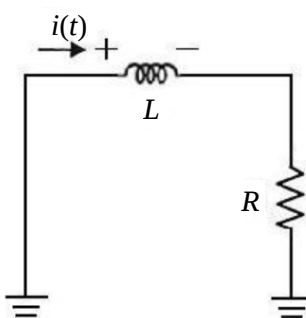
- 6 某電阻器的電阻為 1250 歐姆 ，今將其串接於 100 伏特 之電路，則消耗之電功率為何？

(A) 8 W (B) 8.5 W (C) 10.5 W (D) 12.5 W

- 7 如圖所示，直流網路為電壓源，開關（S）打開時， $V_{ab} = 24 \text{ V}$ ；開關閉合時，電流 I 為 4 安培（A）。若將 a 、 c 短路，則電流 I 變為多少安培？



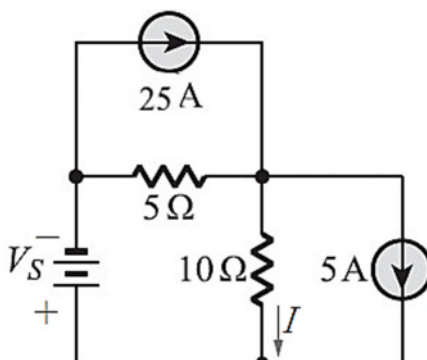
- (A) 3 (B) 6 (C) 8 (D) 12
- 8 如圖所示之無源 RL 電路，若 $L = 2 \text{ mH}$ ， $R = 10 \Omega$ 及 $i(0) = I_0 = 5 \text{ A}$ ，求電流 $i(t)$ 之方程式？



- (A) $i(t) = 0.5e^{-5000t} \text{ A}$ (B) $i(t) = 0.5e^{-500t} \text{ A}$ (C) $i(t) = 5e^{-500t} \text{ A}$ (D) $i(t) = 5e^{-5000t} \text{ A}$
- 9 如圖所示，在空氣中，ABCD 四點形成一個邊長 5 公尺的正方形，A、B 兩點分別放置 200 微庫倫（ μC ）及 -200 微庫倫（ μC ）的電荷，將一個 5 微庫倫（ μC ）的電荷由 C 點移到 D 點需做功多少焦耳？（其中， $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ m/F}$ ）

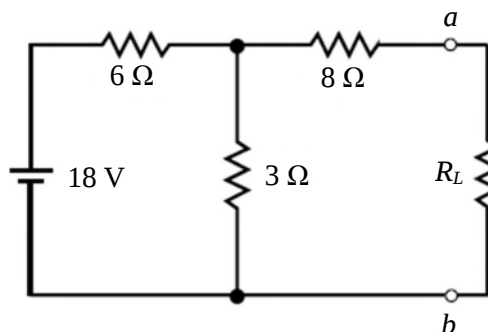


- (A) 0.05 (B) 0.65 (C) 1.05 (D) 4
- 10 假設某一材質的電阻與溫度呈線性關係，在 20°C 時電阻為 0.3 歐姆，在 100°C 時為 0.288 歐姆，則該材質在 20°C 時之電阻溫度係數為何？
- (A) $-0.0005^\circ\text{C}^{-1}$ (B) $0.0005^\circ\text{C}^{-1}$ (C) $0.00052^\circ\text{C}^{-1}$ (D) $-0.005^\circ\text{C}^{-1}$
- 11 如圖所示之電路，已知電流 I 為 5 安培（A），試求電壓源 V_S 為多少伏特（V）？

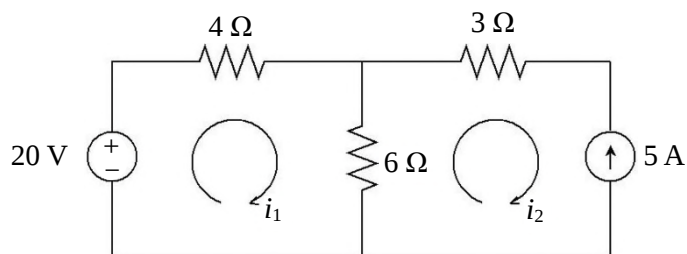


- (A) 25 (B) 50 (C) 75 (D) 100

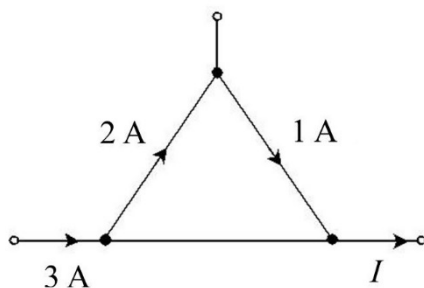
- 12 如圖所示的電路， R_L 消耗的最大功率為何？



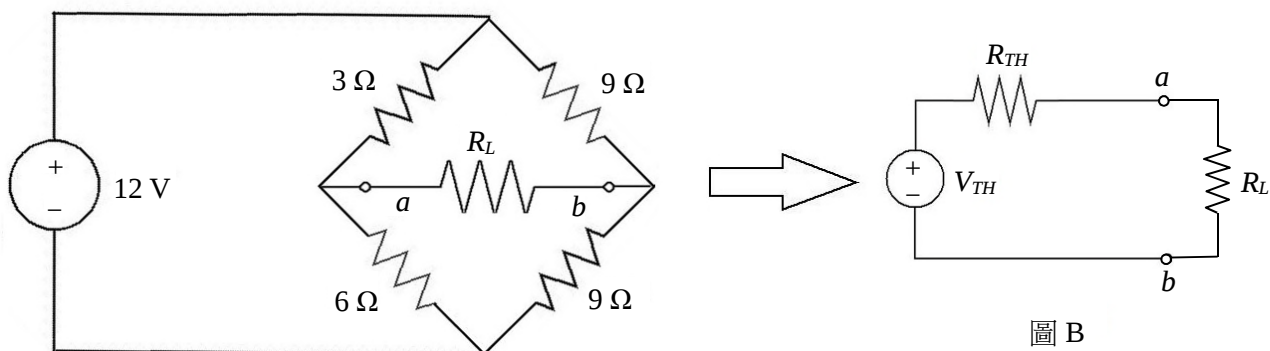
- (A) 0.6 W (B) 0.9 W (C) 1.2 W (D) 1.5 W
- 13 如圖所示，求迴路電流 i_1 為多少安培 (A)？



- (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2
- 14 如圖所示，依克希荷夫電流定律，求 I 為多少安培 (A)？

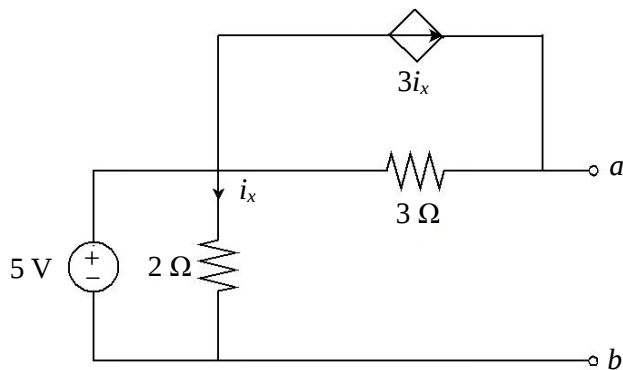


- (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2
- 15 圖 B 所示為圖 A 移除 R_L 之後、自 $a-b$ 端點處所視之戴維寧等效電路，求戴維寧等效電壓 V_{TH} 為多少伏特 (V)？



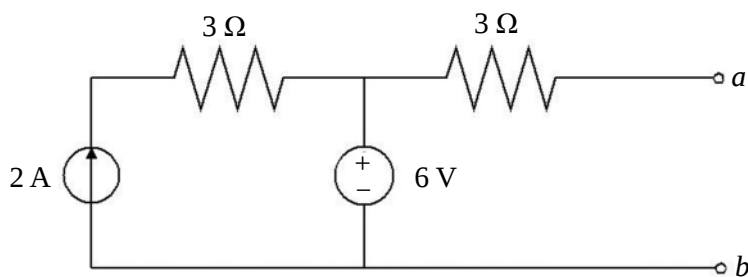
- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 6

- 16 如圖所示之電路，依諾頓定理計算自端點 $a-b$ 所視之諾頓等效電阻 R_N 為多少歐姆 (Ω) ？



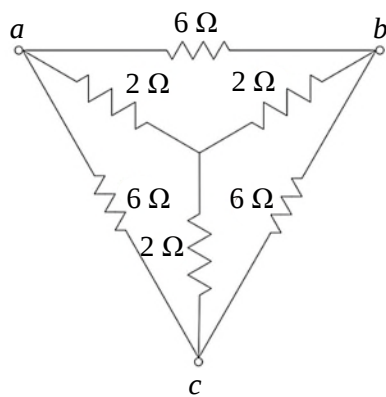
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

- 17 如圖所示之電路，求自端點 $a-b$ 所視之諾頓等效電流為多少安培？



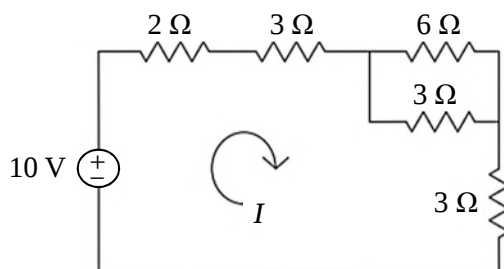
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 9

- 18 如圖所示之網路，求從 a, c 兩端看進去之等效電阻為何？



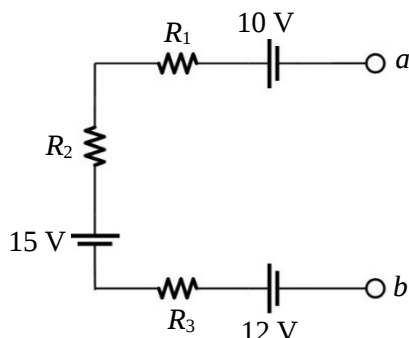
- (A) 1 Ω (B) 2 Ω (C) 3 Ω (D) 4 Ω

- 19 如圖所示之電路，求 6 Ω 電阻所消耗的功率為何？

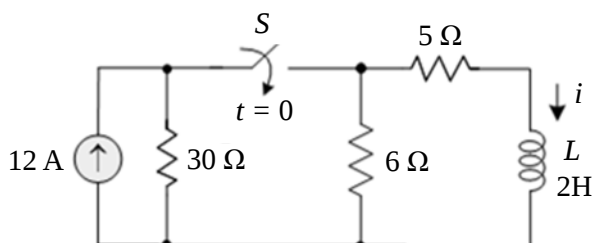


- (A) 1/3 W (B) 2/3 W (C) 1 W (D) 2 W

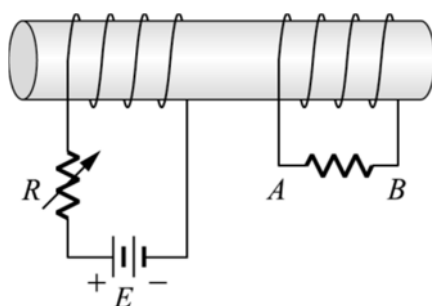
- 20 如圖所示之電路， $R_1 = 2\ \Omega$ ， $R_2 = 3\ \Omega$ ， $R_3 = 4\ \Omega$ ，求 $a-b$ 兩端點的電壓差 V_{ab} 為何？



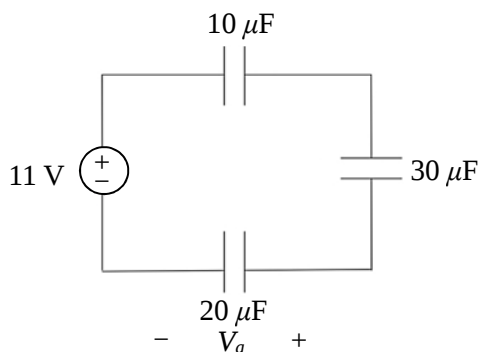
- (A) 15 V (B) 17 V (C) 37 V (D) 0 V
- 21 如圖示之電路，開關於 $t = 0$ 時閉合，求 $i(\infty)$ 及時間常數 τ 各為何？



- (A) 6.55 A, 0.4 s (B) 6 A, 0.4 s (C) 6.55 A, 0.2 s (D) 6 A, 0.2 s
- 22 如圖所示， A 點電壓為 V_A 、 B 點電壓為 V_B ，若直流電壓 E 突然減少但仍為正值，在此瞬間 V_A 與 V_B 的關係為何？

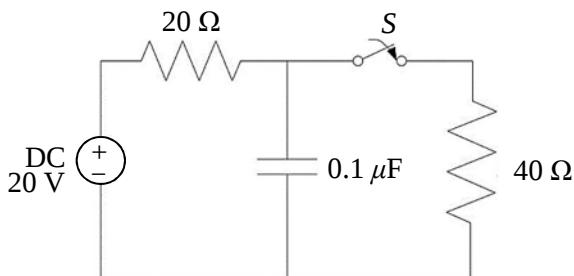


- (A) $V_A > V_B$ (B) $V_A = V_B$ (C) $V_A < V_B$ (D) $V_A = 3V_B$
- 23 兩平行載流導線，若其中一導線電流變為 2 倍，導線間距變為 2 倍，則另一條導線受力為何？
(A) 為原本受力之 4 倍 (B) 為原本受力之 2 倍 (C) 與原本受力相同 (D) 為原本受力之一半
- 24 如圖所示之電路，求 V_a 之穩態電壓為何？

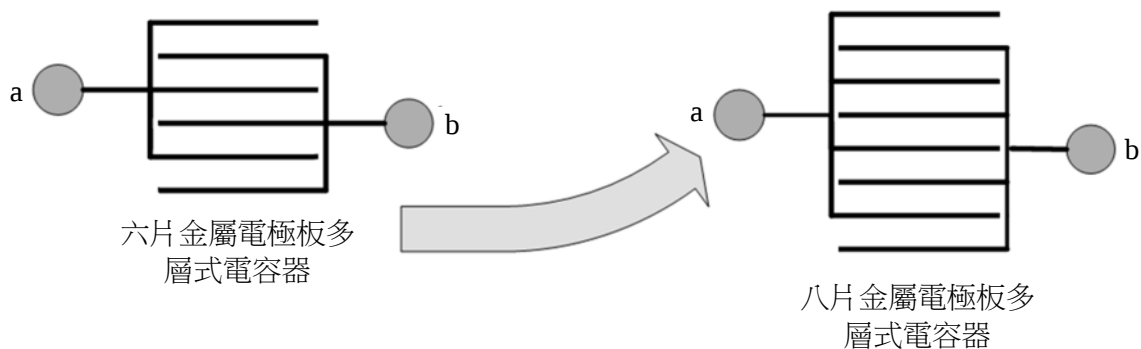


- (A) 6 V (B) 2 V (C) 3 V (D) 5 V

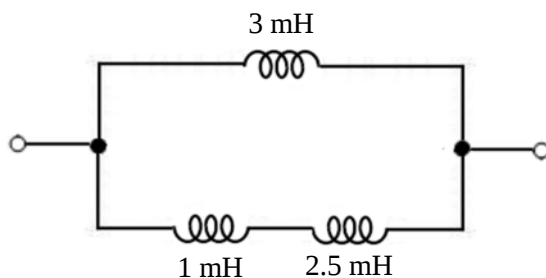
- 25 如圖所示的電路，圖中開關 S 原本是開路很長一段時間，電容器已充電達到穩定狀態。在時間 $t = 0$ 時開關 S 閉合，計算開關 S 閉合後的瞬間流過 $40\ \Omega$ 電阻的電流值為何？



- (A) 0.2 A (B) 0.3 A (C) 0.4 A (D) 0.5 A
- 26 使用六片金屬電極板所構成的多層式平行板結構，側面圖如圖所示，假設各極板重疊的面積均為 10 cm^2 ，以空氣為介電質，各極板間距離為 5 mm ，計算其等效電容值為 8.85 pF 。如果將金屬電極板由六片增加為八片，其他結構與參數均不變，計算其等效電容值為何？

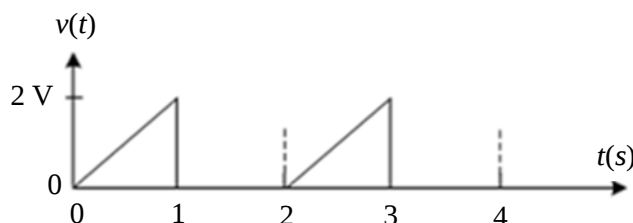


- (A) 6.64 pF (B) 11.8 pF (C) 12.39 pF (D) 14.16 pF
- 27 有一鐵磁物質的相對導磁係數為 20，將導線繞在此鐵磁物質上通以電流產生的磁力線為 4000 線，若抽去鐵磁物質使其置於空氣中，則磁力線變為多少線？
- (A) 10 (B) 200 (C) 4000 (D) 80000
- 28 將一 40 cm 長通有 60 安培電流之導線，置於磁通密度為 0.2 Wb/m^2 之均勻磁場中，若其電流方向與磁場垂直，則導線之受力為何？
- (A) 4.6 牛頓 (B) 4.8 牛頓 (C) 5 牛頓 (D) 5.2 牛頓
- 29 如圖所示之電感電路，求其等效電感值約為何？



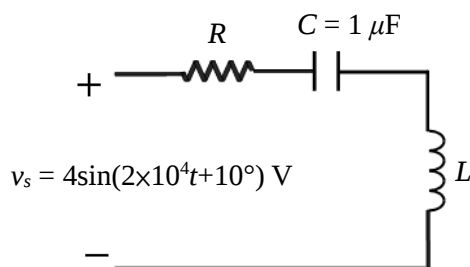
- (A) 1.17 mH (B) 1.62 mH (C) 3.57 mH (D) 6.51 mH

- 30 有一平行板電容器的極板面積為 10 mm^2 ，板距為 $2 \mu\text{m}$ ，中間介質層的介電係數 ϵ 為 $2 \times 10^{-9} (\text{F/m})$ 。若此介質層能承受的最大電場為 $2 \times 10^7 (\text{V/m})$ ，則此電容器能儲存的最大電能為多少微焦耳 (μJ)？
- (A) 1 (B) 4 (C) 8 (D) 20
- 31 已知兩組弦波電壓，分別是 $v_1 = 10\sin(\omega t + 45^\circ) \text{ V}$ 及 $v_2 = 20\cos(\omega t + 135^\circ) \text{ V}$ ，若計算 $v_1 + v_2$ ，下列何者正確？
- (A) $v_1 + v_2 = 22.3\sin(\omega t + 90^\circ) \text{ V}$ (B) $v_1 + v_2 = 10\sin(\omega t + 180^\circ) \text{ V}$
(C) $v_1 + v_2 = 22.3\sin(\omega t + 225^\circ) \text{ V}$ (D) $v_1 + v_2 = 10\sin(\omega t + 225^\circ) \text{ V}$
- 32 如圖所示電壓波形之有效值約為何？

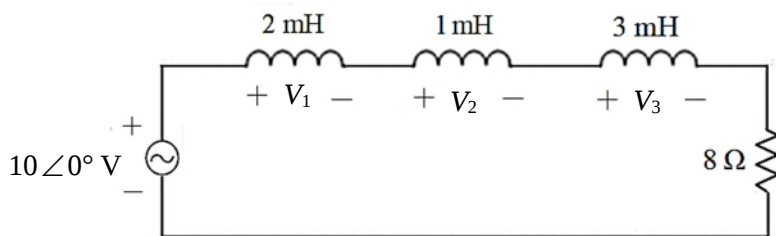


- (A) 1.155 V (B) 0.816 V (C) 0.707 V (D) 0.577 V
- 33 以極座標 (Polar form) 表示，求 $\frac{10\angle -30^\circ + (3 - j4)}{(2 + j4)(3 - j5)^*}$ 為何？
- (A) $0.565\angle -84.81^\circ$ (B) $0.565\angle -33.26^\circ$ (C) $0.565\angle -42.06^\circ$ (D) $0.565\angle -160.13^\circ$
- 34 設一 25 歐姆之電阻負載，連接至 $110\sin(377t + 30^\circ)$ 伏特之交流電源，則此負載所消耗之平均功率為多少瓦特？
- (A) 110 (B) 121 (C) 242 (D) 484
- 35 電流為 40 mA 之線圈，若其中的電流在 0.01 秒內降為零，線圈之自感為 0.01 H。試求線圈上被感應出之電動勢大小？
- (A) 0.4 mV (B) 4 mV (C) 40 mV (D) 400 mV
- 36 有一交流電路之電壓 $v(t) = 100\sin(377t - 20^\circ) \text{ V}$ 、電流 $i(t) = 10\sin(377t + 10^\circ) \text{ A}$ ，則其瞬時功率最大值為何？
- (A) 433 瓦特 (B) 500 瓦特 (C) 866 瓦特 (D) 933 瓦特

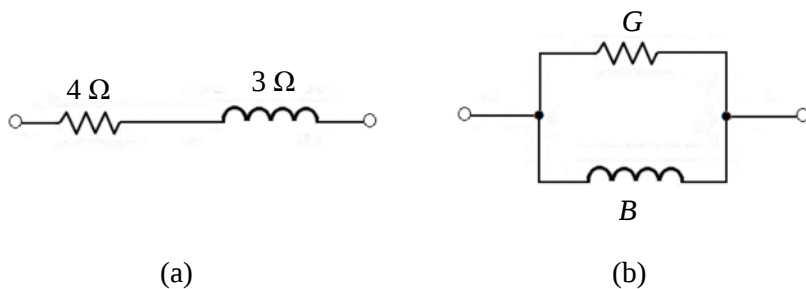
- 37 如圖所示之 RLC 串聯電路中，電阻器流過的電流具有最大振幅，則電感器 L 之值應等於多少 mH ？



- (A) 1 (B) 1.4 (C) 2.5 (D) 4
- 38 如圖所示之電路，若交流電源頻率為 300 Hz ，且各電感之電壓為 $V_i = |V_i| \angle \theta_i$ ，則 $|V_1| : |V_2| : |V_3|$ 為多少？



- (A) 5 : 10 : 3.3 (B) 10 : 5 : 3.3 (C) 1 : 1 : 1 (D) 2 : 1 : 3
- 39 有關對交流電之敘述，下列何者錯誤？
- (A) 交流電大小會隨時間變化 (B) 交流電極性隨時間變化
(C) 交流電是單一極性 (D) 一般電力公司供應的是交流電
- 40 若將圖(a)之串聯電路轉成等效之並聯電路圖(b)，則 G 與 B 分別為多少姆歐？



- (A) $G = 0.16$, $B = 0.12$ (B) $G = 1.6$, $B = 1.2$
(C) $G = 0.16$, $B = -0.12$ (D) $G = 1.6$, $B = -1.2$