

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 V/500 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

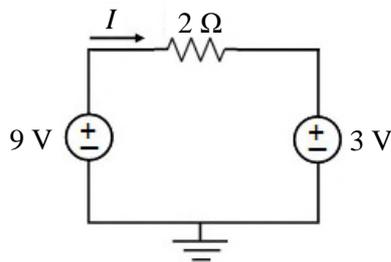
2 0.1 mA 的電流流經色碼為棕、紅、黃的電阻，則電阻所受到的電壓為何？

- (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？

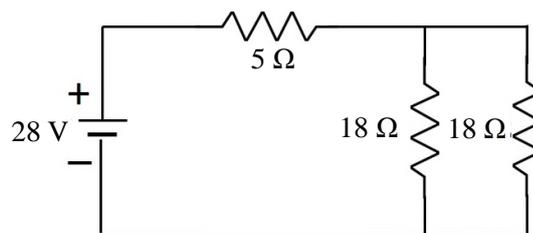
- (A) 3 Ω                      (B) 6 Ω                      (C) 9 Ω                      (D) 12 Ω

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 歐姆 ( $\Omega$ ) 電阻之消耗功率為多少瓦特？

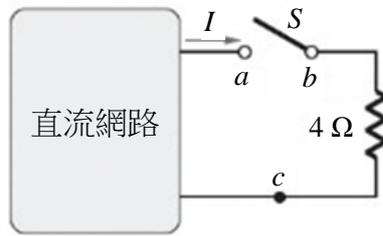


- (A) 18                      (B) 21                      (C) 24                      (D) 28

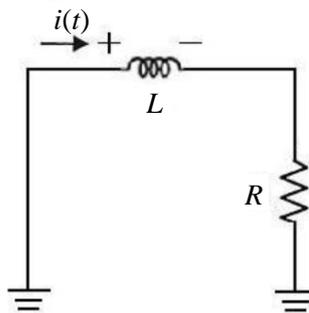
6 某電阻器的電阻為 1250 歐姆，今將其串接於 100 伏特之電路，則消耗之電功率為何？

- (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？



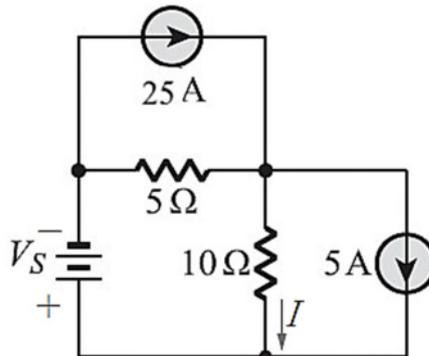
- (A) 3 (B) 6 (C) 8 (D) 12
- 8 如圖所示之無源  $RL$  電路，若  $L = 2 \text{ mH}$ ， $R = 10 \Omega$  及  $i(0) = I_0 = 5 \text{ A}$ ，求電流  $i(t)$  之方程式？



- (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 ( $\mu\text{C}$ ) 及  $-200$  微庫倫 ( $\mu\text{C}$ ) 的電荷，將一個 5 微庫倫 ( $\mu\text{C}$ ) 的電荷由  $C$  點移到  $D$  點需做功多少焦耳？(其中， $1/(4\pi\epsilon_0) = 9 \times 10^9 \text{ m/F}$ )

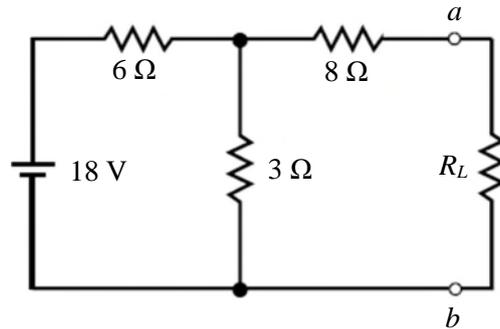


- (A) 0.05 (B) 0.65 (C) 1.05 (D) 4
- 10 假設某一材質的電阻與溫度呈線性關係，在  $20^\circ\text{C}$  時電阻為 0.3 歐姆，在  $100^\circ\text{C}$  時為 0.288 歐姆，則該材質在  $20^\circ\text{C}$  時之電阻溫度係數為何？
- (A)  $-0.0005^\circ\text{C}^{-1}$  (B)  $0.0005^\circ\text{C}^{-1}$  (C)  $0.00052^\circ\text{C}^{-1}$  (D)  $-0.005^\circ\text{C}^{-1}$
- 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)？



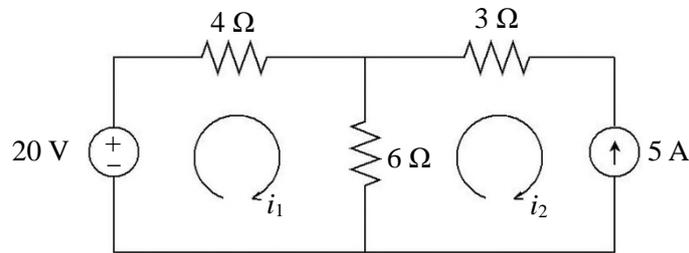
- (A) 25 (B) 50 (C) 75 (D) 100

12 如圖所示的電路， $R_L$  消耗的最大功率為何？



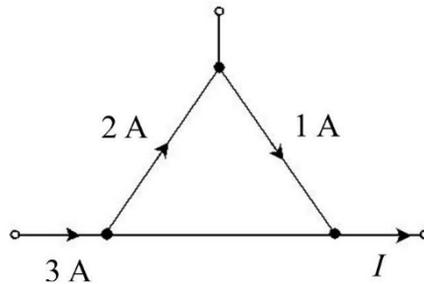
- (A) 0.6 W                      (B) 0.9 W                      (C) 1.2 W                      (D) 1.5 W

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)？

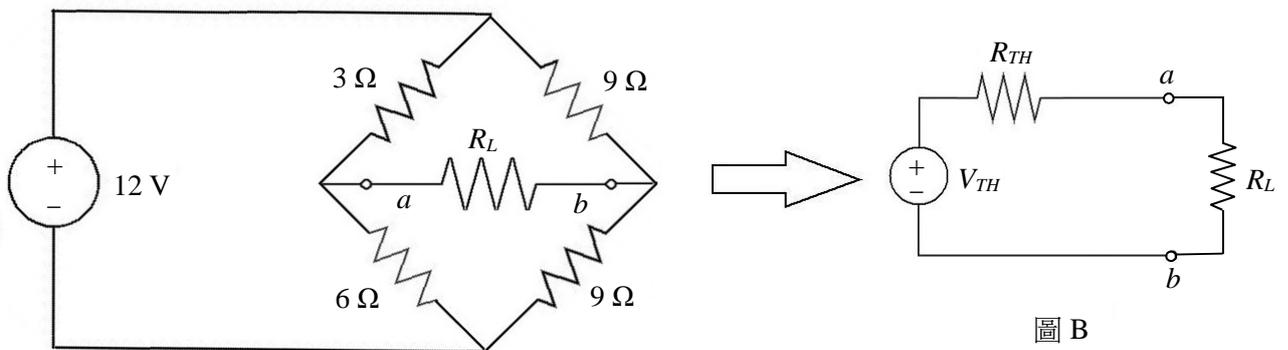


圖 A

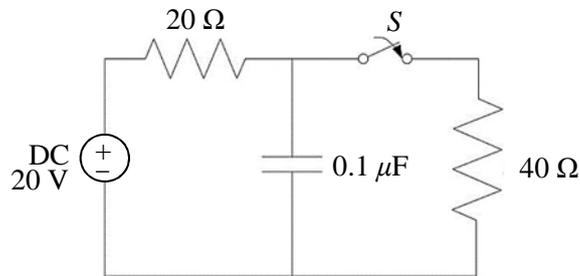
圖 B

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

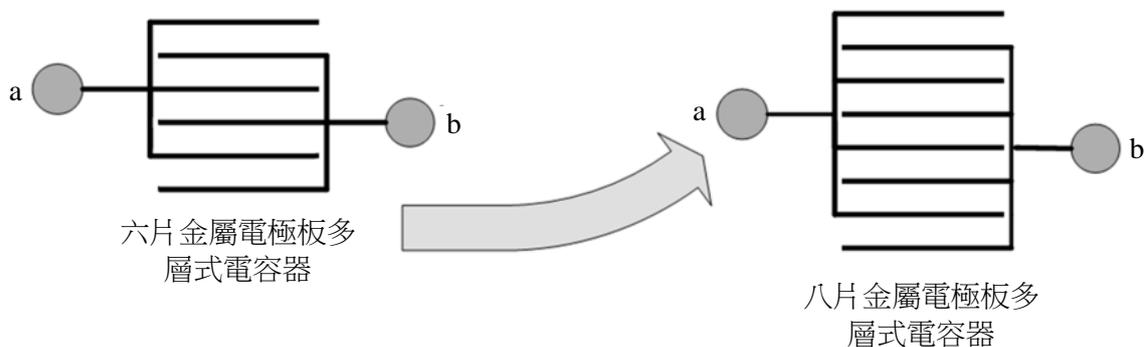




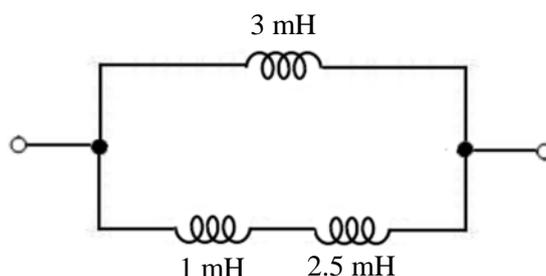
- 25 如圖所示的電路，圖中開關  $S$  原本是開路很長一段時間，電容器已充電達到穩定狀態。在時間  $t = 0$  時開關  $S$  閉合，計算開關  $S$  閉合後的瞬間流過  $40 \Omega$  電阻的電流值為何？



- (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  $10 \text{ cm}^2$ ，以空氣為介電質，各極板間距離為  $5 \text{ mm}$ ，計算其等效電容值為  $8.85 \text{ pF}$ 。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  $40 \text{ cm}$  長通有  $60 \text{ 安培}$  電流之導線，置於磁通密度為  $0.2 \text{ Wb/m}^2$  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？

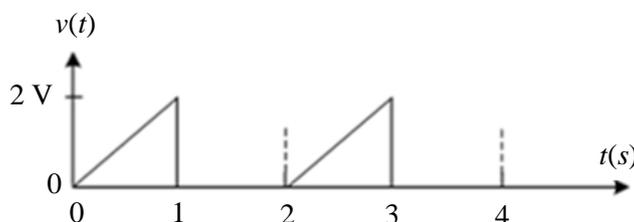


- (A) 1.17 mH                      (B) 1.62 mH                      (C) 3.57 mH                      (D) 6.51 mH

- 30 有一平行板電容器的極板面積為  $10 \text{ mm}^2$ ，板距為  $2 \mu\text{m}$ ，中間介質層的介電係數  $\epsilon$  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 ( $\mu\text{J}$ )？
- (A) 1                                      (B) 4                                      (C) 8                                      (D) 20

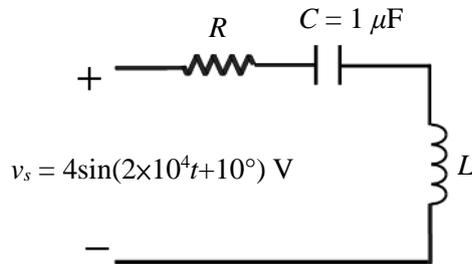
- 31 已知兩組弦波電壓，分別是  $v_1 = 10\sin(\omega t + 45^\circ) \text{ V}$  及  $v_2 = 20\cos(\omega t + 135^\circ) \text{ V}$ ，若計算  $v_1 + v_2$ ，下列何者正確？
- (A)  $v_1 + v_2 = 22.3\sin(\omega t + 90^\circ) \text{ V}$                                       (B)  $v_1 + v_2 = 10\sin(\omega t + 180^\circ) \text{ V}$   
(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？



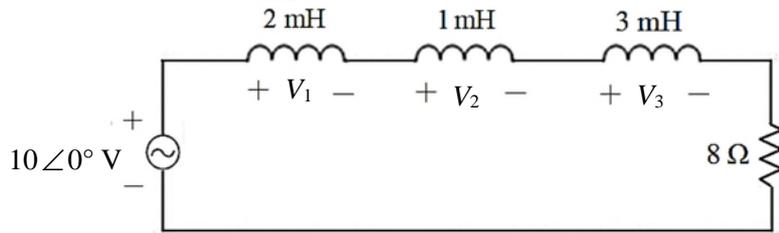
- (A) 1.155 V                                      (B) 0.816 V                                      (C) 0.707 V                                      (D) 0.577 V
- 33 以極座標 (Polar form) 表示，求  $\frac{10\angle -30^\circ + (3 - j4)}{(2 + j4)(3 - j5)^*}$  為何？
- (A)  $0.565\angle -84.81^\circ$                                       (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  $300\text{ Hz}$ ，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？

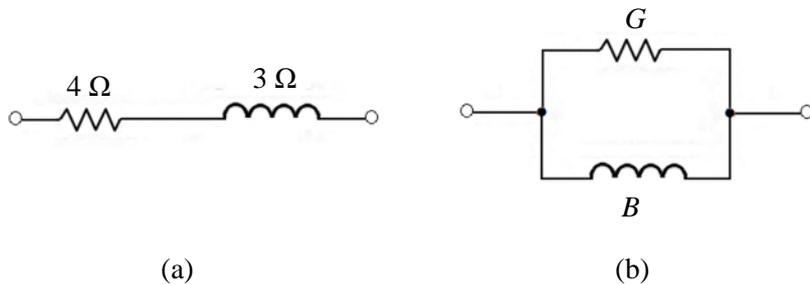


- (A)  $5 : 10 : 3.3$                       (B)  $10 : 5 : 3.3$                       (C)  $1 : 1 : 1$                       (D)  $2 : 1 : 3$

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)  $G = 1.6$  ,  $B = -1.2$