

108年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
108年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：3906
頁次：6-1

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科別：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：_____

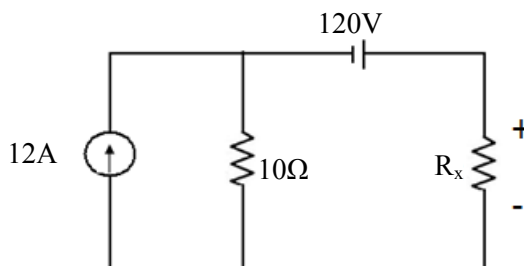
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(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。

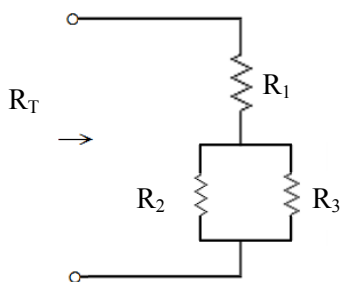
- 1 某 10 歐姆電阻所消耗的功率為 250 瓦特，試求其通過之電流為何？
(A) 2 A (B) 3 A (C) 4 A (D) 5 A
- 2 有一根圓柱導線其電阻為 15 Ω ，將其拉長使其長度為原來的兩倍，假設原有的體積並未改變，試求拉長後的電阻為多少歐姆？
(A) 15 Ω (B) 30 Ω (C) 45 Ω (D) 60 Ω
- 3 如圖所示電阻電路，電阻 R_x 兩端的電位差為 160 伏特，試求 R_x 為多少歐姆？

- (A) 20
(B) 60
(C) 10
(D) 40



- 4 銅之原子序為 29，則 M 層之電子數有幾個？
(A) 1 (B) 2 (C) 8 (D) 18
- 5 0.3 安培的電流通過一燈絲，在 5 秒鐘內消耗 9.45 焦耳的能量，則燈絲兩端的電壓為多少伏特？
(A) 1.5 (B) 3.15 (C) 6.3 (D) 9.45
- 6 某均勻電熱線外加 100 V 時，其消耗功率為 100 W，若將該電熱線剪去一半且外加電壓改為 50 V，則消耗若干 W？
(A) 200 (B) 100 (C) 50 (D) 25
- 7 電功率的單位是瓦特 (W)，試問與下列何者單位等效？
(A) 焦耳 (J) (B) 焦耳 (J) / 庫倫 (C)
(C) 焦耳 (J) / 秒 (s) (D) 伏特 (V) / 庫倫 (C)
- 8 有三個電阻器電阻值，分別為 R_1 、 R_2 、 R_3 ，今接線組裝如圖所示，若總電阻為 R_T ，則下列何情況為正確？

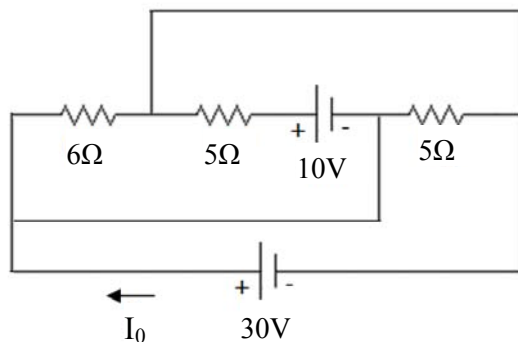
- (A) $R_T > (R_1 + R_2 + R_3)$
(B) $R_T > (R_1 + R_2)$
(C) $R_T < R_1$
(D) $R_T < (R_1 + R_3)$



- 9 一個電爐由 120 V 電源供電，通過的電流為 15 A，則該電爐約使用多久，其所消耗的能量會達 30 kJ？
(A) 7.5 秒 (B) 12.5 秒 (C) 16.67 秒 (D) 30 秒

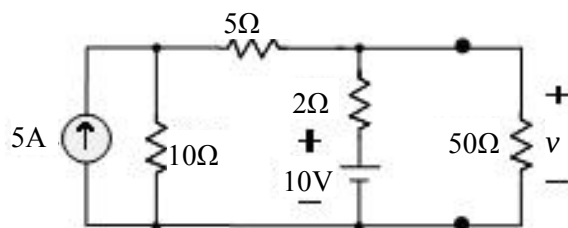
10 如圖所示電路，電流 I_0 為多少安培？

- (A) 8
(B) 11
(C) 15
(D) 19



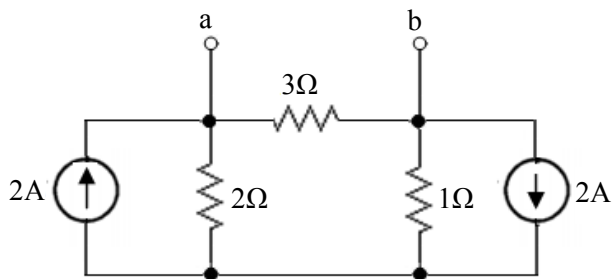
11 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？

- (A) 12.4 V
(B) 13.2 V
(C) 14.2 V
(D) 15.2 V



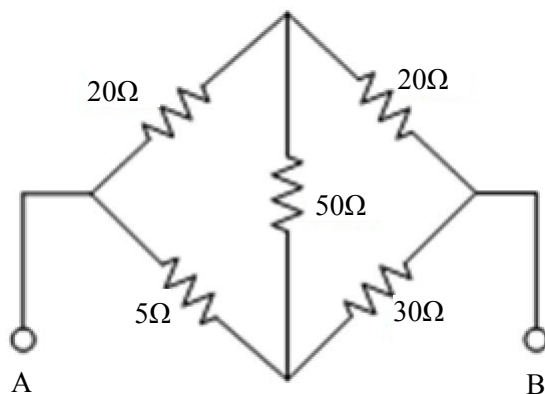
12 如圖，求 a、b 端之戴維寧電壓為何？

- (A) 1 V
(B) 2 V
(C) 3 V
(D) 6 V



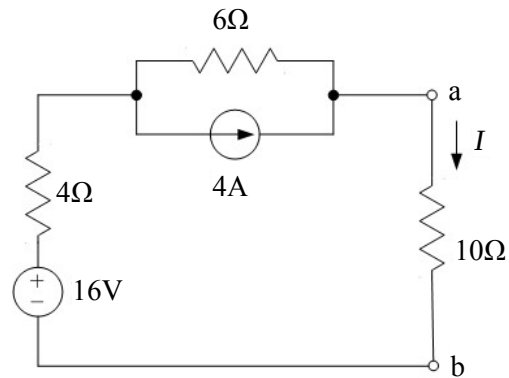
13 如圖示電路，求 AB 兩端總電阻 R_{AB} 為多少 Ω ？

- (A) 12
(B) 15
(C) 18
(D) 21



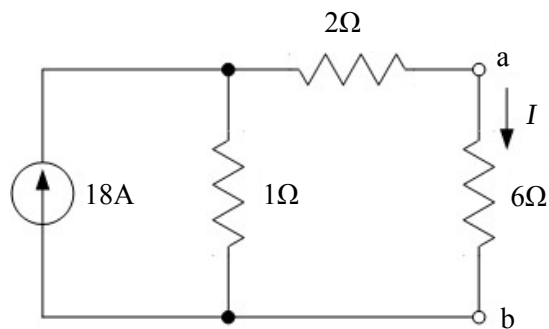
14 試求圖中 $10\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之戴維寧等效電阻為何？

- (A) $4\ \Omega$
(B) $6\ \Omega$
(C) $10\ \Omega$
(D) $16\ \Omega$



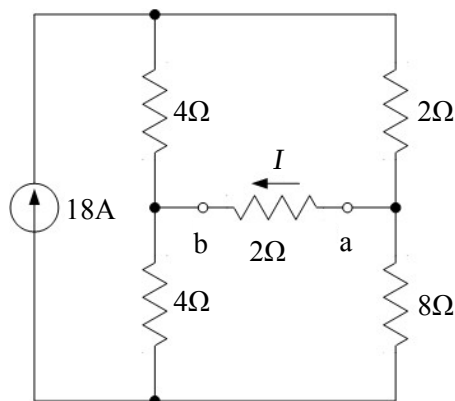
15 試求圖中流過 $6\ \Omega$ 電阻之電流為何？

- (A) 1 安培
(B) 2 安培
(C) 3 安培
(D) 4 安培



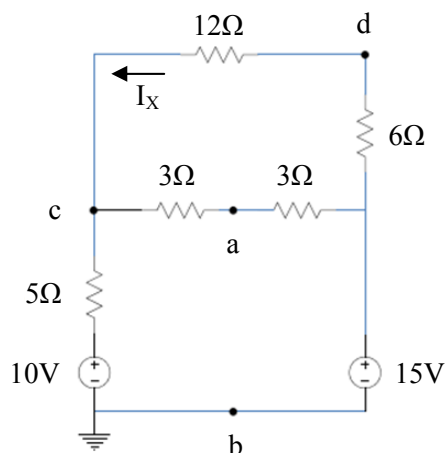
16 試求圖中 $2\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電流為何？

- (A) 2 安培
(B) 3 安培
(C) 4 安培
(D) 6 安培



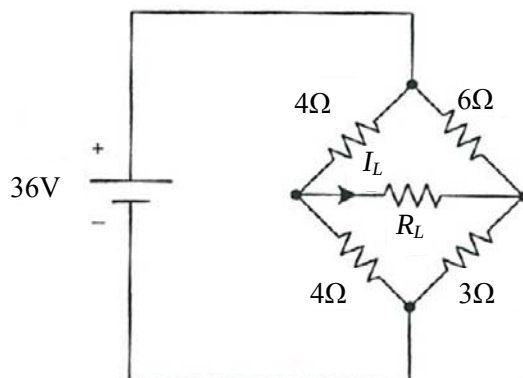
17 有一電路如下圖所示，試求 I_x 值為何？

- (A) 0.13 A
(B) 0.39 A
(C) 0.53 A
(D) 0.92 A



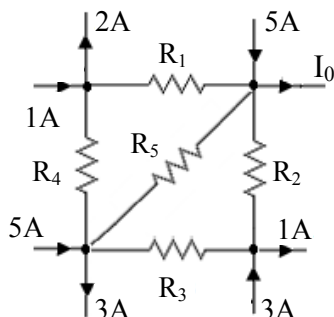
- 18 如下圖所示，若 $R_L = 2\ \Omega$ ，則圖中 I_L 為多少安培？

(A) 0.5
(B) 1
(C) 2
(D) 4



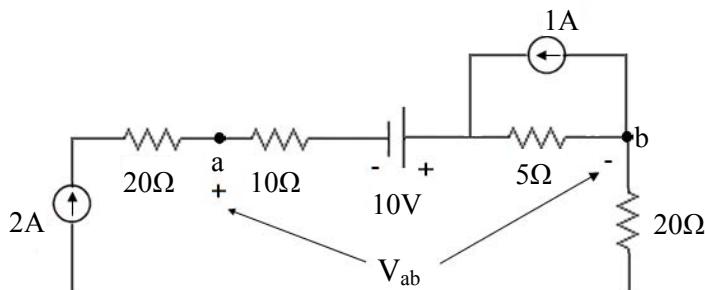
- 19 如圖所示電路，電流 I_0 為多少安培？

(A) 3
(B) 5
(C) 8
(D) 9



- 20 如圖所示電路， V_{ab} 為多少伏特？

(A) 15
(B) 20
(C) 25
(D) 45



- 21 50 匝線圈電感器通過 2 安培電流時，產生 0.2 韋伯的磁通量，該線圈儲存的能量為多少焦耳？

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

- 22 1000 匝線圈通過電流 2 安培時，儲能為 2 焦耳，若在同一磁路中將該線圈之匝數增加 200 匝後通以相同的電流，則儲能變為多少焦耳？

(A) 1.67 (B) 2.4 (C) 2.88 (D) 3.12

- 23 有兩平行金屬板分別接到一個電池的兩端，若金屬板的面積增加為 10 倍，且板距增加為 2 倍，則兩平行板間的電場會增加為原來的多少倍？

(A) $\frac{1}{5}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) 10

- 24 空間中有一均勻電場，電場的強度為 0.5 牛頓/庫倫，其方向平行於直角坐標的 y 軸。若 A 點的座標為 (3 公尺, 2 公尺, 0 公尺)，B 點座標為 (5 公尺, 10 公尺, 6 公尺)，試問 AB 兩點間的電位差為多少伏特？

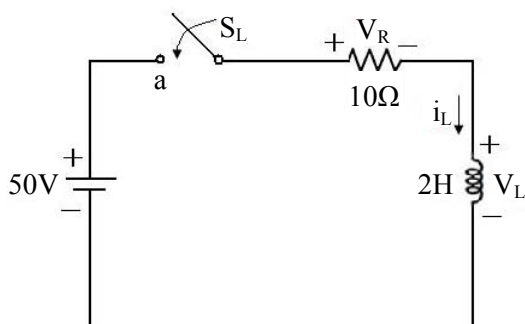
(A) 6 (B) 4 (C) 3 (D) 2

- 25 若線長 1 公尺通有 20 A 之導線，置於磁通密度為 0.8 Wb/m^2 之均勻磁場中，設導線電流方向與磁場平行，則導線受力為何？

(A) 0 牛頓 (B) 10 牛頓 (C) 15 牛頓 (D) 30 牛頓

- 26 如下圖所示，當時間 $t=0$ 時，將開關 S_L 置於 a 點，設電感電流 i_L 的初值為零，此電感電流 i_L 響應為多少安培？

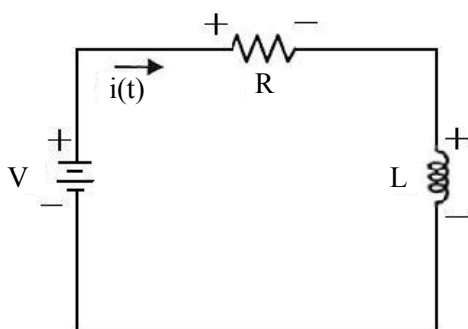
(A) $5e^{-5t}$
(B) $5(1-e^{-5t})$
(C) $5e^{-0.2t}$
(D) $5(1-e^{-0.2t})$



- 27 如圖所示之 RL 電路，其中 $R=100\ \Omega$ （歐姆）， $L=0.1\text{ H}$ （亨利）， $V=5\text{ V}$ （伏特），且初始條件 $i(0)=0$ ，當 $t=2$ 毫秒時，求電流 $i(t)$ 之值約為多少毫安培（mA）？

（常用近似值： $e^{-1}=0.369$ ， $e^{-2}=0.135$ ， $e^{-3}=0.05$ ， $e^{-4}=0.02$ ， $e^{-5}=0.01$ ）

(A) 5.75
(B) 10.25
(C) 25.25
(D) 43.25



- 28 一 0.02 F 電容之電壓 10 V 經一電阻 $8\ \Omega$ 放電，當放電至電流為 0.4 A 時所需之時間為何？

(A) 0.04 秒 (B) 0.18 秒 (C) 0.52 秒 (D) 0.72 秒

- 29 有一陶瓷電容器上，標示“105”，則其電容量為何？

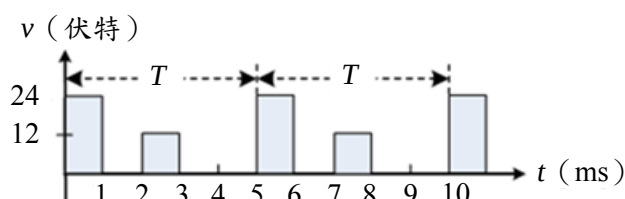
(A) $0.1\ \mu\text{F}$ (B) $0.001\ \mu\text{F}$ (C) $0.01\ \mu\text{F}$ (D) $1\ \mu\text{F}$

- 30 電感值為 2 亨利的電感器，若其流過之電流由 1.5 安培上升至 2.5 安培，則此電感器所儲存的能量將增加多少焦耳？

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

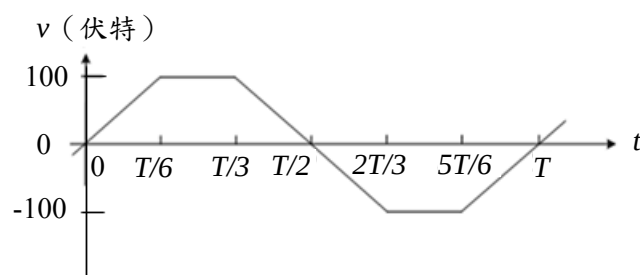
- 31 圖示電壓波形之有效值為何？

(A) 24 伏特
(B) 12 伏特
(C) 7.2 伏特
(D) 6 伏特



- 32 圖示週期性電壓波形之有效值為何？

(A) 75.43 伏特
(B) 57.73 伏特
(C) 70.71 伏特
(D) 74.53 伏特

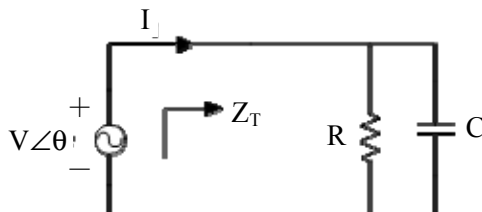


- 33 有一負載為 $6\ \Omega$ 電阻與 $200\ \mu\text{F}$ 電容並聯而組成，問在 $120\text{ V}/60\text{ Hz}$ 之下的虛功率約為多少？

(A) 0.82 kvar (B) 1.09 kvar (C) 2.4 kvar (D) 3.49 kvar

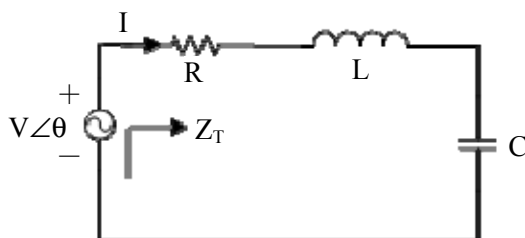
- 34 如圖示之 RC 並聯電路，若交流電源之頻率為 2 kHz， $R=2\ \Omega$ ， $C=50\ \mu\text{F}$ ，求交流導納 $Y=1/Z_T$ 之大小 $|Y|$ 約為多少？

(A) 1
(B) 0.8
(C) 0.6
(D) 0.9



- 35 如圖示之 RLC 串聯電路，若交流電源之頻率為 1 kHz， $V=10$ 伏特， $\theta=0^\circ$ ， $R=20\ \Omega$ ， $C=5\ \mu\text{F}$ ， $L=10\ \text{mH}$ ，求交流阻抗 Z_T 之相位角約為多少？

(A) $\tan^{-1} 1.55$
(B) $\tan^{-1} -1.55$
(C) $\tan^{-1} 3.1$
(D) $\tan^{-1} -3.1$



- 36 有一交流電路之電壓 $v(t)=-100\sin(377t-15^\circ)$ V、電流 $i(t)=10\cos(377t+15^\circ)$ A，則其平均功率為何？

(A) 250 瓦 (B) 500 瓦 (C) 750 瓦 (D) 1000 瓦

- 37 弦波電流源 i_s 驅動的 RLC 並聯諧振電路，已知 $R=1\ \text{k}\Omega$ 、 $L=1\ \text{mH}$ 、 $C=0.01\ \text{mF}$ ，則該諧振電路之優質參數（或品質因數） Q 為何？

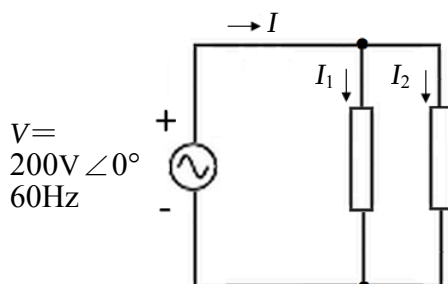
(A) 1 (B) 10 (C) 100 (D) 1000

- 38 由弦波電流源 i_s 所驅動之 RLC 並聯諧振電路的品質因數、3 分貝頻寬、諧振頻率、諧振時阻抗分別為 Q_0 、 BW_0 、 ω_0 、 Z_0 ，當電阻 R 改成原來的兩倍時，相對應的值分別為 Q_1 、 BW_1 、 ω_1 、 Z_1 ，則下列選項何者正確？

(A) $BW_1=BW_0$ (B) $Q_1=2Q_0$ (C) $\omega_1=2\omega_0$ (D) $Z_1=Z_0$

- 39 如圖所示，由兩並聯電路接成之負載，假設： $I_1=3\angle 0^\circ(\text{A})$ ， $I_2=4\angle 90^\circ(\text{A})$ ，此負載之功率因數為何？

(A) 0.6 超前
(B) 0.8 落後
(C) 0.6 落後
(D) 0.8 超前



- 40 如圖電路所示， R_L 為可變電阻，若電源 $v(t)=160\sqrt{2}\sin 377t$ 伏特， R_L 之消耗最大功率為多少瓦特？

(A) 1600
(B) 1800
(C) 2400
(D) 3200

