

105年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員
考試及105年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：4907
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

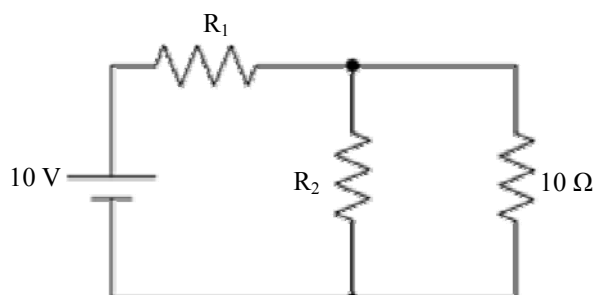
座號：_____

※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。

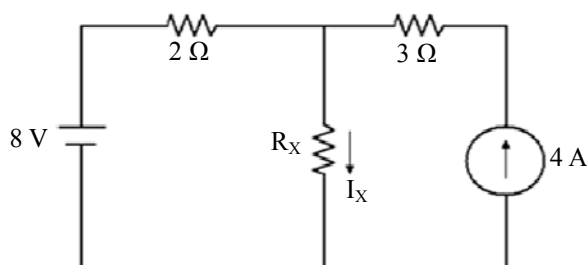
(二)共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 1 如圖所示電路， $R_2 = R_1 - 10\ \Omega$ （其中 $R_1 > 10\ \Omega$ ）。試求 R_1 等於何值時， $10\ \Omega$ 電阻消耗的功率為 0.4 瓦特？

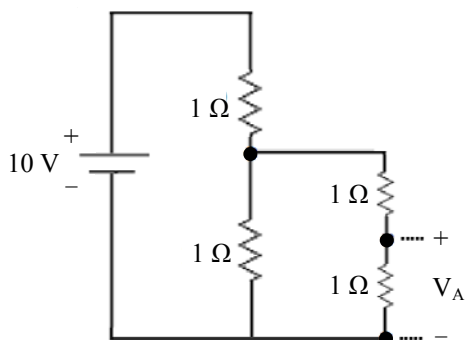


- (A) $15\ \Omega$ (B) $20\ \Omega$ (C) $25\ \Omega$ (D) $30\ \Omega$
- 2 設真空之比例常數 k 為 $9 \times 10^9\ \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{coul}^2$ ，若 5 庫倫之電荷與 5 庫倫之電荷間隔 200 公分，試求其間的作用力為何？
(A) 56.25×10^4 牛頓 (B) 56.25×10^8 牛頓 (C) 112×10^4 牛頓 (D) 112×10^8 牛頓
- 3 假設鋁線的電阻係數為 $2.83 \times 10^{-8}\ \Omega \cdot \text{m}$ ，此鋁線線路共長 5 公里，鋁線截面積為 $20\ \text{mm}^2$ ，求此線路電阻約為多少？
(A) $7.1\ \text{M}\Omega$ (B) $7.1\ \text{k}\Omega$ (C) $7.1\ \Omega$ (D) $7.1\ \text{m}\Omega$
- 4 黃銅的電阻係數為 $0.06\ \mu\Omega \cdot \text{m}$ ，今以其製成 A、B 二棒。A 棒長為 100 cm，截面積為 $1\ \text{cm}^2$ 。B 棒長為 100 cm，截面積為 $4\ \text{cm}^2$ 。試求此兩棒之電阻各為何？
(A) $R_A = 60\ \mu\Omega$ ， $R_B = 15\ \mu\Omega$ (B) $R_A = 600\ \mu\Omega$ ， $R_B = 150\ \mu\Omega$
(C) $R_A = 60\ \mu\Omega$ ， $R_B = 150\ \mu\Omega$ (D) $R_A = 600\ \mu\Omega$ ， $R_B = 15\ \mu\Omega$
- 5 如圖示電阻電路，電流 I_X 為 4 安培，試求 R_X 為多少歐姆？

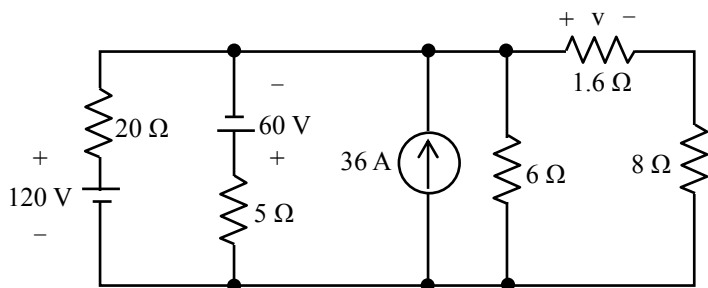


- (A) 4 (B) 6 (C) 2 (D) 3
- 6 有一電壓 $v(t)$ 之相量 (phasor) 為 $5 \exp(j\pi/2)$ ，則 $v(t)$ 應可表示為下列何者？
(A) $5 \sin(\omega t + \pi/2)$ (B) $-5 \cos(\omega t + \pi/2)$ (C) $-5 \cos(\omega t)$ (D) $-5 \sin(\omega t)$
- 7 某一系統內含兩個串聯獨立系統，其效率分別為 80% 和 75%，若此系統之總輸出能量為 600 焦耳，則其總輸入能量為多少焦耳？
(A) 600 (B) 700 (C) 900 (D) 1000

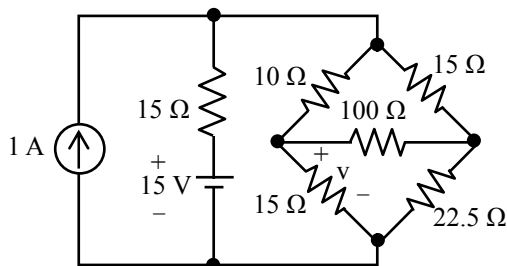
- 8 下列何者定理敘述「穿過空間中任何封閉面之電通量等於該封閉面中所包含之淨電荷量」？
(A)法拉第定理 (B)庫侖定理 (C)安培定理 (D)高斯定理
- 9 某電路如圖所示，則電壓 V_A 為多少伏特？



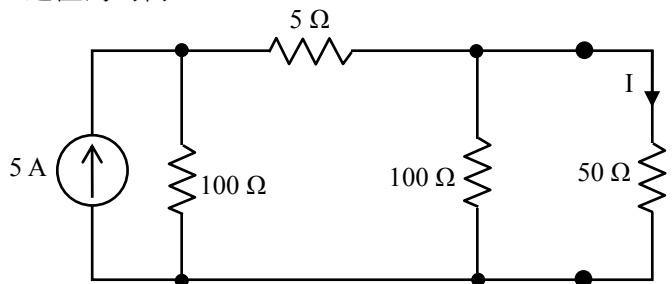
- (A) 2 (B) 2.5 (C) $\frac{10}{3}$ (D) 5
- 10 有兩電阻器 R_1 、 R_2 並聯後，將並聯電阻的兩端接於電源 E 上，若 R_1 上之電流 I_1 與 R_2 上電流 I_2 之關係為 $I_1 = \frac{1}{3}I_2$ ，且 $R_1 = 1\ \Omega$ ；則 R_2 為多少 Ω ？
(A) $\frac{1}{3}$ (B) 1 (C) $\frac{4}{3}$ (D) 3
- 11 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？



- (A) 6.6 V (B) 9.6 V (C) 48 V (D) 60 V
- 12 如圖示之電路，求電壓 v 之值為何？

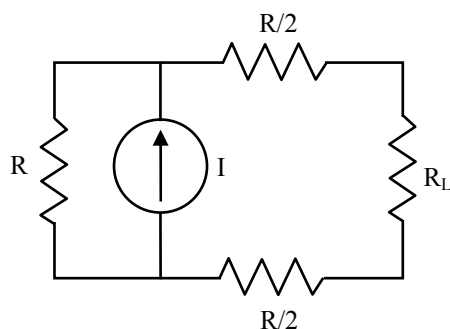


- (A) 10 V (B) 15 V (C) 6 V (D) 9 V
- 13 如圖示之電路，求電流 I 之值約為何？

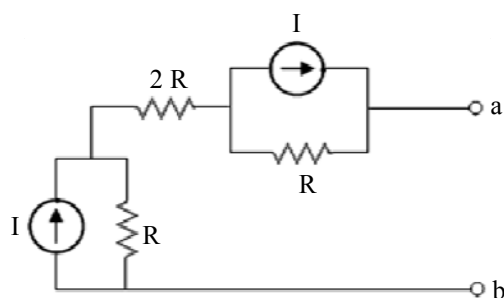


- (A) 2.4 A (B) 2.5 A (C) 2.6 A (D) 2.0 A

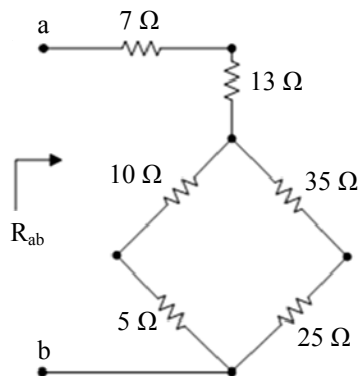
- 14 如圖所示，調整 R_L 使 R_L 有最大的功率。問 R_L 獲得的功率？



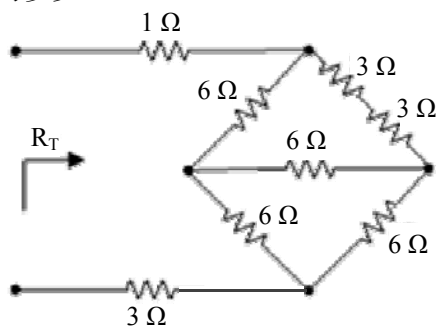
- (A) $(1/8)I^2R$ (B) $(1/4)I^2R$ (C) $(1/2)I^2R$ (D) I^2R
- 15 如圖，求由 a、b 兩點之間視入的戴維寧等效電壓為何？



- (A) IR (B) $2IR$ (C) $4IR$ (D) $-IR$
- 16 如圖示電路，該電路之等效電阻 R_{ab} 之數值為多少 Ω ？

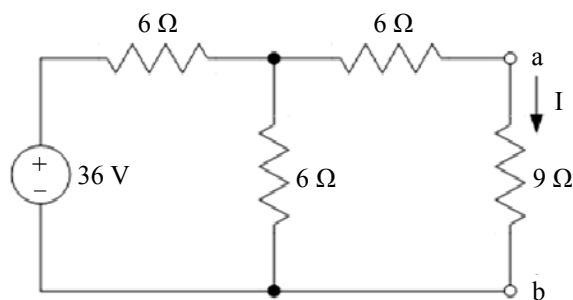


- (A) 24 (B) 28 (C) 30 (D) 32
- 17 如圖示電路，等效電阻 R_T 為多少 Ω ？



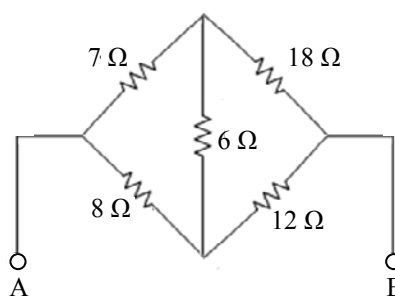
- (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 15

18 試求圖中 $9\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之戴維寧等效電阻為何？



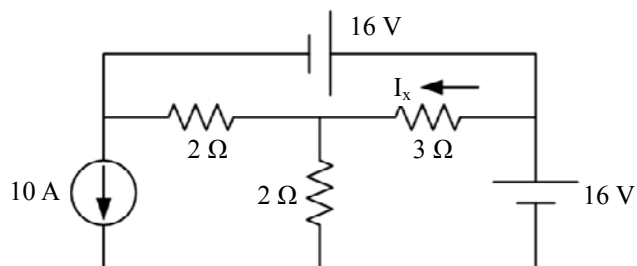
- (A) $3\ \Omega$ (B) $6\ \Omega$ (C) $9\ \Omega$ (D) $18\ \Omega$

19 如圖示電路，AB 兩端點間之等效電阻 R_{AB} 為多少 Ω ？



- (A) 10 (B) 11 (C) 12 (D) 13

20 如圖所示電路，試求電流 I_x 為多少安培？

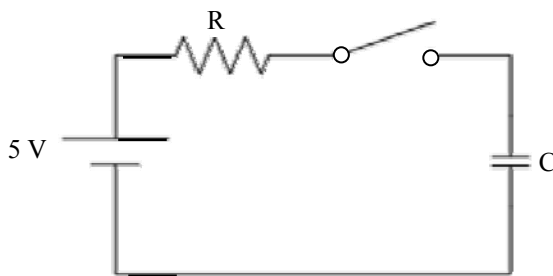


- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

21 電感器之電感量變為 2 倍，流過之電流剩下一半，則儲存之能量變為原來的多少倍？

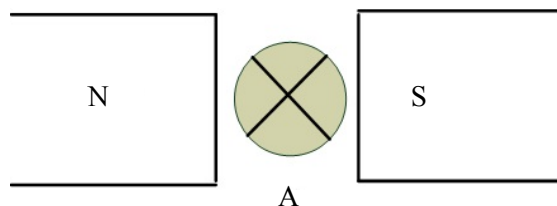
- (A) $1/2$ (B) 1 (C) $3/2$ (D) 2

22 如圖所示電路， $R=1\text{ k}\Omega$ ， $C=2\ \mu\text{F}$ ，電容器的初始電壓為 2 伏特，試問當開關閉合且電容器充飽電後，電阻 R 所消耗的能量為多少微焦耳(μJ)？

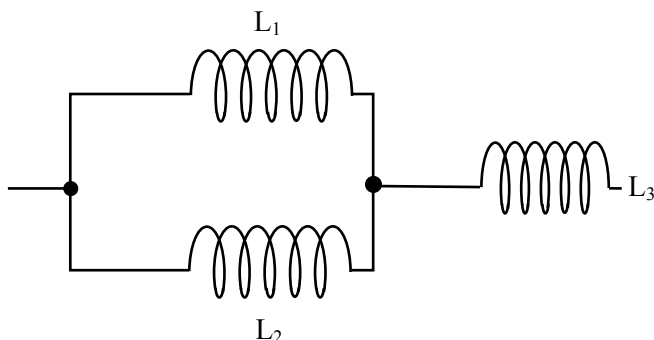


- (A) 2 (B) 4 (C) 7.5 (D) 9

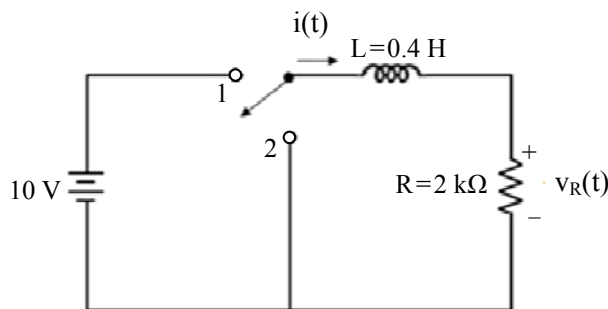
- 23 如圖所示，若導線 A 通以圖示方向之電流，則導線受力之方向為何？



- (A) 右 (B) 左 (C) 上 (D) 下
- 24 電感為 2 亨利之線圈 3 個，兩個並聯後再串聯第 3 個，則其總電感為何？

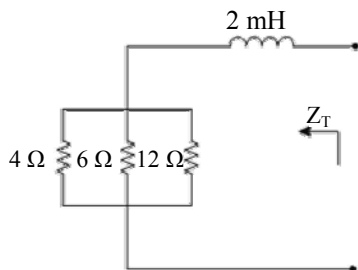


- (A) 2 亨利 (B) 3 亨利 (C) 4 亨利 (D) 6 亨利
- 25 如下圖所示之電路，在開關位置 1 時為穩態，若 $t=0$ 時將開關移至位置 2，則當 $t>0$ 時，流經電感之電流 $i(t)$ 為多少毫安培？

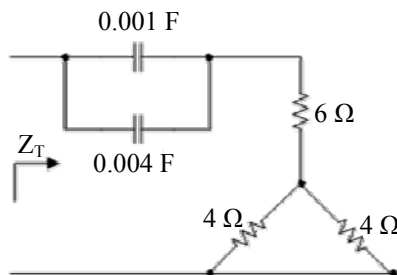


- (A) $5 e^{-5000t}$ (B) $5(1-e^{-5000t})$ (C) $5 e^{-200t}$ (D) $5(1-e^{-200t})$
- 26 有一電壓源對 RC 電路進行充電，當電阻 R 值越大時，則電容器電壓建立之速度為何？
(A) 越快 (B) 越慢 (C) 無影響 (D) 不一定
- 27 有一 50 V 之電壓源，串聯 2 Ω 電阻後，再連接至 3 Ω 電阻和 2 F 電容之並聯電路，當電路達穩定時電容器之電壓為何？
(A) 10 V (B) 20 V (C) 30 V (D) 50 V
- 28 在空氣中兩電荷 $Q_1=30$ 靜電庫侖， $Q_2=40$ 靜電庫侖，兩電荷相距 10 公分，則其排斥力大小為多少達因？
(A) 16 (B) 12 (C) 10 (D) 6
- 29 有一無限長的直導線，通入 12 安培的電流，試求距離導線 2 公尺處的磁場強度為多少安培/公尺？
(A) 3 (B) 6 (C) $3/\pi$ (D) $6/\pi$
- 30 二具電容器之電容值/耐壓分別為 10 μF/150 V 及 30 μF/100 V，則串聯後之最大耐壓為多少伏特？
(A) 75 (B) 100 (C) 150 (D) 200
- 31 有一 10 kW 的電感性負載，在 120 V、60 Hz 之下量得電流為 100 A。若以電容並聯使其功率因數為 1，電容值應為多少？
(A) 122 μF (B) 221 μF (C) 1842 μF (D) 2210 μF

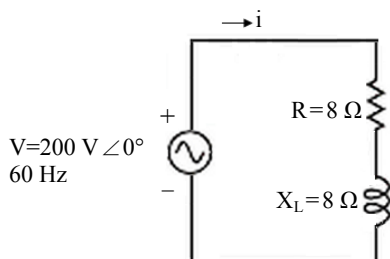
- 32 一個負載由電容與電阻並聯組成，在 120 V/60 Hz 電源下的功率因數為 0.84。若將電源頻率降為 50 Hz，功率因數變為多少？
(A) 0.78 (B) 0.84 (C) 0.91 (D) 0.95
- 33 設將三個電感值各為 $L_1=2\text{ mH}$ 、 $L_2=1\text{ mH}$ 與 $L_3=2\text{ mH}$ 之電感串聯，則其等效之電感值為多少？
(A) 0.5 mH (B) 0.3 mH (C) 5 mH (D) 2 mH
- 34 如圖示電路，考慮交流電源為 $10 \sin 1000t$ 伏特，求該電路之等效阻抗 Z_T 約為多少 Ω ？



- (A) $3+j2$ (B) $2+j2$ (C) $3+j3$ (D) $2+j3$
- 35 如圖示電路，若交流電源為 $10 \sin 1000t$ 伏特，求交流阻抗 Z_T 為多少 Ω ？



- (A) $8-j0.2$ (B) $8-j0.1$ (C) $8-j0.3$ (D) $10-j0.1$
- 36 有一交流電路之電壓 $v(t)=100 \sin(377t+60^\circ)$ V、電流 $i(t)=10 \sin(377t-30^\circ)$ A，則其平均功率為何？
(A) 0 瓦 (B) 500 瓦 (C) 866 瓦 (D) 1000 瓦
- 37 RLC 串聯諧振電路的驅動電壓源 $v_s=2 \sin(10^4t+45^\circ)$ V， $R=2\text{ k}\Omega$ 、 $L=0.1\text{ mH}$ 、 $C=x$ 微法拉時產生諧振， $x=$ ？
(A) 1 (B) 20 (C) 100 (D) 200
- 38 驅動電壓源 $v_s=4 \sin(2 \times 10^4t+30^\circ)$ 伏特的 RLC 串聯電路中，當流過 $R=1\text{ k}\Omega$ 的電流振幅大小為 4 mA 時，此電路之諧振頻率 ω_0 為多少(rad/s)？
(A) 8 k (B) 10 k (C) 16 k (D) 20 k
- 39 如圖所示電路串加電容將功率因數改善成為 1.0，則此時之實功率為何？



- (A) 2 kW (B) 5 kW (C) 8 kW (D) 10 kW
- 40 一導線長 6 m，電流為 2.5 A，若其電流方向與磁場之夾角為 60° ，而磁通密度為 0.6 Wb/m^2 ，則導線受力為何？
(A) 4.5 牛頓 (B) $4.5\sqrt{3}$ 牛頓 (C) 9 牛頓 (D) $9\sqrt{3}$ 牛頓