

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：機械工程、電力工程、電子工程

科目：基本電學大意

考試時間：1小時

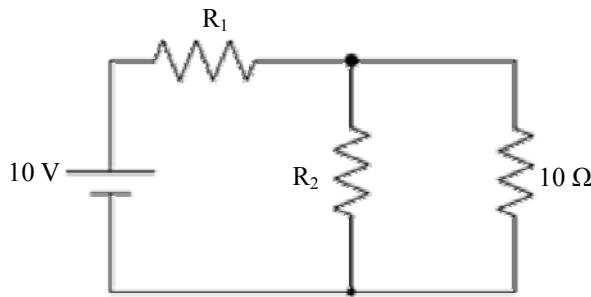
座號：_____

※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， 10Ω 電阻消耗的功率為0.4瓦特？



- (A) 15Ω (B) 20Ω (C) 25Ω (D) 30Ω

- 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

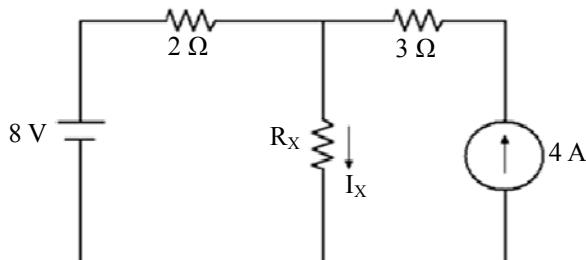
- 3 假設鋁線的電阻係數為 $2.83\times 10^{-8} \Omega\cdot\text{m}$ ，此鋁線線路共長5公里，鋁線截面積為 20 mm^2 ，求此線路電阻約為多少？

- (A) $7.1\text{ M}\Omega$ (B) $7.1\text{ k}\Omega$ (C) 7.1Ω (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100cm，截面積為 1 cm^2 。B棒長為100cm，截面積為 4 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) $-5\sin(\omega t)$

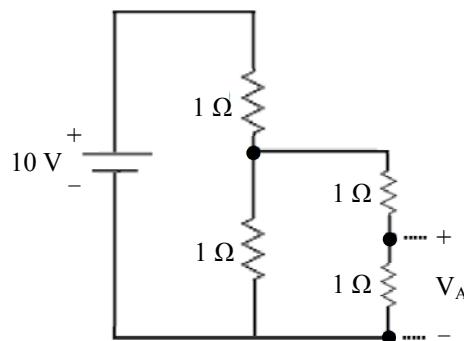
- 7 某一系統內含兩個串聯獨立系統，其效率分別為80%和75%，若此系統之總輸出能量為600焦耳，則其總輸入能量為多少焦耳？

- (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 ？

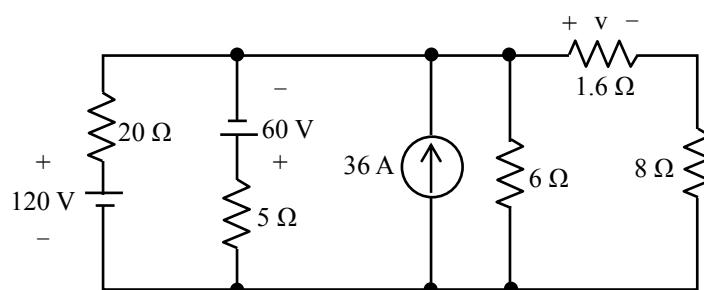
(A) $\frac{1}{3}$

(B) 1

(C) $\frac{4}{3}$

(D) 3

11 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？



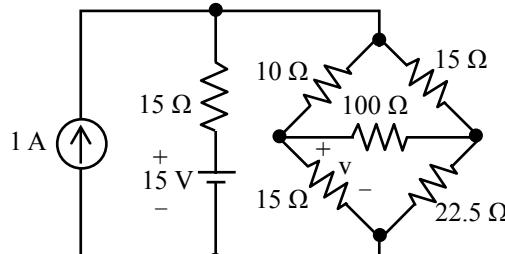
(A) 6.6 V

(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？



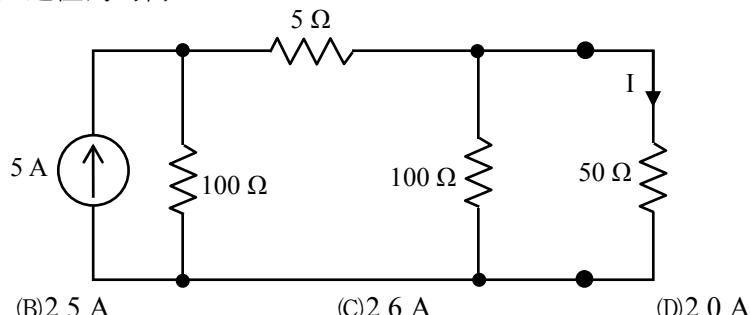
(A) 10 V

(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？



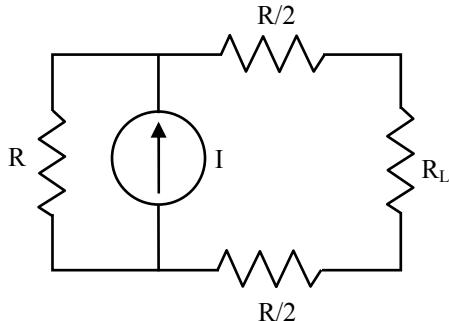
(A) 2.4 A

(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？



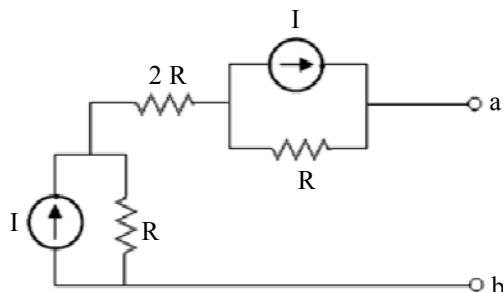
(A) $(1/8)I^2R$

(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？



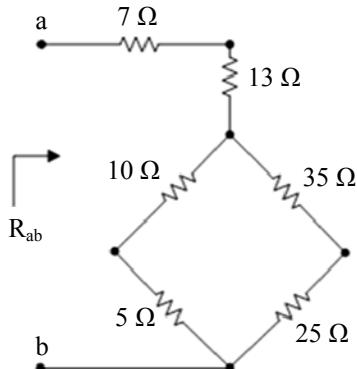
(A) IR

(B) $2 IR$

(C) $4 IR$

(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 ？



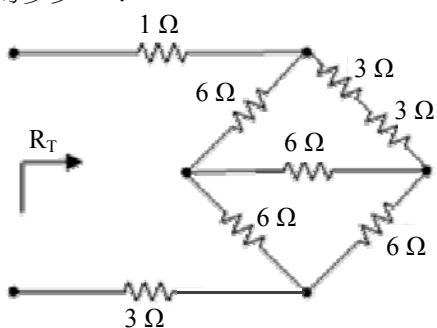
(A) 24

(B) 28

(C) 30

(D) 32

17 如圖示電路，等效電阻 R_T 為多少 Ω ？



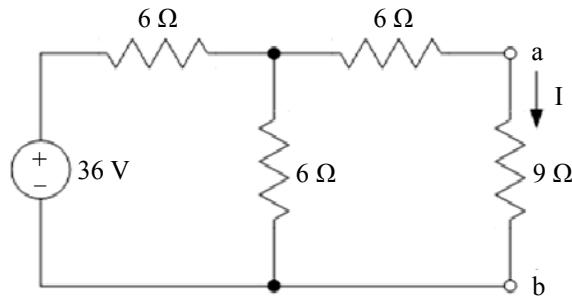
(A) 6

(B) 8

(C) 10

(D) 15

18 試求圖中 9Ω 電阻兩端 a-b 點間之戴維寧等效電阻為何？



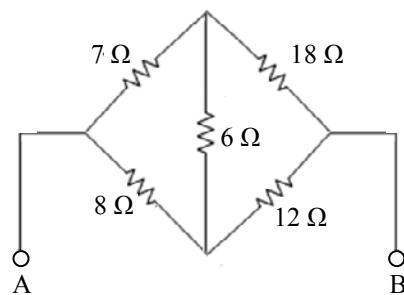
(A) 3Ω

(B) 6Ω

(C) 9Ω

(D) 18Ω

19 如圖示電路，AB 兩端點間之等效電阻 R_{AB} 為多少 Ω ？



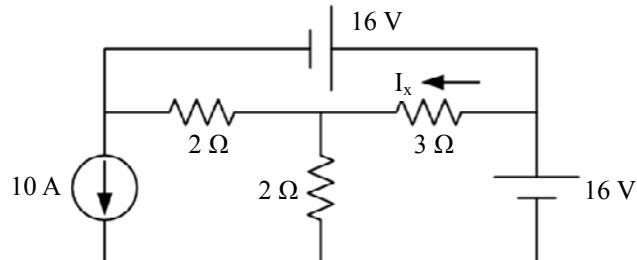
(A) 10

(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，則儲存的能量變為原來的多少倍？

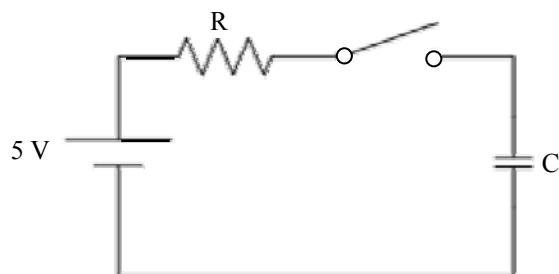
(A) $1/2$

(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)？



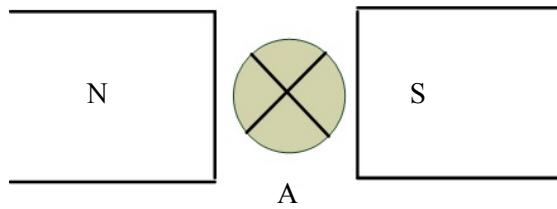
(A) 2

(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？



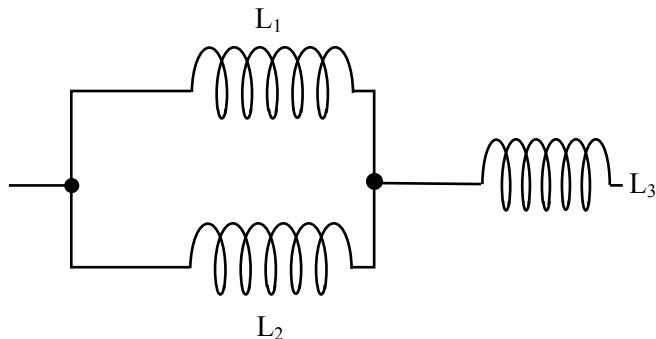
(A)右

(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？



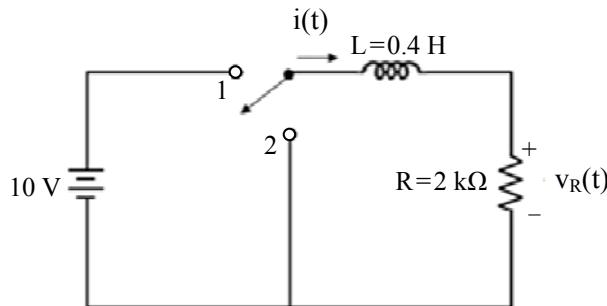
(A)2 亨利

(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 2Ω 電阻後，再連接至 3Ω 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 $10 \mu\text{F}/150 \text{ V}$ 及 $30 \mu\text{F}/100 \text{ V}$ ，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？

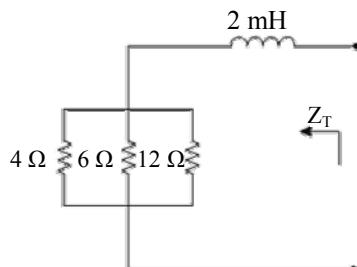
(A) $122 \mu\text{F}$

(B) $221 \mu\text{F}$

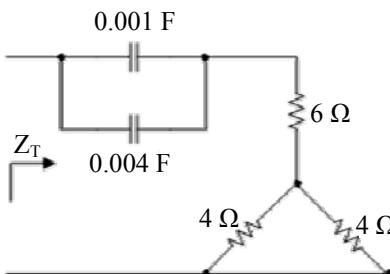
(C) $1842 \mu\text{F}$

(D) $2210 \mu\text{F}$

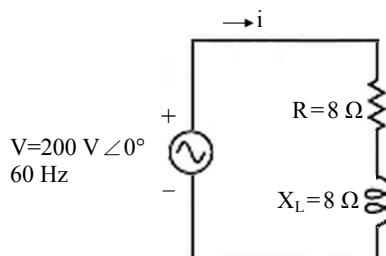
- 32 一個負載由電容與電阻並聯組成，在 120 V/60 Hz 電源下的功率因數為 0.84。若將電源頻率降為 50 Hz，功率因數變為多少？
 (A) 0.78 (B) 0.84 (C) 0.91 (D) 0.95
- 33 設將三個電感值各為 $L_1=2 \text{ mH}$ 、 $L_2=1 \text{ mH}$ 與 $L_3=2 \text{ mH}$ 之電感串聯，則其等效之電感值為多少？
 (A) 0.5 mH (B) 0.3 mH (C) 5 mH (D) 2 mH
- 34 如圖示電路，考慮交流電源為 $10 \sin 1000t$ 伏特，求該電路之等效阻抗 Z_T 約為多少 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 $v_s=2 \sin(10^4 t+45^\circ)$ V， $R=2 \text{ k}\Omega$ 、 $L=0.1 \text{ mH}$ 、 $C=x \text{ 微法拉}$ 時產生諧振， $x=?$
 (A) 1 (B) 20 (C) 100 (D) 200
- 38 驅動電壓源 $v_s=4 \sin(2 \times 10^4 t+30^\circ)$ 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