

114年公務人員初等考試試題

代號：4517
頁次：6-1

等 別：初等考試
類 科：電子工程
科 目：基本電學大意
考試時間：1 小時

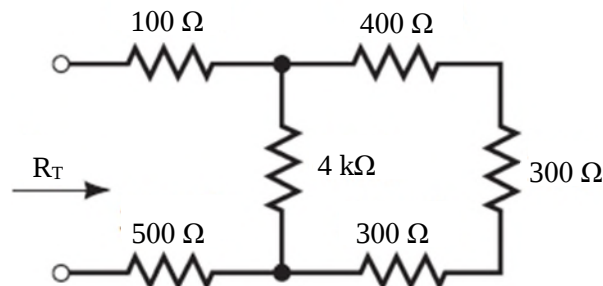
座號：_____

※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當答案。

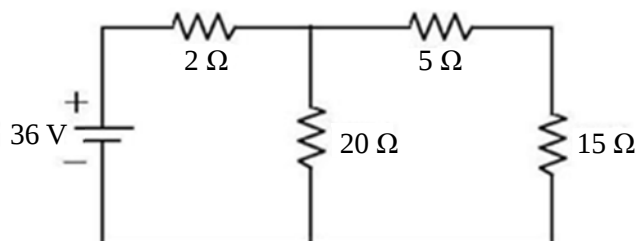
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 1 2 歐姆電阻所消耗的功率為 18 瓦特，其通過之電流為何？
(A) 1 安培 (B) 2 安培 (C) 3 安培 (D) 4 安培
- 2 如圖所示，網路的總電阻 (R_T) 為何？

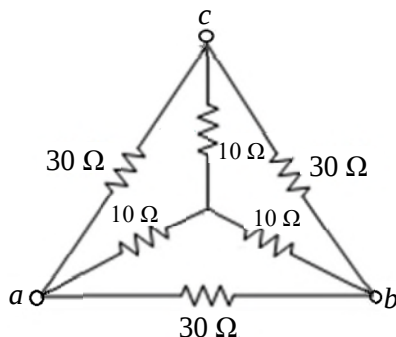


- (A) 1300 Ω (B) 1400 Ω (C) 1500 Ω (D) 1600 Ω
- 3 下列何者不是能量單位？
(A) 焦耳 (B) 瓦特 (C) 電子伏特 (D) 牛頓·公尺
- 4 一個電阻其電阻值為 7.4 百萬歐姆，以工程標記法表示 10 的乘幂，下列何者正確？
(A) 7.4 m Ω (B) 7.4 M Ω (C) 740 k Ω (D) 0.74 G Ω
- 5 有兩個電阻器，其電阻值各為 R_1 與 R_2 ，且 R_1 大於 R_2 。下列何種接法在接上同一電壓源後，可產生最大的功率？
(A) 單用 R_1 (B) 單用 R_2 (C) R_1 與 R_2 串聯 (D) R_1 與 R_2 並聯
- 6 兩電阻 $R_1 = R_2 = 10 \Omega$ ，將兩電阻在電路中串聯，經一固定通電時間所產生的總熱量為 Q_1 ；若將兩電阻並聯起來接到電壓為原來一半的電路上，經同一固定通電時間所產生的總熱量為 Q_2 ，則 $Q_2 : Q_1$ 為何？
(A) 2 : 1 (B) 1 : 1 (C) 1 : 2 (D) 1 : 4
- 7 將某額定為 220 伏特、1000 瓦特之電熱器，以 110 伏特的電源供電，若要產生 75000 焦耳熱量，需供電多少分鐘？
(A) 2.5 (B) 5 (C) 7.5 (D) 10
- 8 材質相同之兩燈泡，A 燈泡為 110 V/50 W，B 燈泡為 220 V/50 W，若兩燈泡並聯後接 110 V 電源使用，則下列敘述何者正確？
(A) B 燈泡較 A 燈泡亮 (B) B 燈泡電阻較 A 燈泡電阻小
(C) A 燈泡功率較 B 燈泡功率大 (D) A 燈泡通過電流較 B 燈泡小
- 9 如圖所示之電阻電路，跨於 5 歐姆電阻之電壓為多少伏特？

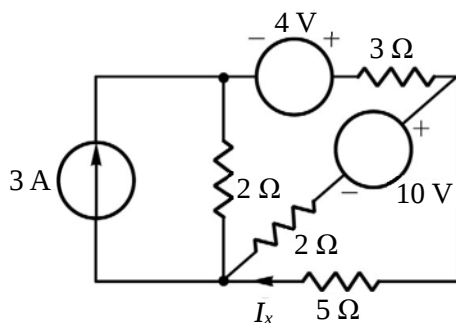


- (A) 5 (B) 7.5 (C) 15 (D) 30

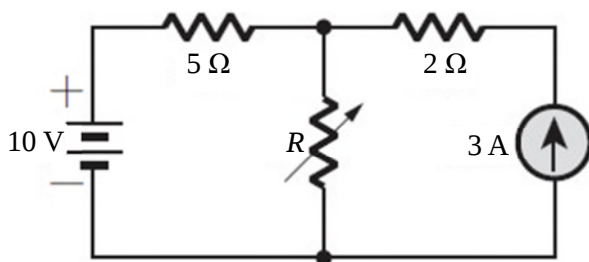
- 10 某一導線在 50°C 時電阻為 $2\ \Omega$ ，電阻溫度係數為 $0.004^{\circ}\text{C}^{-1}$ ，當量測出其電阻為 $16\ \Omega$ 時，則該導線之溫度約為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
 (A) 1500 (B) 1800 (C) 2000 (D) 2500
- 11 如圖所示， a 與 b 之間的電阻 R_{ab} 為何？



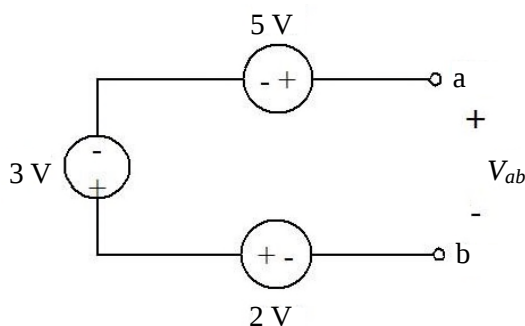
- (A) $10\ \Omega$ (B) $20\ \Omega$ (C) $30\ \Omega$ (D) $40\ \Omega$
- 12 如圖所示之電路，試求電路中電流 I_x 之值為何？



- (A) $\frac{14}{3}$ (B) $\frac{14}{5}$ (C) $\frac{14}{9}$ (D) $\frac{14}{11}$
- 13 如圖所示之電路，若欲使 R 獲得最大功率輸出，則 R 值與所獲之最大功率值 (P_{max}) 分別為何？

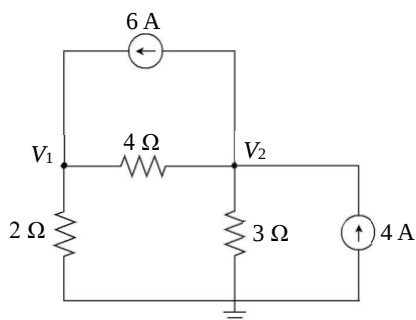


- (A) $R=5\ \Omega$, $P_{max}=25\ \text{W}$ (B) $R=6\ \Omega$, $P_{max}=25\ \text{W}$
 (C) $R=5\ \Omega$, $P_{max}=31.25\ \text{W}$ (D) $R=6\ \Omega$, $P_{max}=31.25\ \text{W}$
- 14 如圖所示， V_{ab} 為多少伏特？



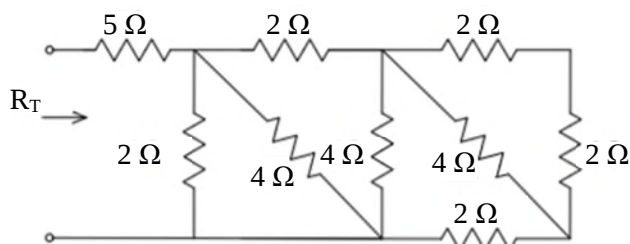
- (A) -4 (B) -1 (C) 1 (D) 4

15 如圖所示之電路，求節點電壓 V_2 為多少伏特？



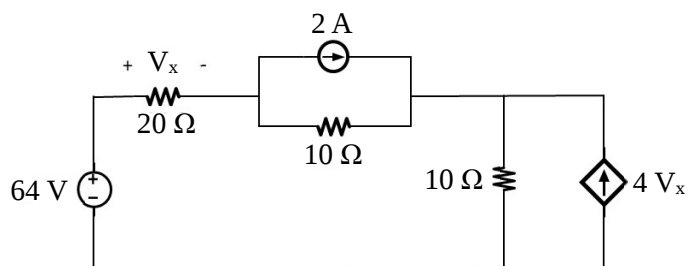
- (A) 0 (B) 2 (C) 4 (D) 8

16 如圖所示之電路，求 R_T 等效電阻為何？



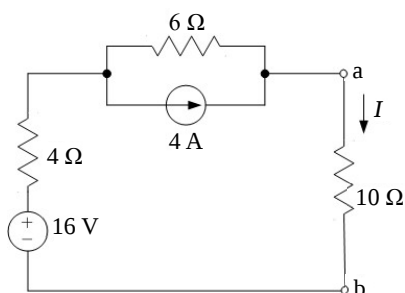
- (A) $2\ \Omega$ (B) $5\ \Omega$ (C) $6\ \Omega$ (D) $10\ \Omega$

17 如圖所示之多電源電路，求 V_x 的值為何？



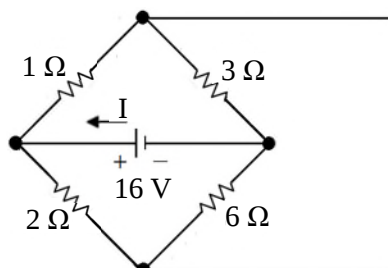
- (A) 2 V (B) 3 V (C) 4 V (D) 6 V

18 求圖中 $10\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電流為何？



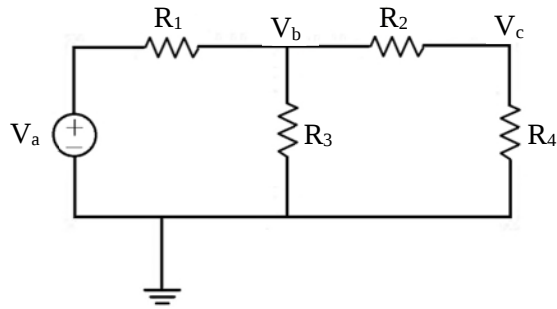
- (A) 1 安培 (B) 2 安培 (C) 3 安培 (D) 4 安培

19 如圖所示之電路，則電流 I 為多少安培？



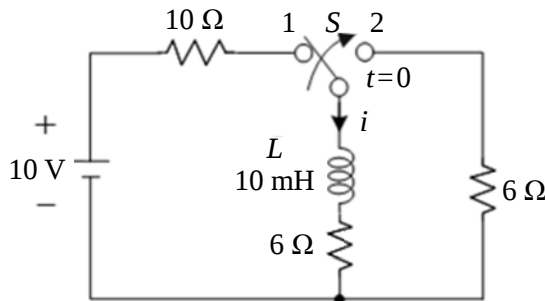
- (A) -2 (B) $\frac{4}{3}$ (C) 4 (D) 6

20 以 KCL 求解圖示電路時，下列何者為節點 V_b 之正確表示式？



- (A) $(V_b - V_a)/R_1 + V_b/R_3 + (V_b - V_c)/R_2 = 0$ (B) $(V_b - V_a)/R_1 + V_b/R_3 + (V_b - V_c)/R_2 + R_4 = 0$
(C) $(V_b - V_a)/R_1 + V_b/R_3 - (V_b - V_c)/R_2 = 0$ (D) $(V_b - V_a)/R_1 + (V_b - V_c)/R_2 = 0$

21 如圖示之電路，開關於 $t=0$ 時，由位置 1 切至位置 2，電流表示式為下列何者？



- (A) $i(t) = 1.0 \exp(-1200t)$ A (B) $i(t) = 10/16 \exp(-t/1200)$ A
(C) $i(t) = 10/16 \exp(-1200t)$ A (D) $i(t) = 10/12 \exp(-1200t)$ A

22 有關發電機的敘述，下列何者正確？①發電機將動能轉換成電能 ②發電機將電能轉換成動能
③發電機原理為導體在電場中運動 ④發電機原理為導體在磁場中運動

- (A) 僅① (B) 僅② (C) 僅②③ (D) 僅①④

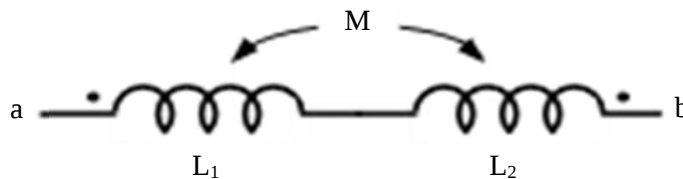
23 電容量的標示方式有直接標示法、數碼標示法及色碼標示法。一小型電容器之色碼依序為紅紅黑銀，最後一個色碼代表電容量誤差，計算其電容量及誤差為何？

- (A) 22 pF，誤差正負百分之 5 (B) 22 pF，誤差正負百分之 10
(C) 220 pF，誤差正負百分之 5 (D) 220 pF，誤差正負百分之 10

24 有二線圈自感量分別為 $L_1=10$ 毫亨利 (mH)、 $L_2=40$ 毫亨利，若此二線圈的互感量為 8 毫亨利，則其耦合係數應為何？

- (A) 0.2 (B) 0.4 (C) 0.6 (D) 0.8

25 如圖所示電感電路，若 $L_1=3$ 亨利 (H)、 $L_2=5$ 亨利、 $M=1$ 亨利，若通以 10 安培電流，則總電感儲能為多少焦耳？

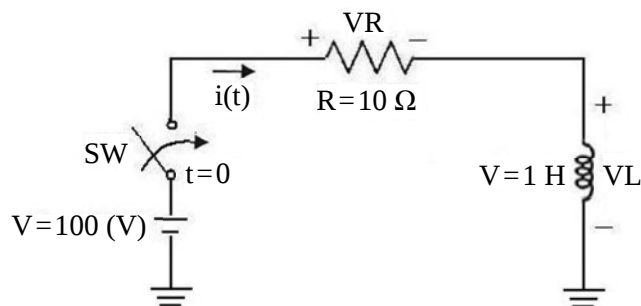


- (A) 300 (B) 400 (C) 500 (D) 600

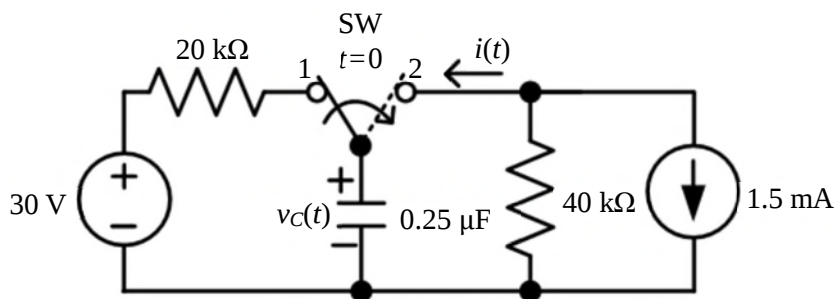
26 有一線圈是空氣蕊，若線圈匝數為 400 匝，磁路長度為 10 公分，及截面積為 2×10^{-4} 平方公尺，則在線圈中產生 10 微韋伯磁通量所需的電流約為多少安培？

- (A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 30

- 27 含有一個 2500 匝線圈之磁路，其平均長度為 80 公分、截面積 4 平方公分，磁芯之導磁係數為 $400 \times 4\pi \times 10^{-7}$ 亨利/公尺，該線圈之電感量為多少亨利？
(A) 0.314 (B) 0.628 (C) 1.256 (D) 1.570
- 28 如圖所示有驅動之 RL 電路，在時間 $t=0$ 時 SW 閉合，當 $t=0.2$ 秒時，求流經電感之電流 $i(t)$ 約為多少安培 (A)？(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) 0.35 (B) 0.75 (C) 5.25 (D) 8.65
- 29 RC 串聯電路中，定義一時間常數為電容器之充電電壓達到穩定值之多少？
(A) 10% (B) 36.8% (C) 50% (D) 63.2%
- 30 電容器 $C_1=6 \mu\text{F}$ ， $C_2=12 \mu\text{F}$ ，串聯後以 18 伏特之電壓充電穩定後， C_1 之電壓 V_1 與 C_2 之電壓 V_2 分別為多少伏特？
(A) $V_1=12$ ， $V_2=6$ (B) $V_1=6$ ， $V_2=12$ (C) $V_1=9$ ， $V_2=9$ (D) $V_1=18$ ， $V_2=18$
- 31 有一正弦波 $v(t)$ 之電壓峰值為 $\pm 200 \text{ V}$ ，頻率為 1000 Hz，相位為 60° ，經過理想的全波整流後，則其有效值約為何？
(A) 200 V (B) 155.6 V (C) 141.4 V (D) 110.2 V
- 32 有一複數 $A=4-j3$ ，若複數 A 與其共軛複數相乘，則其結果為下列何者？
(A) $5-j5$ (B) $5+j5$ (C) 25 (D) $j25$
- 33 如圖所示之電路，若開關 (SW) 在 $t < 0$ 時在位置 1 上已經很久；當在 $t=0$ 時，開關由位置 1 移到位置 2；求在 $t \geq 0$ 時電路上的電流 $i(t)$ 為何？

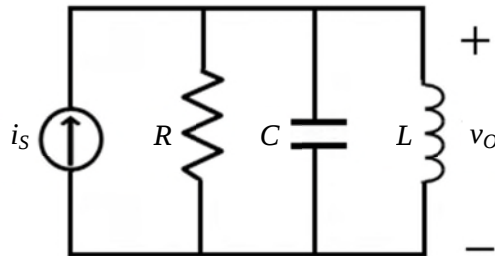


- (A) $-0.75 e^{-100t} \text{ mA}$ (B) $0.75 e^{-100t} \text{ mA}$ (C) $-2.25 e^{-100t} \text{ mA}$ (D) $1.5 e^{-100t} \text{ mA}$
- 34 並聯接至 $110 \text{ V}_{\text{rms}}/60 \text{ Hz}$ 交流電源之兩設備，一產生視在功率為 1200 伏安且功率因數為 0.8 滯後，另一產生平均功率為 150 瓦特且功率因數為 0.6 滯後，則該電源供給至該兩設備之總視在功率約為多少伏安？
(A) 920 (B) 1110 (C) 1200 (D) 1442

- 35 一阻抗值為 $3+j4$ 歐姆之甲負載與另一阻抗值為 $4+j3$ 歐姆之乙負載，並聯接至 $300\sin(377t)$ 伏特之交流電源，則此電源供給至兩負載之總實功率為多少千瓦？

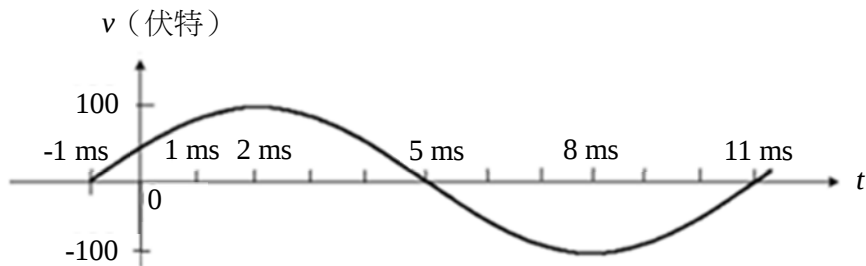
(A) 4.2 (B) 6.3 (C) 12.6 (D) 25.2

- 36 如圖所示，以弦波電流源 i_s 驅動的並聯諧振電路，當以相量法表示之 v_o 對 i_s 之比為 $12+j16$ 時，則該電路屬於那一種性質？



(A) 電阻性 (B) 電容性 (C) 電感性 (D) 電絕緣性

- 37 如圖所示週期性電壓波形之數學表示式為何？



(A) $100\sin(2\pi 83.33t + 30^\circ)$ 伏特 (B) $100\sin(2\pi 83.33t - 30^\circ)$ 伏特
(C) $100\sin(2\pi 60t + 30^\circ)$ 伏特 (D) $100\sqrt{2}\sin(2\pi 83.33t + 30^\circ)$ 伏特

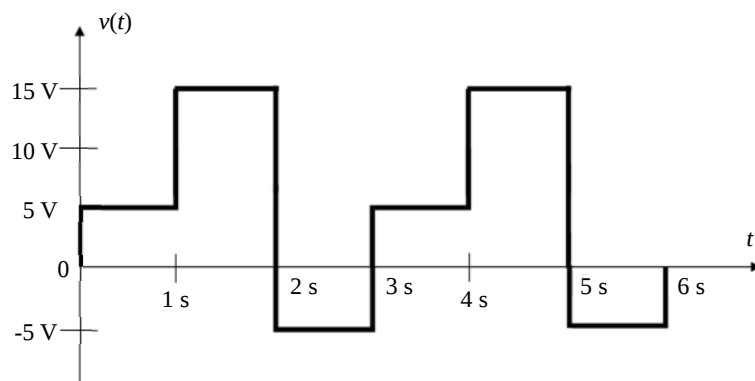
- 38 有一串聯電路，外加一頻率 60 Hz 相量式為 $100\angle -53^\circ$ 伏特之正弦電壓源，其中 100 伏特為有效值，若其串聯阻抗為 $3-j4$ 歐姆，則其平均功率為何？

(A) 0 瓦特 (B) 500 瓦特 (C) 1200 瓦特 (D) 1600 瓦特

- 39 RLC 並聯諧振電路，弦波電流源 $i_s = 10\sin(2 \times 10^4 t + 30^\circ)$ mA、 $R = 1.2$ k Ω 、 $C = 0.05$ mF，當 R 所跨電壓振幅為 12 伏特，則電感器之電感量 L 應為何？

(A) 0.6 亨利 (B) 0.6 毫亨利 (C) 0.05 毫亨利 (D) 0.01 毫亨利

- 40 如圖所示週期性電壓波形之平均值為何？



(A) 5 V (B) 7.5 V (C) 10 V (D) 15 V