

112年公務人員初等考試試題

代號：4513
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

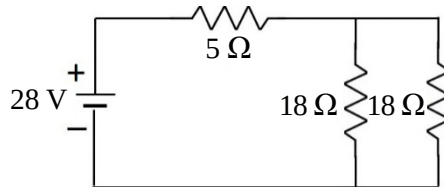
座號：_____

※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。

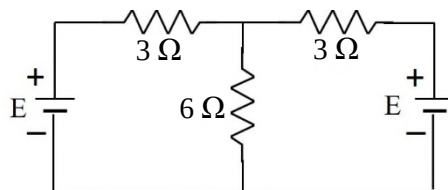
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

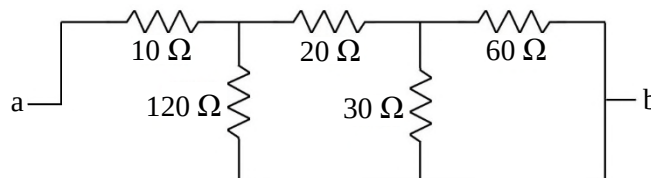
- 1 電阻值為 $3.6\text{ M}\Omega \pm 5\%$ 的電阻器，其四環色碼如何表示？
(A) 紅紫綠金 (B) 橙藍綠金 (C) 紅藍綠金 (D) 橙紫綠銀
- 2 使 10 公克水的溫度升高 1°C ，其所需的電能為多少焦耳？
(A) 42 (B) 4.2 (C) 2.4 (D) 0.24
- 3 如圖所示，將一個 $5\text{ }\Omega$ 電阻與兩個並聯之 $18\text{ }\Omega$ 電阻相串聯，則流經 $5\text{ }\Omega$ 電阻之電流為多少安培？



- (A) $2/3$ (B) $6/5$ (C) $3/2$ (D) 2
- 4 有一電阻流過 2 安培電流，經過 30 秒總共消耗 7200 焦耳，此電阻所跨電壓為多少伏特？
(A) 100 (B) 120 (C) 240 (D) 3600
- 5 將 $20\text{ }\Omega$ 、 $30\text{ }\Omega$ 、 $60\text{ }\Omega$ 三個電阻並聯後，其等效電阻為多少歐姆？
(A) 55 (B) 20 (C) 10 (D) 5
- 6 如圖所示之電路，若 $3\text{ }\Omega$ 電阻流過的電流為 1 安培，則 $6\text{ }\Omega$ 電阻的消耗功率為何？

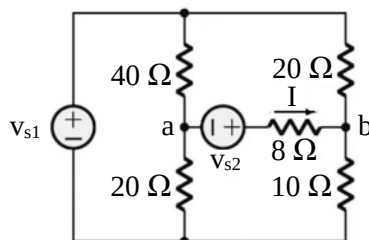


- (A) 12 瓦特 (B) 24 瓦特 (C) 36 瓦特 (D) 48 瓦特
- 7 如圖所示，a、b 兩點間之等效電阻值為何？

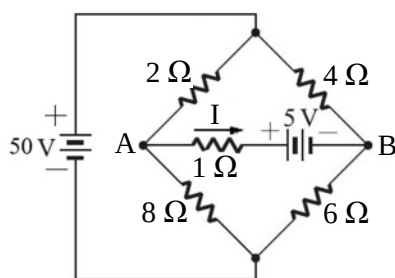


- (A) $40\text{ }\Omega$ (B) $60\text{ }\Omega$ (C) $180\text{ }\Omega$ (D) $240\text{ }\Omega$
- 8 假設某金屬導線之電阻值在 0°C 至 100°C 之間與溫度呈線性關係，若此金屬導線在 0°C 時之電阻溫度係數為 0.004°C^{-1} ，則在 80°C 時之電阻溫度係數約為多少？
(A) 0.001°C^{-1} (B) 0.002°C^{-1} (C) 0.003°C^{-1} (D) 0.004°C^{-1}

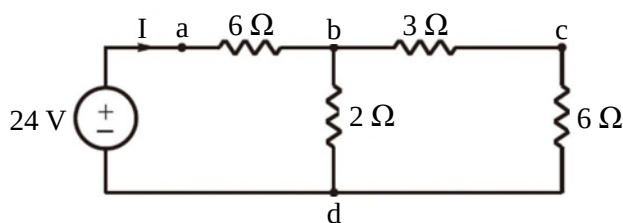
- 9 在相同溫度下，下列何種金屬之電阻溫度係數最小？
(A)銅 (B)銀 (C)金 (D)鋁
- 10 以一個平均功率為 2000 瓦特的電鍋煮飯 120 分鐘，若每度電價為 2.5 元，則電費為多少元？
(A) 10 (B) 18 (C) 20 (D) 25
- 11 如圖所示之電路，若 $v_{s1} = 50 \text{ V}$ ， $v_{s2} = 14 \text{ V}$ ，則流經 8Ω 電阻之電流 I 為何？



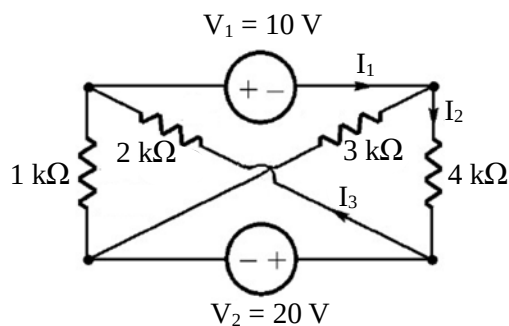
- (A) 2 A (B) 1.5 A (C) 1 A (D) 0.5 A
- 12 如圖所示之電路，求電路中 I 之值為何？



- (A) 2 A (B) 1.5 A (C) 1 A (D) 0.5 A
- 13 如圖所示之電路，求當 a 點與 c 點短路時之電流 I 為何？

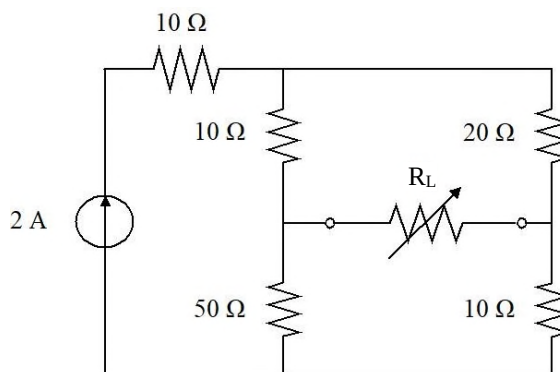


- (A) 5 A (B) 10 A (C) 15 A (D) 18 A
- 14 如圖所示之電路，試求電路中 I_3 之電流值為何？



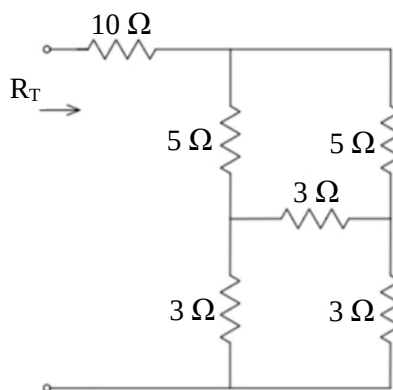
- (A) 5 mA (B) -5 mA (C) 10 mA (D) -10 mA

- 15 如圖所示之電路，欲使負載 R_L 獲得最大功率， R_L 為多少歐姆 (Ω)？



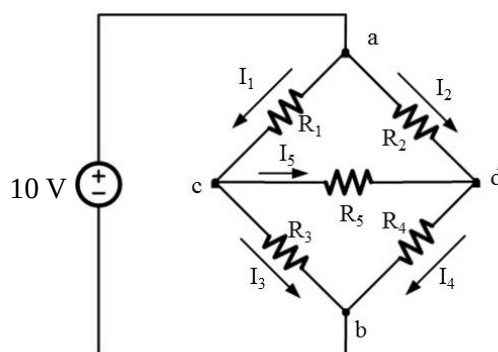
- (A) 20 (B) 22 (C) 30 (D) 32

- 16 如圖所示之電路，求 R_T 等效電阻值為何？



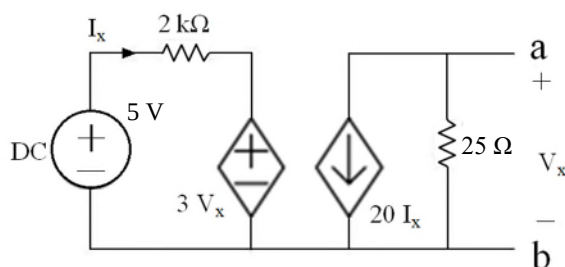
- (A) 5 Ω (B) 8 Ω (C) 14 Ω (D) 19 Ω

- 17 如圖所示之電橋電路， R_1 為 6 歐姆 (Ω)， R_2 為 3 歐姆， R_3 為 10 歐姆， R_4 未知，當此電橋電路達到平衡時，下列敘述何者正確？



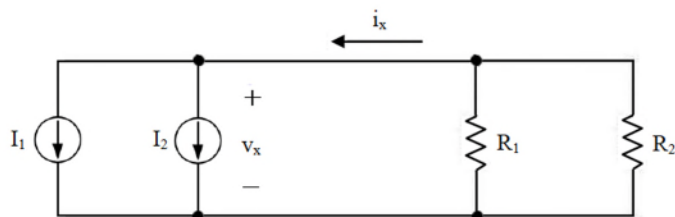
- (A) $R_4 = 6 \Omega$ (B) $I_1 = 0.5 \text{ A}$
(C) 電阻 R_1 的跨壓為 3.75 V (D) $I_4 = 2.15 \text{ A}$

- 18 如圖所示之電路，求外接於 a、b 兩端之負載電阻應為多少歐姆才能產生最大功率？

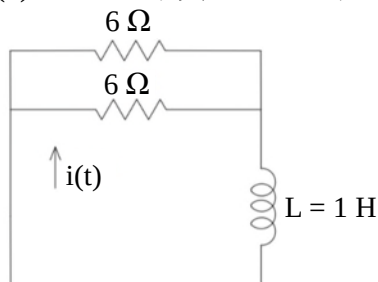


- (A) 無窮大 (B) 100 歐姆 (C) 50 歐姆 (D) 25 歐姆

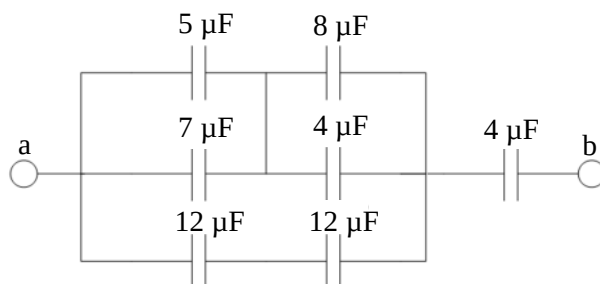
- 19 如圖所示之電路若 $I_1 = 1\text{ A}$ ， $I_2 = 0.5\text{ A}$ ， $R_1 = 5\ \Omega$ ， $R_2 = 2\ \Omega$ 求 i_x 為何？



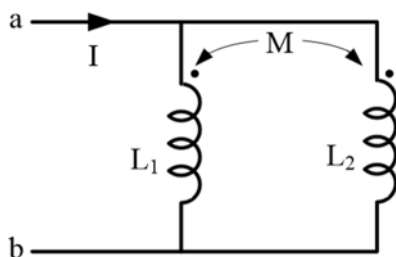
- (A) 2.5 A (B) 1.5 A (C) -0.5 A (D) -2 A
- 20 承上題， v_x 約為何？
(A) -2.1 V (B) -0.2 V (C) 7.3 V (D) 15 V
- 21 關於載流導體在磁場中受力之敘述，下列何者錯誤？
(A) 導體電流方向與磁場方向相同，則導體不受力
(B) 可使用佛來明左手定則判斷載流導體在磁場中受力大小
(C) 根據佛來明左手定則，食指表示磁力線方向
(D) 根據佛來明左手定則，中指表示導體電流方向
- 22 如圖所示之電路，在 $t = 0$ 時之電流 $i(0) = 10\text{ A}$ ，求其 $t > 0$ 之電流 $i(t)$ 為何？



- (A) $10e^{-t}$ (B) $10e^{-2t}$ (C) $10e^{-3t}$ (D) $10e^{-4t}$
- 23 如圖所示的電容串並聯電路，計算 a、b 兩端點的等效電容量為何？

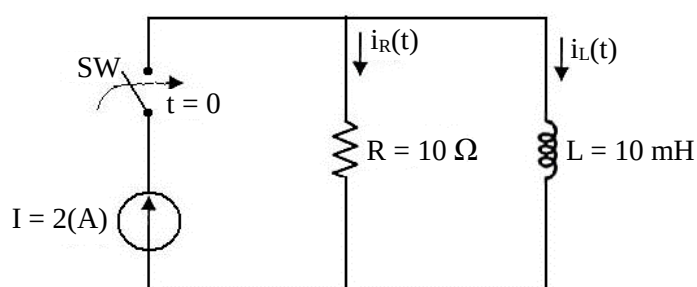


- (A) $3\ \mu\text{F}$ (B) $6\ \mu\text{F}$ (C) $12\ \mu\text{F}$ (D) $16\ \mu\text{F}$
- 24 具有儲存電荷能力的裝置稱之為電容器，通常以 Q 表示電容器所儲存的電荷量， C 表示電容器的電容量， V 表示電容器兩端的電位差， W 表示電容器所儲存的電能， I 表示流過電容的電流值， t 表示時間。關於電容器公式的敘述，下列何者錯誤？
(A) $Q = C \times V$ (B) $W = 1/2 \times C \times V^2$ (C) $Q = I \times t$ (D) $W = C \times I^2$
- 25 如圖所示電感電路，若 $L_1 = 4$ 亨利 (H)、 $L_2 = 4$ 亨利、 $M = 2$ 亨利，則總電感量 L_{ab} 為多少亨利？

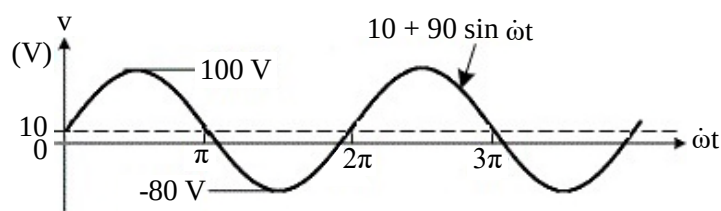


- (A) 2 (B) 3 (C) 6 (D) 10

- 26 某線圈在 0.5 秒內電流變動 2 安培，感應出 8 伏特的電動勢，則此線圈之電感值為何？
(A) 0.8 H (B) 1.1 H (C) 1.5 H (D) 2 H
- 27 有一個具有 144 匝線圈的電感器，其電感值為 0.45 亨利。若此電感器的長度不變，將線圈匝數減為 48，則其電感值應為多少亨利？
(A) 0.2 (B) 0.15 (C) 0.10 (D) 0.05
- 28 兩平行板電容器 C_1 及 C_2 串聯後，再連接到一個 10 伏特電池。已知 C_1 的板距為 C_2 板距的 2 倍，且 $C_1 = 1$ 法拉， $C_2 = 5$ 法拉，則電容器 C_1 內的電場為 C_2 電場的多少倍？
(A) 0.2 (B) 2.5 (C) 5 (D) 10
- 29 如圖所示之 RL 並聯電路，在時間 $t = 0$ 時，開關 SW 閉合，若外加直流電流源 $I = 2$ 安培，求電阻上之電壓為多少伏特？

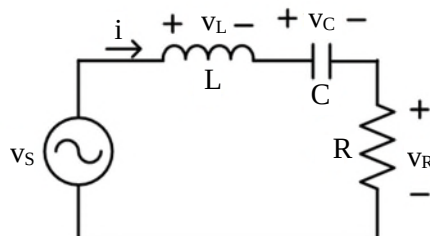


- (A) $20e^{-1000t}$ (B) $20(1-e^{-1000t})$ (C) $20e^{-100t}$ (D) $20(1-e^{-100t})$
- 30 RC 串聯電路之電容器放電過程中，定義一時間常數為電容器之電壓達到初始值之多少？
(A) 25% (B) 36.8% (C) 50% (D) 63.2%
- 31 有關複數的說明，下列何者錯誤？
(A) 複數平面包括實數軸及虛數軸
(B) 一複數轉換為共軛複數後，其實數值不變，相角不變
(C) 複數平面可用直角座標或極座標表示
(D) 共軛複數彼此相加，只會剩下實數值
- 32 有兩個弦波電流分別是 $i_1 = 10\sqrt{2} \sin(100t + 45^\circ)$ A 及 $i_2 = 30\sqrt{2} \cos(100t - 135^\circ)$ A，若以相量法計算 $i_1 + i_2$ ，下列何者正確？
(A) $i_1 + i_2 = -28.28 \sin(100t + 45^\circ)$ A (B) $i_1 + i_2 = 28.28 \sin(100t - 45^\circ)$ A
(C) $i_1 + i_2 = -44.72 \sin(100t + 26.57^\circ)$ A (D) $i_1 + i_2 = 44.72 \sin(100t - 26.57^\circ)$ A
- 33 圖示週期性電壓波形之有效值為何？

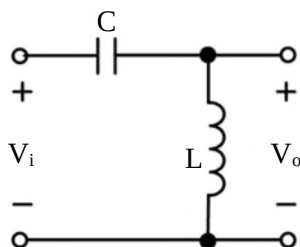


- (A) 63.6 V (B) 64.42 V (C) 70.7 V (D) 80 V
- 34 有一 RL 串聯電路，當輸入為直流 48 伏 (V) 時，量得輸入電流為 16 安培 (A)；當輸入為交流 100 伏 (V) 時，量得輸入電流為 10 安培 (A)，求電感抗 (X_L) 約為多少歐姆 (Ω)？
(A) 0.2 (B) 9.5 (C) 13.3 (D) 16.6

- 35 如圖所示之 RLC 串聯電路，已知電路的品質因數為 Q ，諧振頻率為 ω_0 ；若 $v_s(t)$ 之相量為 $100\angle 0^\circ$ 伏特，當共振時，求此電路上電感電壓 $v_L(t)$ 的相量為多少伏特？



- (A) $j100\omega_0$ (B) $jQ/100$ (C) $j\omega_0/100$ (D) $j100Q$
- 36 如圖所示之 LC 電路為下列何種濾波器？



- (A) 高通濾波器 (B) 帶通濾波器
(C) 低通濾波器 (D) 帶拒濾波器
- 37 設一 $110\cos(100t + 30^\circ)$ 伏特之交流電源，連接至由 RLC 組成之串聯電路負載，其中 $R = 100\ \Omega$ 、 $L = 2\text{ H}$ 、 $C = 5\ \mu\text{F}$ ，則此負載之功率因數為何？
- (A) 0.0555 滯後 (B) 0.0555 超前
(C) 0.9985 滯後 (D) 0.9985 超前
- 38 一個 8 kW 的負載在 120 V/60 Hz 之下的功率因數為 0.8。求視在功率（apparent power）為何？
- (A) 4.8 kVA (B) 6.4 kVA (C) 9.6 kVA (D) 10 kVA
- 39 現今的電力系統為何使用交流電而不使用直流電？
- (A) 因為發電機只能發出交流電 (B) 因為變壓器只能對交流電升降壓
(C) 因為電線對交流電有較小的電阻 (D) 因為交流電較具安全性
- 40 有一交流電路之電壓 $v(t) = 100\sin(377t + 60^\circ)\text{V}$ 、電流 $i(t) = 10\sin(377t - 30^\circ)\text{A}$ ，則其瞬時功率最大值與視在功率的比值為何？
- (A) 1 (B) 1.414 (C) 1.732 (D) 2