

107年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員考試及
107年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：3907
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

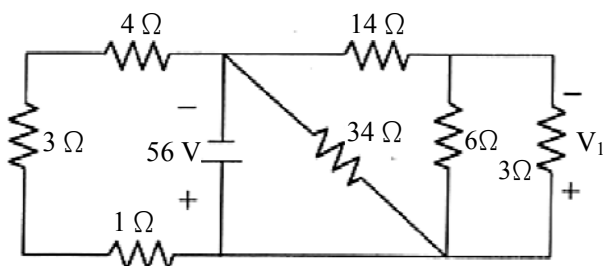
座號：_____

※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 假設每度電為 4 元，某人每天晚上有 5 個小時連續使用一個 100 瓦特 (W) 的燈泡，如果此人將 100 瓦特燈泡改為 25 瓦特省電燈泡，則 365 天約可省多少元？
(A) 550 (B) 450 (C) 350 (D) 200
- 2 已知某電熱水瓶接 100 伏特電壓時，流過的電流為 8 安培。若要以此電熱水瓶將 1 公升的水，由 20°C 加熱到 100°C ，試問約需耗時多少分鐘？（已知使 1 公克的水升高 1°C ，所需的熱量為 4.2 焦耳）
(A) 3 (B) 3.5 (C) 7 (D) 14
- 3 將一燈泡接在 12 V 電池兩端，經 30 分鐘後，產生之能量為 28800 焦耳。試問此燈泡的電阻為多少歐姆？
(A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 12
- 4 某直流電動機在 200 伏特電壓下，取用 20 安培電流，其效率為 85%，試求其輸出馬力？
(A) 4.55 (B) 5.36 (C) 6.75 (D) 7.25
- 5 試求 25°C 時銅導體之電阻溫度係數為何？（假設銅之絕對溫度為 -234.5°C ）
(A) 1.25×10^{-3} (B) 2.35×10^{-3} (C) 3.85×10^{-3} (D) 4.55×10^{-3}
- 6 如圖所示電阻電路，電壓 V_1 為多少伏特？
(A) 1
(B) 7
(C) 4
(D) 2



- 7 A、B 兩同材質圓形導線，B 導線長度為 A 導線之 3 倍，A 導線直徑為 B 導線直徑 2 倍，若 A 導線電阻為 $6\ \Omega$ ，則 B 導線電阻為何？
(A) $1\ \Omega$ (B) $9\ \Omega$ (C) $36\ \Omega$ (D) $72\ \Omega$
- 8 將三條電阻串聯，再接上一固定的電源，若每一電阻兩端的電位差比為 1 : 2 : 3，則此三條電阻之比為何？
(A) 3 : 2 : 1 (B) 1 : 2 : 3 (C) 1 : 1 : 1 (D) 6 : 3 : 2

- 9 電池兩端接上 $4\ \Omega$ 的負載時，電流為 2 A ，又當接上 $2.5\ \Omega$ 的負載時，電流為 3 A ，則此電池之內阻為多少 Ω ？

(A) 0.01 (B) 0.1 (C) 0.5 (D) 1

- 10 某一導線在 0°C 時電阻為 $2\ \Omega$ ， 300°C 時電阻為 $5\ \Omega$ ，則 400°C 時電阻為若干 Ω ？

(A) 5 (B) 5.5 (C) 6 (D) 6.2

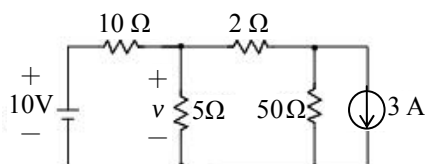
- 11 如圖示之電路，求電壓 v 之值約為何？

(A) 9.5 V

(B) 5.9 V

(C) -9.5 V

(D) -5.9 V



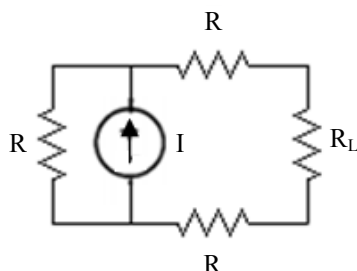
- 12 如圖所示，求取 R_L 之值使 R_L 獲取最大功率？

(A) R

(B) $2R$

(C) $3R$

(D) $2R/3$



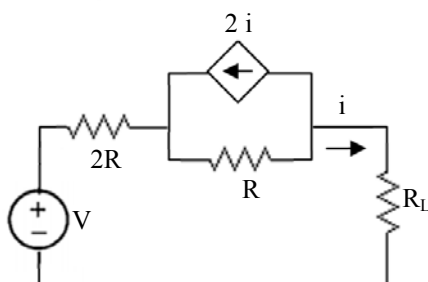
- 13 如圖，若調整 R_L 使 R_L 有最大的功率。問此時之 i 值為多少？

(A) $V/(2R)$

(B) $V/(4R)$

(C) $V/(5R)$

(D) $V/(10R)$



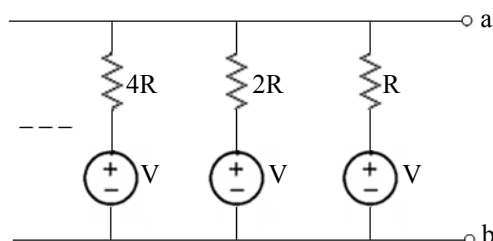
- 14 如圖所示的電路由無窮多個分支組成，每個分支由電壓源 V 與電阻串聯而成，每個分支的電阻為右邊分支電阻的兩倍。求 a 、 b 間的諾頓等效電流為何？

(A) $2V/R$

(B) V/R

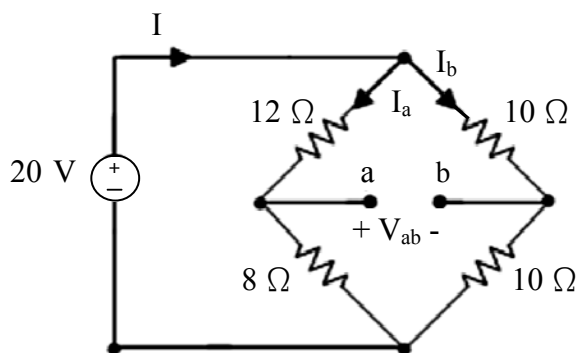
(C) $V/(2R)$

(D) 無窮大



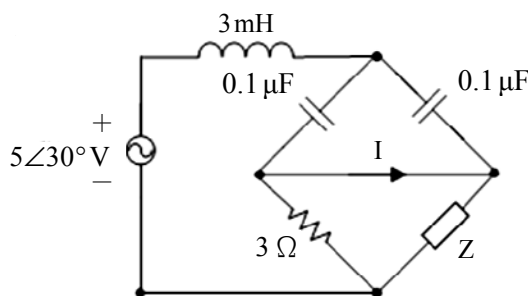
15 如圖示電路，求 V_{ab} 為多少？

- (A) 2 V
(B) -1 V
(C) 0 V
(D) -2 V



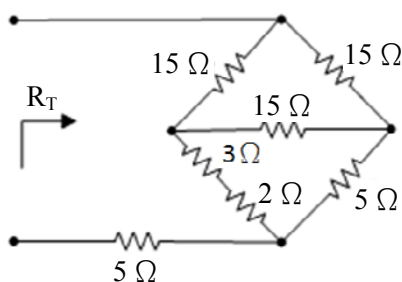
16 如圖示由電感、電容與電阻組成之電路，若交流電源頻率為 60Hz，且電流 $I=0$ ，則電路中之交流阻抗 Z 約為多少 Ω ？

- (A) $3 + j1.13$
(B) $j1.13$
(C) 3
(D) $3 - j26539$



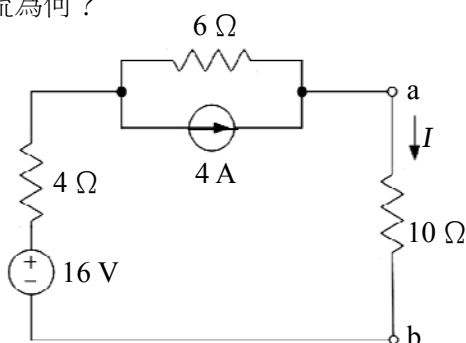
17 如圖示電路，等效電阻 R_T 為多少 Ω ？

- (A) 8
(B) 10
(C) 15
(D) 20



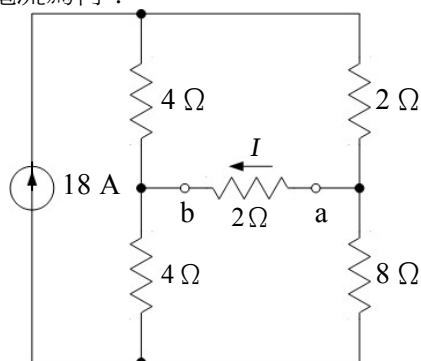
18 試求圖中流過 10Ω 電阻之電流為何？

- (A) 1 安培
(B) 2 安培
(C) 3 安培
(D) 4 安培



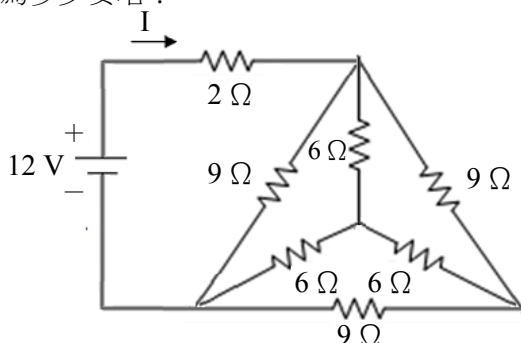
19 試求圖中流過 a-b 點間 2Ω 電阻之電流為何？

- (A) 1 安培
(B) 2 安培
(C) 3 安培
(D) 4 安培



20 如圖所示電路，電流 I 為多少安培？

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



21 磁路中 500 匝線圈，磁路通過 2 安培電流時，產生一個 5×10^5 馬克斯威 (maxwell) 的磁通量，若改成同材質的 400 匝線圈時，電感量為多少亨利？

- (A) 0.2 (B) 0.8 (C) 1 (D) 2

22 線圈通過電流 $I = 0.2$ 安培時，產生 0.04 韋伯的磁通量且儲能為 12 焦耳，則該線圈之匝數為多少匝？

- (A) 600 (B) 1200 (C) 2700 (D) 3000

23 將一個電容器連接到一個交流電壓源，此電壓源的電壓 $v(t) = 10 \sin(377t)$ 伏特。若電容器所儲存之平均電能為 500 微焦耳 (μJ)，則其電容量為多少微法拉 (μF)？

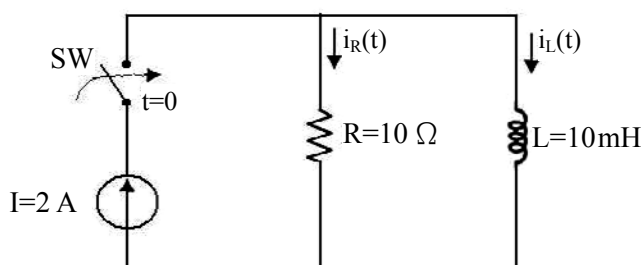
- (A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 50

24 某運動導體之長度為 5 公分置於磁通密度為 2 Wb/m^2 之磁場，其速度為 20 公尺/秒，設此導線連接之負載電阻為 10Ω ，則此負載消耗功率為何？

- (A) 0.2 W (B) 0.4 W (C) 0.8 W (D) 1 W

25 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，試求電感上之電流 $i_L(t)$ 為多少安培？

- (A) $2e^{-1000t}$
(B) $2(1-e^{-1000t})$
(C) $2e^{-100t}$
(D) $2(1-e^{-100t})$



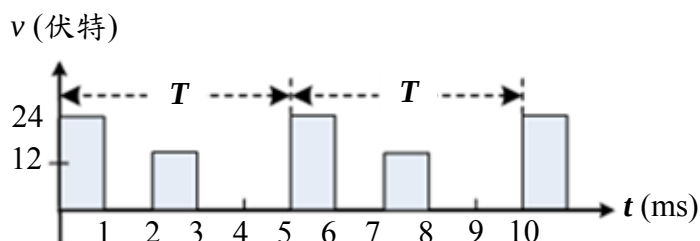
26 RC 串聯至一 V 伏特電壓源電路中，電壓源 V 越大，時間常數為何？

- (A) 越大 (B) 越小 (C) 不變 (D) 與 R 無關

- 27 某線圈有 160 匝，與其交鏈之磁通在 0.8 秒內線性降為零，感應電勢為 120 伏特，求原來磁通為多少韋伯？
(A) 0.3 (B) 0.6 (C) 0.8 (D) 1.2
- 28 以空氣為絕緣的電容器，電容量為 2 mF，現以相對介電係數 $\epsilon_r = 5$ 之絕緣物質填充於兩極板之間，則電容量變為多少？
(A) 1 mF (B) 0.1 mF (C) 0.4 mF (D) 10 mF
- 29 三只電容器，甲電容器 40 微法拉，耐壓 600 伏特；乙電容器 60 微法拉，耐壓 500 伏特；丙電容器 120 微法拉，耐壓 400 伏特。將三只電容器並聯後，此電路耐壓為多少伏特？
(A) 400 (B) 500 (C) 600 (D) 1500
- 30 自感量分別為 $20\ \mu\text{H}$ 及 $20\ \mu\text{H}$ 之線圈，兩線圈之耦合係數為 0.8，若將其並聯且使其互感為負，則總電感值為多少 μH ？
(A) 1 (B) 2 (C) 10 (D) 40

- 31 圖示週期性電壓波形之平均值為何？

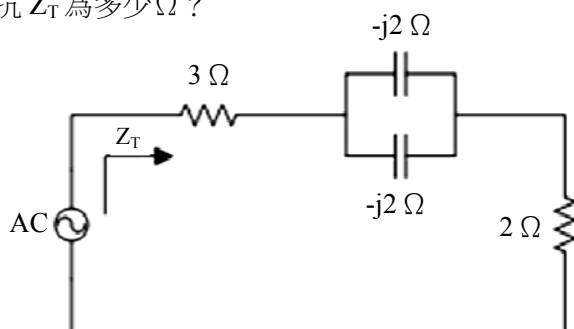
- (A) 24 伏特
(B) 12 伏特
(C) 7.2 伏特
(D) 6 伏特



- 32 有一負載為 $5\ \Omega$ 電阻與 $42\ \text{mH}$ 電感並聯，問在 120 V/60 Hz 之下的視在功率 (apparent power) 為多少？
(A) 0.91 kVA (B) 2.88 kVA (C) 3.02 kVA (D) 3.79 kVA
- 33 有一負載為 $8\ \Omega$ 電阻與 $180\ \mu\text{F}$ 電容並聯而組成，問在 120 V/60 Hz 之下的電流為多少？
(A) 8.1 A (B) 15 A (C) 17.1 A (D) 22.1 A

- 34 如圖示電路，求等效交流阻抗 Z_T 為多少 Ω ？

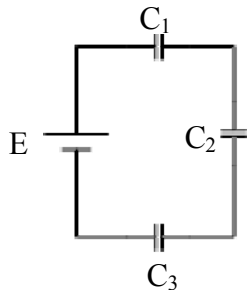
- (A) $5 + j1$
(B) $5 - j1$
(C) $5 + j4$
(D) $5 - j4$



35 如圖所示電路，電容器 C_1 、 C_2 及 C_3 儲存的電能分別為 W_1 、 W_2 及 W_3 ，其端電壓分別為 V_1 、 V_2 及 V_3 。

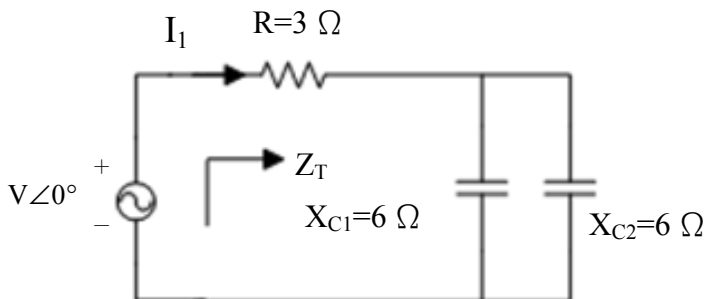
若 $W_1 : W_2 : W_3 = 1 : 4 : 9$ ，則 $V_1 : V_2 : V_3$ 為何？

- (A) 1 : 4 : 9
(B) 9 : 4 : 1
(C) 3 : 2 : 1
(D) 1 : 2 : 3



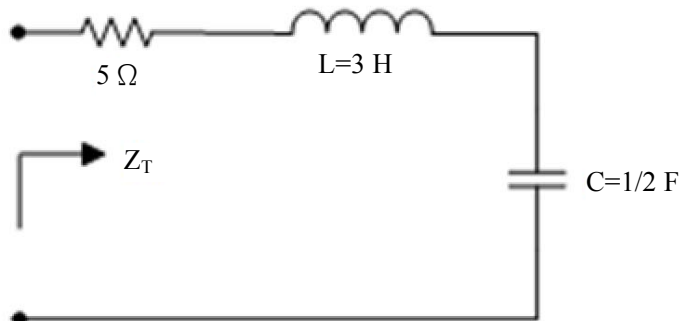
36 如圖示之 RC 串聯電路，若交流電源之頻率為 50 Hz，求交流阻抗 Z_T 之大小 $|Z_T|$ 約為多少 Ω ？

- (A) 9.5
(B) 12
(C) 5
(D) 3.6



37 如圖示電路，若交流電源之角頻率為 $\omega=2$ (徑/秒)，求交流阻抗 Z_T 約為多少 Ω ？

- (A) $5 + j7$
(B) $5 + j6$
(C) $5 + j5$
(D) $5 + j4$



38 有一串聯電路，外加一頻率 60 Hz 向量式為 $100 \angle 0^\circ$ 伏特之正弦電壓源，若其串聯電流之向量式為 $20 \angle 53^\circ$ 安培，則其瞬時功率最大值為何？

- (A) 1000 瓦 (B) 1600 瓦 (C) 2000 瓦 (D) 3200 瓦

39 有一串聯電路，外加一頻率 60 Hz 向量式為 $100 \angle -37^\circ$ 伏特之正弦電壓源，若其串聯阻抗為 $4 - j3$ 歐姆，則其瞬時功率最大值與視在功率的比值為何？

- (A) 1 (B) 1.6 (C) 1.8 (D) 2

40 RL 串聯電路，以直流電壓 100V 通電，測得 12.5 A，以交流電壓 100 V 通電，測得 10 A。試問此電路之感抗 X_L 為幾歐姆？

- (A) 6 (B) 8 (C) 10 (D) 14.14