

臺北自來水事業處及所屬工程總隊 111 年新進職員(工)甄試試題

甄試類科/職別【代碼】：機電工程/一級工程員【T7803】

專業科目二：電工原理

\*入場通知書編號：\_\_\_\_\_

注意：①作答前先檢查答案卡，測驗入場通知書編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，該節不予計分。  
 ②本試卷為一張雙面，四選一單選擇題共 50 題，每題 2 分，共 100 分，限以 2B 鉛筆於答案卡上作答，請選出一個正確或最適當答案，答錯不倒扣；以複選作答或未作答者，該題不予計分。  
 ③請勿於答案卡上書寫應考人姓名、入場通知書編號或與答案無關之任何文字或符號。  
 ④本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝（錄）影音、資料傳輸、通訊或類似功能），且不得發出聲響。應考人如有下列情事扣該節成績 10 分，如再犯者該節不予計分。1.電子計算器發出聲響，經制止仍執意續犯者。2.將不符規定之電子計算器置於桌面或使用，經制止仍執意續犯者。  
 ⑤答案卡務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

【2】1.某功率轉換系統的輸入功率為 200 W、損失為 40 W，此功率轉換系統的效率為何？

- ① 83.3%
- ② 80%
- ③ 70%
- ④ 60%

【1】2.若導線的長度及截面積維持固定，則導線的電阻與其電阻係數的關係，下列何者正確？

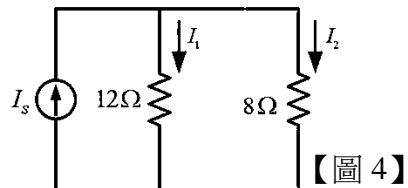
- ①導線的電阻與電阻係數成正比
- ②導線的電阻與電阻係數成反比
- ③導線的電阻與電阻係數成平方反比
- ④導線的電阻與電阻係數成平方正比

【4】3.電阻 $R_1 = 30\Omega$ 與 $R_2 = 60\Omega$ 並聯，並聯後的等效電阻為何？

- ① 90  $\Omega$
- ② 60  $\Omega$
- ③ 45  $\Omega$
- ④ 20  $\Omega$

【1】4.某一直流並聯電路如【圖 4】所示，若電流源電流 $I_s = 10A$ ，則電流 $I_1$ 、 $I_2$ 為何？

- ①  $I_1 = 4A$ ， $I_2 = 6A$
- ②  $I_1 = 5A$ ， $I_2 = 5A$
- ③  $I_1 = 6A$ ， $I_2 = 4A$
- ④  $I_1 = 7A$ ， $I_2 = 3A$



【1】5.將電壓源等效電路轉換電流源等效電路如【圖 5】所示，此等效電流源電流 $I_N$ 、電阻 $R_N$ 為何？

- ①  $I_N = 12A$ ； $R_N = 2\Omega$
- ②  $I_N = 24A$ ； $R_N = 2\Omega$
- ③  $I_N = 12A$ ； $R_N = 0.5\Omega$
- ④  $I_N = 24A$ ； $R_N = 0.5\Omega$

【2】6.某一直流電路如【圖 6】所示，欲使電流 $I_G$ 為零，需調整電阻 $R_m$ 為多少？

- ① 15  $\Omega$
- ② 12  $\Omega$
- ③ 10  $\Omega$
- ④ 5  $\Omega$

【1】7.某直流電阻為 2  $\Omega$ 、額定功率為 50 W，此電阻額定直流電流為多少？

- ① 5 A
- ② 10 A
- ③ 25 A
- ④ 100 A

【3】8.兩個電容 10  $\mu F$ 、15  $\mu F$  並聯，並聯後的等效電容為何？

- ① 5  $\mu F$
- ② 6  $\mu F$
- ③ 25  $\mu F$
- ④ 40  $\mu F$

【1】9.磁路的截面積為 40 平方公分，流過的磁通量為 0.002 韋伯(Weber)，此磁通密度為多少特斯拉(Tesla)？

- ① 0.5 特斯拉
- ② 0.4 特斯拉
- ③ 0.3 特斯拉
- ④ 0.2 特斯拉

【4】10.電阻為 100 k $\Omega$ 及電容為 40  $\mu F$  串聯，此串聯電路的时间常數為何？

- ① 1 秒
- ② 2 秒
- ③ 3 秒
- ④ 4 秒

【3】11.某交流同步發電機的極數為 4 極，轉速為 1800 轉/分，其交流電壓的頻率為何？

- ① 120 Hz
- ② 100 Hz
- ③ 60 Hz
- ④ 50 Hz

【4】12.已知電源的頻率為 60 Hz，其電感抗為 10  $\Omega$ ，此電感值約為何？

- ① 200 mH
- ② 166.7 mH
- ③ 83.3 mH
- ④ 26.5 mH

【2】13.某單相負載端電壓有效值為 200 V，負載的實功率（平均功率）為 5 kW，功率因數為 0.9 落後，此負載電流有效值約為多少？

- ① 25 A
- ② 27.8 A
- ③ 30 A
- ④ 37.5 A

【3】14.某電容抗為 20  $\Omega$ ，其端電壓有效值為 400 V，此電容抗的虛功率為何？

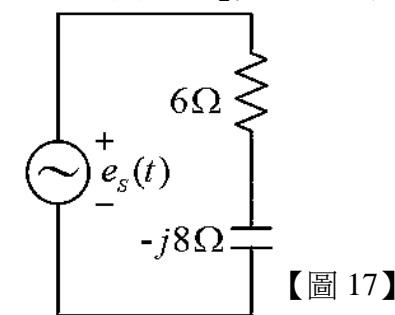
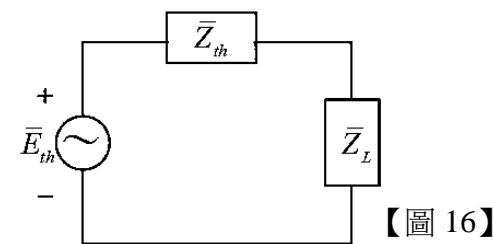
- ① 12 kvar
- ② 10 kvar
- ③ 8 kvar
- ④ 6 kvar

【3】15.電阻 $R_p = 20\Omega$ 、電感 $L_p = 2\text{mH}$ 、電容 $C_p = 80\mu F$ ，此三元件並聯，並聯電路的諧振角頻率為何？

- ① 500 rad/s
- ② 2000 rad/s
- ③ 2500 rad/s
- ④ 5000 rad/s

【2】16.交流戴維寧等效電路如【圖 16】所示， $\bar{Z}_{th} = 10 + j5\Omega$ ，當調整負載阻抗 $\bar{Z}_L$ 使其具有最大功率消耗，此負載阻抗 $\bar{Z}_L$ 為何？

- ①  $10 + j5\Omega$
- ②  $10 - j5\Omega$
- ③ 15  $\Omega$
- ④ 10  $\Omega$

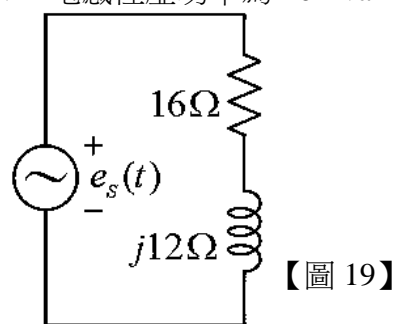
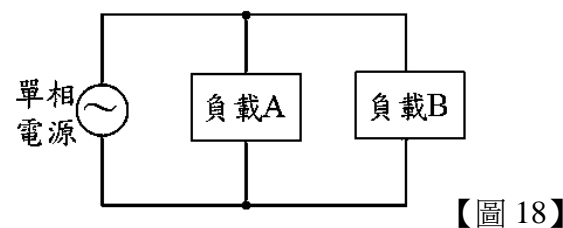


【2】17.交流電路如【圖 17】，已知電源電壓 $e_s(t) = 200\sqrt{2}\sin(377t)V$ ，則 6  $\Omega$  的電阻消耗功率為何？

- ① 1.2 kW
- ② 2.4 kW
- ③ 3.6 kW
- ④ 4.8 kW

【2】18.單相供電系統示意如【圖 18】，負載 A 的實功率為 10 kW、電感性虛功率為 20 kvar，負載 B 只有 10 kW 的實功率，則單相電源側的功率因數約為何？

- ① 0.8，落後
- ② 0.7，落後
- ③ 0.6，落後
- ④ 0.6，領前

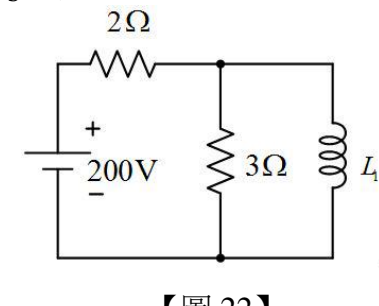
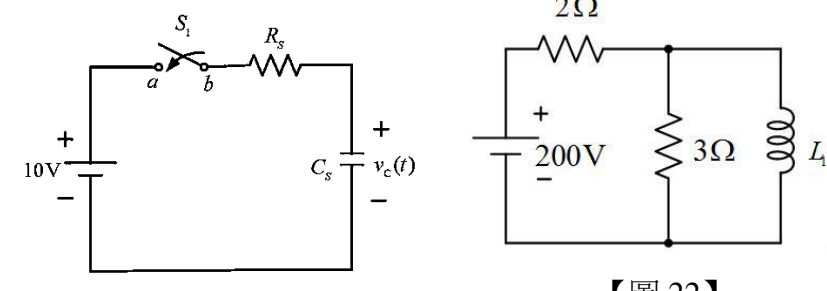
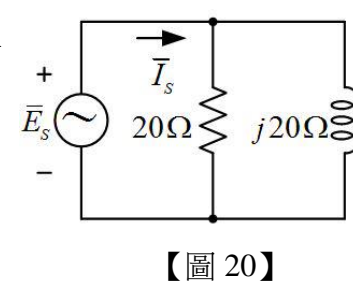


【4】19.交流電阻、電感抗串聯電路如【圖 19】所示，電源電壓 $e_s(t) = 200\sqrt{2}\sin(377t)V$ ，則流經 16  $\Omega$  電阻的電流有效值為何？

- ① 40 A
- ② 30 A
- ③ 20 A
- ④ 10 A

【1】20.交流電路如【圖 20】所示，若電壓的相量式 $\bar{E}_s = 100\angle 0^\circ V$ ，則電流相量式 $\bar{I}_s$ 為何？

- ①  $5\sqrt{2}\angle -45^\circ A$
- ②  $5\angle -45^\circ A$
- ③  $5\angle 45^\circ A$
- ④  $5\sqrt{2}\angle 45^\circ A$



【一律給分】21.電阻及電容組成暫態電路如【圖 21】所示，其中電阻 $R_s = 20\text{k}\Omega$ 、電容 $C_s = 25\mu F$ ，若開關 $S_1$ 在時間為零( $t = 0$ )導通，則電壓時間函數 $v_c(t)$ 為何？（開關 $S_1$ 未導通前，電容 $C_s$ 無儲存能量）

- ①  $10e^{-0.2t}V$
- ②  $10(1 - e^{-0.2t})V$
- ③  $10e^{-5t}V$
- ④  $10(1 - e^{-5t})V$

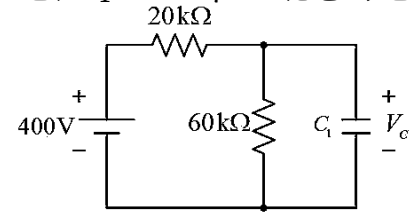
【3】22.電阻、電感所組成電路如【圖 22】，若電感 $L_1 = 4\text{mH}$ ，則穩態時電感 $L_1$ 儲能量為多少焦耳？

- ① 100
- ② 50
- ③ 20
- ④ 10

【請接續背面】

【2】23. 電阻、電容所組成電路如【圖 23】，已知電容  $C_1 = 100 \mu\text{F}$ ，穩態時電容  $C_1$  端電壓  $V_c$  為何？

- ① 400 V
- ② 300 V
- ③ 200 V
- ④ 100 V



【圖 23】

【1】24. 兩個電容  $C_1$ 、 $C_2$  串聯，若串聯後等效電容為  $8 \mu\text{F}$ ，則電容  $C_1$ 、 $C_2$  可能為下列何者？

- ①  $C_1 = 12 \mu\text{F}$ ， $C_2 = 24 \mu\text{F}$
- ②  $C_1 = 8 \mu\text{F}$ ， $C_2 = 16 \mu\text{F}$
- ③  $C_1 = 2 \mu\text{F}$ ， $C_2 = 6 \mu\text{F}$
- ④  $C_1 = 4 \mu\text{F}$ ， $C_2 = 12 \mu\text{F}$

【3】25. 某電動機的繞組在溫度  $25^\circ\text{C}$ ，其繞組的電阻為  $0.20 \Omega$ ，已知  $25^\circ\text{C}$  的電阻係數為  $0.004^\circ\text{C}^{-1}$ ，若溫度上昇後該電阻為  $0.24 \Omega$ ，則溫度約為何？

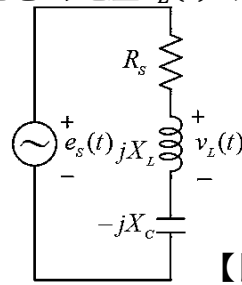
- ①  $95^\circ\text{C}$
- ②  $85^\circ\text{C}$
- ③  $75^\circ\text{C}$
- ④  $65^\circ\text{C}$

【2】26. 某三相平衡負載端的線電壓有效值為  $200 \text{ V}$ ，三相負載為  $\Delta$  接，且每相阻抗為  $4 + j3 \Omega$ ，此三相負載的總實功率約為多少？

- ①  $19.2\sqrt{3} \text{ kW}$
- ②  $19.2 \text{ kW}$
- ③  $11.1 \text{ kW}$
- ④  $10.2 \text{ kW}$

【一律給分】27. 串聯諧振電路如【圖 27】所示，其諧振角頻率  $\omega_0 = 1000 \text{ rad/s}$ ，當諧振時電阻  $R_s = 5 \Omega$ ，電感抗  $X_L = 20 \Omega$ 、電容抗  $X_C = 20 \Omega$ ，若電源電壓  $e_s(t) = 20 \sin(1000t) \text{ V}$ ，則穩態時電壓  $v_L(t)$  為何？

- ①  $100 \sin(1000t + 90^\circ) \text{ V}$
- ②  $50 \sin(1000t - 90^\circ) \text{ V}$
- ③  $100 \sin(1000t - 90^\circ) \text{ V}$
- ④  $50 \sin(1000t + 90^\circ) \text{ V}$



【圖 27】

【3】28. 變壓器在二次側之電阻  $R_2$ ，若換算至一次側，其值為何？

- ①  $\frac{N_1}{N_2} R_2$
- ②  $\frac{N_2}{N_1} R_2$
- ③  $(\frac{N_1}{N_2})^2 R_2$
- ④  $(\frac{N_2}{N_1})^2 R_2$

【2】29. 使用三用電表測量電磁接觸器之線圈是否正常，應撥在何檔位？

- ① 直流電壓檔
- ② 歐姆檔
- ③ 直流安培檔
- ④ 交流電壓檔

【3】30. 某用戶水塔設置 1 組兩線式水位傳訊器量測範圍為  $0 \sim 6$  公尺、輸出訊號為  $4 \sim 20 \text{ mA}$ ，當水塔水位在 3 公尺時，其水位傳訊器輸出訊號是多少 mA？

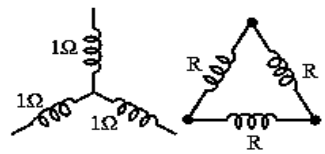
- ① 8
- ② 10
- ③ 12
- ④ 14

【4】31. 停車場設置 10 盞  $220 \text{ V } 20 \text{ W}$  LED 照明燈具，全年無休開啟，每日消耗多少用電？

- ① 1.2 度
- ② 2.4 度
- ③ 3.6 度
- ④ 4.8 度

【3】32. 如【圖 32】所示，Y 型電路與  $\Delta$  電路為等值電路，則  $\Delta$  型電路中 R 值是多少？

- ①  $0.33 \Omega$
- ②  $1 \Omega$
- ③  $3 \Omega$
- ④  $9 \Omega$



【圖 32】

【2】33. 如【圖 33】所示， $V(t) = 100 \sin 377t \text{ V}$ ， $i(t) = 10 \sin(377t + 30^\circ) \text{ A}$ ，則此電路可能為何？

- ① R-L 串聯電路
- ② R-C 串聯電路
- ③ R-L 並聯電路
- ④ 純電阻電路

【2】34. 一台變頻器帶動 1 台感應式電動機運轉，若頻率增加時，其電壓與電流間相位角差有何變化？

- ① 減少
- ② 增加
- ③ 不變
- ④ 不一定

【1】35. 一台感應式電動機採 Y- $\Delta$  啟動，其啟動電流為全電壓啟動電流之幾倍？

- ① 0.33
- ② 0.5
- ③ 0.57
- ④ 0.7

【4】36. 一負載接上 DC  $110 \text{ V}$  電壓量測電流為  $13.75 \text{ A}$ ，若接上 AC  $110 \text{ V}$  則電流為  $11 \text{ A}$ ，此負載為何？

- ①  $R=8 \Omega$ ， $X_L=10 \Omega$
- ②  $R=10 \Omega$ ， $X_L=8 \Omega$
- ③  $R=6 \Omega$ ， $X_L=8 \Omega$
- ④  $R=8 \Omega$ ， $X_L=6 \Omega$

【4】37. 一變壓器流經之電流改變時，其鐵損與電流之關係為何？

- ① 成正比
- ② 平方成正比
- ③ 反比
- ④ 無關

【3】38. 三台  $50 \text{ kVA}$  單相變壓器其中一台故障改為 V-V 接線繼續供電，則可供應之負載容量為多少？

- ①  $50 \text{ kVA}$
- ②  $57.7 \text{ kVA}$
- ③  $86.6 \text{ kVA}$
- ④  $100 \text{ kVA}$

【3】39. 有一交流電路， $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t + 30^\circ)$ ， $i(t) = 10\sqrt{2} \cos(377t - 30^\circ)$ ，此電路視在功率是多少 VA？

- ① 500
- ② 866
- ③ 1000
- ④ 2000

【2】40. 應用戴維寧定理求解等效電路之等效阻抗，應為下列何者？

- ① 電壓源短路，電流源短路
- ② 電壓源短路，電流源開路
- ③ 電壓源開路，電流源開路
- ④ 電壓源開路，電流源短路

【3】41. 某一耦合線圈自感量分別為  $10 \text{ mH}$  及  $40 \text{ mH}$ ，彼此之互感量為  $20 \text{ mH}$ ，則耦合係數為何？

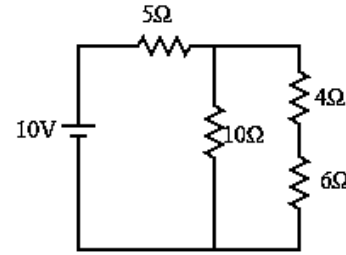
- ① 0.4
- ② 0.5
- ③ 1
- ④ 2

【1】42.  $1 \Omega$  之電阻器通過  $i = 10 \sin(377t + \theta)$  安培時，電阻器所消耗之功率為何？

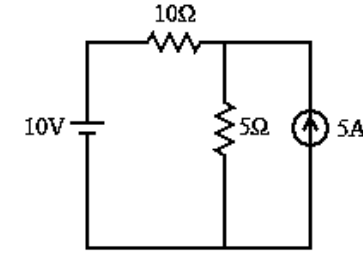
- ①  $50 \text{ W}$
- ②  $100 \text{ W}$
- ③  $200 \text{ W}$
- ④  $300 \text{ W}$

【2】43. 如【圖 43】所示， $4 \Omega$  所跨之電壓為何？

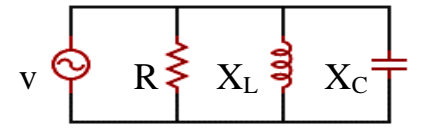
- ①  $1 \text{ V}$
- ②  $2 \text{ V}$
- ③  $3 \text{ V}$
- ④  $4 \text{ V}$



【圖 43】



【圖 44】



【圖 45】

【1】44. 如【圖 44】所示， $10 \Omega$  所跨之電壓為何？

- ①  $10 \text{ V}$
- ②  $16.7 \text{ V}$
- ③  $20 \text{ V}$
- ④  $40 \text{ V}$

【2】45. 如【圖 45】所示， $V = 100 \angle 0^\circ$ ， $R = 0.125 \Omega$ ， $X_L = 0.1 \Omega$ ， $X_C = 0.25 \Omega$ ，電路之功率因數為多少？

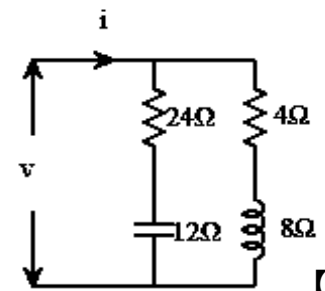
- ① 0.6
- ② 0.8
- ③ 0.866
- ④ 0.9

【3】46. 串聯 R-L-C 電路中， $V = 100\sqrt{2} \sin 1000t$ ， $V_R = 60 \text{ V}$ ， $V_C = 20 \text{ V}$ ， $L = 10 \text{ mH}$ ，則 R 值為多少？

- ①  $2 \Omega$
- ②  $4 \Omega$
- ③  $6 \Omega$
- ④  $8 \Omega$

【1】47. 如【圖 47】所示，已知  $i = 5 - j5$ ，求流經  $24 \Omega$  之電流多少？

- ①  $2 + j1$
- ②  $2 - j1$
- ③  $3 + j6$
- ④  $3 - j6$



【圖 47】

【3】48. 平衡三相 Y 接負載，每相之阻抗為  $8.66 \angle 60^\circ$ ，若線電壓為  $220 \text{ V}$ ，其總功率為多少 W？

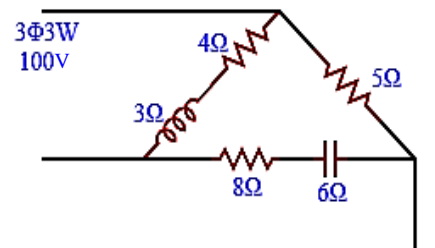
- ① 1613
- ② 1940
- ③ 2794
- ④ 4840

【1】49. 有一單相二線交流配電線路，負載端量電壓為  $220 \text{ V}$ ，實功率  $3000 \text{ W}$ ，功率因數 0.8 落後，線路阻抗值為  $0.1 + j0.2 \Omega$ ，其配電效率約為多少？

- ① 99%
- ② 98%
- ③ 97%
- ④ 96%

【4】50. 如【圖 50】所示，其負載總消耗之 W 平均功率為多少 W？

- ① 1200
- ② 2400
- ③ 2600
- ④ 4400



【圖 50】