



台灣中油股份有限公司

110 年僱用人員甄試試題

甄試類別：電氣類、電機類

專業科目：電工原理、電機機械

測驗時間：90分鐘

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、應考人簽到表、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、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、應考人簽到表作答者，不予計分。
- ② 答案卡、應考人簽到表須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面印刷，共100分，答案卡、應考人簽到表每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡、應考人簽到表或書寫不清、汙損、超出欄位外等，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 選擇題限用2B鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 非選擇題應用藍、黑色原子筆或鋼筆作答，欲更改答案時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。
- ⑥ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器：不限廠牌、型號，功能以不超出 $+$ 、 $-$ 、 $\times$ 、 $\div$ 、 $\%$ 、 $\sqrt{\quad}$ 、MR、MC、MU、M+、M-、GT、TAX+、TAX-之運算為限；其他具有文數字編輯、發聲、振動、記憶儲存、內建程式、外接插卡、通訊或類似功能之計算工具一律禁止使用；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，扣該節成績10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑦ 測驗期間，行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置應置於教室前後，不得置於座位四周並禁止隨身攜帶，違者該節以零分計。
- ⑧ 請務必將行動電話關機，並將行動電話及鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，測驗中發出聲響者該節以零分計。
- ⑨ 測驗結束，答案卡、應考人簽到表務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

試題公告

僅供參考

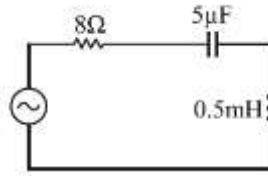
〈應考人簽到表〉書寫範例提示
(藍、黑原子筆皆可)

簽名(中文)	松小盟(範例)	身分證統一編號	A123456789(範例)
下方空格請書寫文字：「 本人已詳閱簡章規定並同意遵守 」			
本人已詳閱簡章規定並同意遵守			

第一部分：選擇題【共50題，每題1.4分，共70分】

1. 如圖【1】所示為交流RLC串聯電路，若欲使電路達到串聯諧振，則交流電源的頻率約為多少赫茲？

(A)1592Hz
(B)3183Hz
(C)15.9kHz
(D)20kHz



圖【1】

2. 有關電學的相關敘述，下列何者錯誤？
(A)使電荷移動而做功之動力稱為電動勢
(B)導體中電子流動的方向與傳統電流方向相反
(C)1安培-小時(AH)相當於1庫倫之電量
(D)同性電荷相斥、異性電荷相吸
3. 有關交流電學的相關敘述，下列何者正確？
(A)電容器的電容抗與外加電源頻率成正比
(B)電容器的電壓相位領先電流
(C)電感器的電壓與電流相位相隔 180°
(D)電感器的電感抗隨著交流電源頻率增加而增加
4. 欲判斷載流導體在磁場中之受力關係，可由「佛來銘左手定則」決定。有關其左手之拇指代表之意義為何？
(A)磁場移動方向
(B)導體運動方向
(C)電子運動方向
(D)磁力線方向
5. 有一根金屬導線之電阻為R，若將其長度均勻拉長3倍後，則導線電阻變為多少？
(A)R/9 (B)R/3 (C)3R (D)9R
6. 有一台4馬力的直流電動機，其額定電壓為100V，額定電流為40A，求電動機的滿載效率約為何？
(A)80% (B)75% (C)60% (D)50%
7. 有一個線圈匝數為600匝，電感量40mH，若將匝數減少為150匝，則線圈電感量變為何？
(A)10mH (B)7.5mH (C)2.5mH (D)1mH
8. 有一個蓄電池以定電流方式連續充電720分鐘後，其充電量累積達到90安培小時(AH)。求充電電流大小為何？
(A)7.5A (B)8A (C)8.5A (D)9A
9. 有兩個規格均為110V/10W之白熾燈泡，將其分別並聯與串聯接於110V電源時。求並聯連接時之燈泡總功率為串聯連接時的幾倍？
(A)2倍 (B)4倍 (C)1/2倍 (D)1/4倍

10. 已知交流電路之瞬間值方程式如下： $v_{(t)} = 100\sin(377t + 30^\circ)$ V， $i_{(t)} = -10\cos(377t + 60^\circ)$ A，則電壓與電流之相位關係為何？

- (A) 電壓超前電流 30°
 (B) 電壓超前電流 60°
 (C) 電流超前電壓 30°
 (D) 電流超前電壓 60°

11. 有一個 2×10^{-5} 庫侖之電荷放在電場A點，已知該電荷受力為 5×10^{-2} 牛頓，求A點之電場強度 E_A 為何？

- (A) 10^{-7} V/m (B) 0.4×10^{-3} V/m
 (C) 2.5×10^{-3} V/m (D) 2.5×10^3 V/m

12. 有一個RL串聯電路，當電源頻率為 f 時，測得電路總阻抗為 $10 + j20 \Omega$ ，若電源頻率變為 $2f$ 時，則此串聯電路的總阻抗變為？

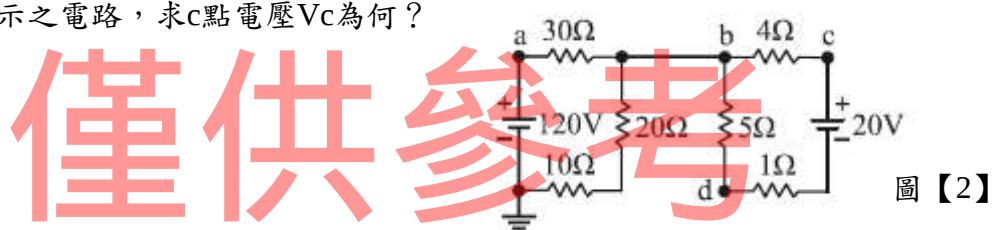
- (A) $10 + j20 \Omega$ (B) $10 + j40 \Omega$ (C) $20 + j20 \Omega$ (D) $20 + j40 \Omega$

13. 有關諧振電路之敘述，下列何者錯誤？

- (A) 串聯諧振電路，當信號頻率大於諧振頻率時，電路中電壓超前電流
 (B) 並聯諧振電路，當信號頻率小於諧振頻率時，電路呈現電感性
 (C) 在串聯諧振時，信號頻率會等於諧振頻率，電路總電流為最小
 (D) 在並聯諧振時，信號頻率會等於諧振頻率，電路總阻抗為最大

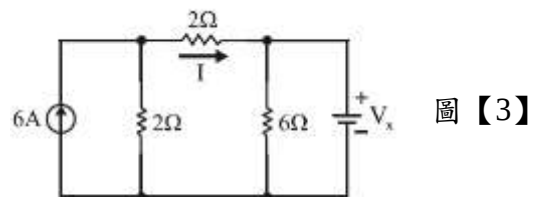
14. 如圖【2】所示之電路，求c點電壓 V_c 為何？

- (A) 8V
 (B) 52V
 (C) 60V
 (D) 68V



15. 如圖【3】所示電路，當 $I = 2A$ 時，則電壓 V_x 之值應為何？

- (A) 1V
 (B) 2V
 (C) 4V
 (D) 8V

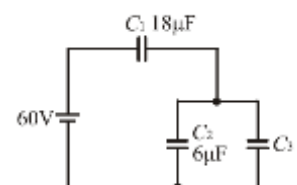


16. 使用兩瓦特表測量三相平衡負載，若兩瓦特表讀值分別為5kW與10kW，則此負載功率因數為何？

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) 1

17. 如圖【4】所示之電路，若 C_1 儲存的電荷為 $360\mu C$ ，求 $C_3 = ?$

- (A) $3\mu F$ (B) $4\mu F$
 (C) $6\mu F$ (D) $9\mu F$



圖【4】

18. 三個電容其電容及耐壓分別為 $30\mu\text{F}/100\text{V}$ 、 $45\mu\text{F}/50\text{V}$ 、 $90\mu\text{F}/25\text{V}$ ；試求三者串聯後等效電容及耐壓為何？

(A) $165\mu\text{F}/175\text{V}$

(B) $165\mu\text{F}/100\text{V}$

(C) $15\mu\text{F}/150\text{V}$

(D) $15\mu\text{F}/175\text{V}$

19. 有一封閉磁路平均長度160公分，若磁路上繞有一線圈32匝，線圈上電流6安培，則磁路中磁場強度為何？

(A) 120AT/m

(B) 90AT/m

(C) 60AT/m

(D) 30AT/m

20. 有一個電壓方程式 $v(t)=100\sqrt{2}\sin(314t)$ ，當 $t=12.5\text{ms}$ 時，求電壓值為何？

(A) -70.7V

(B) 70.7V

(C) -100V

(D) 100V

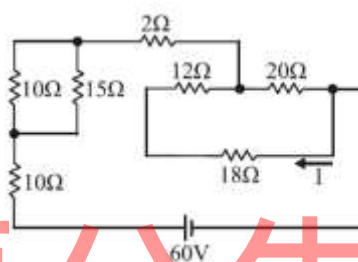
21. 如圖【5】所示電路，則電流 I 為何？

(A) 0.4A

(B) -0.4A

(C) 0.8A

(D) -0.8A



圖【5】

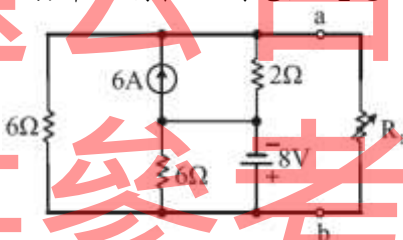
22. 如圖【6】所示電路，欲使電阻 R_L 達最大功率之消耗，則電阻 R_L 應調整為何？

(A) 1.5Ω

(B) 3Ω

(C) 4.5Ω

(D) 6Ω



圖【6】

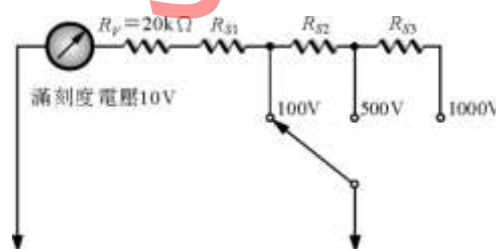
23. 如圖【7】所示，原本伏特表滿刻度電壓為 10V ，內阻為 $20\text{k}\Omega$ ，欲將伏特表擴大應用，則分壓器之電阻 R_{S1} 、 R_{S2} 、 R_{S3} 值分別為何？

(A) $180\text{k}\Omega$ 、 $800\text{k}\Omega$ 、 $1\text{M}\Omega$

(B) $180\text{k}\Omega$ 、 $1\text{M}\Omega$ 、 $2\text{M}\Omega$

(C) $200\text{k}\Omega$ 、 $1\text{M}\Omega$ 、 $2\text{M}\Omega$

(D) $200\text{k}\Omega$ 、 $800\text{k}\Omega$ 、 $1\text{M}\Omega$ 。



圖【7】

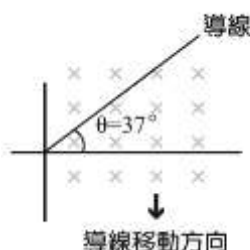
24. 如圖【8】所示電路，有一根導線長10公分，以每秒5公尺的速度向下移動，通過磁通密度為 20Wb/m^2 的磁場，求該導線所得之感應電動勢的大小為何？

(A) 5V

(B) 6V

(C) 7.07V

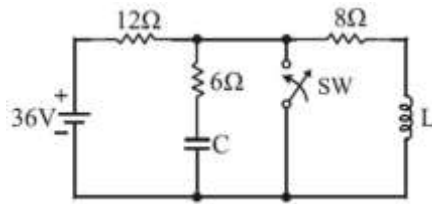
(D) 8V



圖【8】

25. 如圖【9】所示，電路達穩態後，在時間 $t=0$ 秒時，將開關SW閉合，求開關SW閉合瞬間，電感器L兩端之電壓為何？

- (A) 14.4V
(B) 8V
(C) 7.2V
(D) 0V

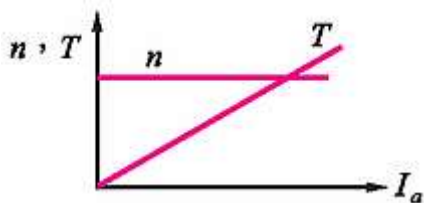


圖【9】

26. 發電機並聯運用的優點，下列何者錯誤？

- (A) 供電容量增大 (B) 預備機容量增大
(C) 運轉效率高 (D) 供電可靠度提高

27. 如圖【10】所示曲線，為何種直流電動機之轉速與轉矩特性曲線？



圖【10】

- (A) 差複激式 (B) 積複激式 (C) 串激式 (D) 分激式

28. 直流電動機使用啟動電阻的主要目的為何？

- (A) 增加功率 (B) 增加轉矩 (C) 增加啟動轉矩 (D) 限制啟動電流

29. 下列直流電動機中，起動轉矩最大者為何？

- (A) 他激式電動機 (B) 分激式電動機
(C) 串激式電動機 (D) 積複激式電動機

30. 直流分激電動機之輸入電壓維持不變條件下，若調低場變阻器的電阻值，則其轉速會如何變化？

- (A) 增加 (B) 降低 (C) 不變 (D) 不能判斷

31. 變壓器接成Y結線時，下列敘述何者正確？

- (A) 線電流=相電流 (B) 線電壓=相電壓
(C) 相電壓= $\sqrt{3}$ 線電壓 (D) 相電流= $\sqrt{3}$ 線電流

32. 變壓器之鐵心採用矽鋼片疊成，可以減低何種損失？

- (A) 銅損 (B) 渦流損 (C) 磁滯損 (D) 機械損

33. 直流電機的鐵心損失是指下列何者？

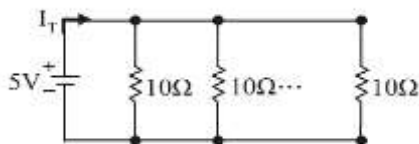
- (A) 渦流損與磁滯損
(B) 渦流損與機械損
(C) 磁滯損與機械損
(D) 軸承摩擦損

34. 下列何者不是步進電動機之特性？
(A)旋轉總角度與輸入脈波總數成正比
(B)轉速與輸入脈波頻率成正比
(C)靜止時有較高之保持轉矩
(D)需要碳刷，不易維護
35. 外鐵式變壓器適用於何種狀況？
(A)高電壓大電流 (B)高電壓小電流
(C)低電壓大電流 (D)低電壓小電流
36. 變壓器為了防止絕緣油劣化，可以充入下列何種氣體以阻隔空氣？
(A)氧 (B)氮 (C)氫 (D)二氧化碳
37. 變壓器開路試驗可測出該變壓器的何種損失？
(A)磁滯損 (B)渦流損 (C)銅損 (D)鐵損
38. 一般電力變壓器在最高效率運轉時，其條件為何？
(A)銅損等於鐵損 (B)銅損大於鐵損
(C)銅損小於鐵損 (D)效率與銅損及鐵損無關
39. 單相變壓器的開路試驗，其主要目的為何？
(A)求取變壓器一次側與二次側的等效阻抗
(B)求取變壓器的銅損
(C)求取變壓器的激磁導納與鐵損
(D)測試變壓器的極性
40. 下列有關變壓器之敘述，何者正確？
(A)變壓器為一種將機械能轉換成交流電能的裝置
(B)變壓器為一種將直流電能轉換成交流電能的裝置
(C)變壓器為一種將交流電能轉換成交流電能的裝置
(D)變壓器為一種將太陽能轉換成交流電能的裝置
41. 大型三相感應電動機採用Y- Δ 起動法，主要的理由為何？
(A)降低起動電流
(B)增加起動轉矩
(C)改善功率因素
(D)適用於重負載起動
42. 若交流電動機的轉速由變頻器來作控制，則電動機轉速與變頻器輸出頻率的關係為何？
(A)無關 (B)平方反比
(C)反比 (D)正比
43. 下列何者為使三相感應電動機反轉的方法？
(A)交換任意兩條電源線 (B)並聯電容器
(C)串聯電容器 (D)單相運轉

44. 楞次定律公式 $e = -N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ 中，負號表示之意義為何？
(A)應電勢為負值
(B)應電勢與外加電壓極性相反
(C)應電勢反抗交鏈磁通的變化
(D)不具任何意義
45. 三相感應電動機轉差率 S 為零時，其轉子旋轉狀態為何？
(A)滯後旋轉 (B)超前旋轉 (C)不同步旋轉 (D)同步旋轉
46. 三相感應電動機在正常運轉時，轉差率 S 之值通常為何？
(A) $S < 0$ (B) $S = 0$ (C) $0 < S < 1$ (D) $S = 1$
47. 一部 60Hz，220V 之感應電動機，接於 50Hz，220V 之電源時，電動機轉速如何變化？
(A)轉速變慢 (B)轉速變快 (C)轉速不變 (D)不會轉動
48. 下列各項電機機械之特性敘述，何者錯誤？
(A)直流發電機就是將機械能轉換成直流電能之電機裝置
(B)交流電動機就是將交流電能轉換成機械能之電機裝置
(C)直流電動機就是將直流電能轉換成機械能之電機裝置
(D)變壓器就是將直流電能轉換成直流電能之電機裝置
49. 感應電動機若電源頻率及二次電路電阻不變，改變電源電壓 V ，則起動轉矩與 V 之關係為？
(A)與 V 成正比 (B)與 V 之平方成正比
(C)與 V 成反比 (D)與 V 之平方成反比
50. 能將電能轉換為機械能之電工機械為下列何者？
(A)變壓器 (B)電動機
(C)發電機 (D)變頻器

第二部分：填充題【共10題，每題3分，共30分】

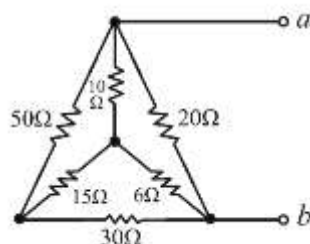
1. 圖【11】電路中有50個 10Ω 電阻並聯接於 5V 電壓源，求電流 I_T 為_____安培。



圖【11】

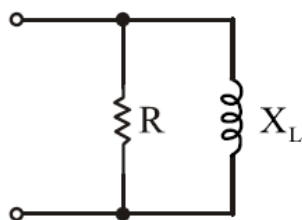
2. 兩個線圈自感量分別為 0.1 H 與 16 mH，已知兩者之耦合係數為 0.8，則兩個線圈的互感量為_____ mH。
3. 油庫裡面有一台頻率為 60Hz 交流發電機具有 40 極，則此發電機每秒鐘轉速為_____轉。

4. 如圖【12】所示之電路，求 R_{ab} 為_____ Ω 。



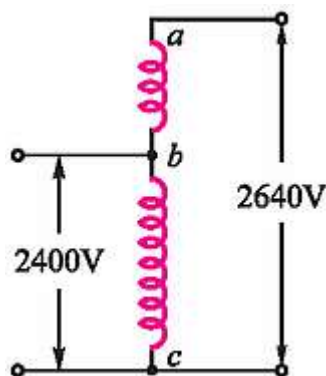
圖【12】

5. 如圖【13】所示RL並聯電路，若 $R=16\Omega$ 且功率因數 $PF=0.6$ ，則電感抗 X_L 為_____ Ω 。



圖【13】

6. 某分激發電機應電勢為60伏特，電樞電阻為0.05歐姆，滿載端電壓為50伏特，若忽略激磁電流，此發電機滿載時之電樞電流為_____安培。
7. 有一串激式電動機，電樞內阻為0.3 Ω ，串激繞組的電阻為0.2 Ω ，若外加電壓為100V電樞電流為10A，則電樞繞組之應電勢為_____伏特。
8. 直流電動機，自200伏特電源取用5安培的電流，若其總損失為150瓦，則該電動機之效率為_____ %。
9. 三相感應電動機在運轉時其輸入總功率為50kW，若連續運轉5小時，且每度電費為3元，則此負載需付費_____元。
10. 如圖【14】所示，有一50kVA，2400/240V變壓器，接成升壓自耦變壓器，其中ab兩端電壓為240V，bc兩端電壓為2400V，問自耦變壓器容量應為_____ kVA。



圖【14】