



4-03-2

公告試題僅供參考

注意：考試開始鈴(鐘)響前，不可以翻閱試題本

114 學年度科技校院四年制與專科學校二年制
統 一 入 學 測 驗 試 題 本

電機與電子群電機類

專業科目(二)：電工機械、電工機械實習

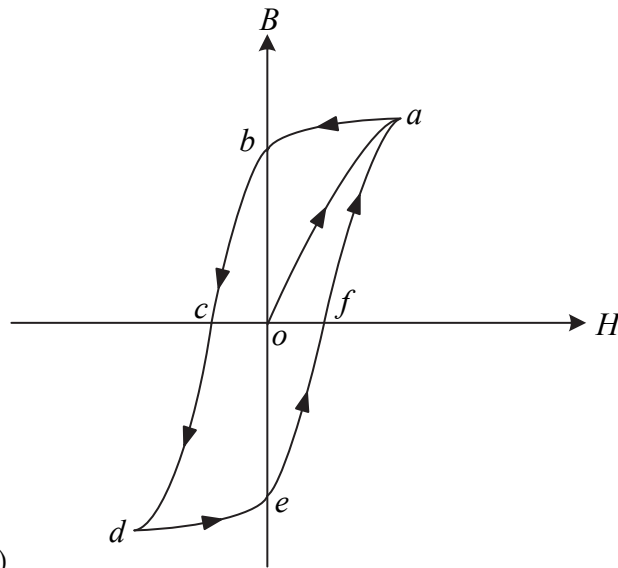
【注 意 事 項】

- 1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
- 2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
- 3.本試題本共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試題本最後一題後面有備註【以下空白】。
- 4.本試題本均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡(卷)同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
- 5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
- 6.本試題本空白處或背面，可做草稿使用。
- 7.請在試題本首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓名，考完後將「答案卡(卷)」及「試題本」一併繳回。

准考證號碼：□□□□□□□□ 姓名：_____

考試開始鈴(鐘)響時，請先填寫准考證號碼及姓名，再翻閱試題本作答。

1. 如圖(一)所示之磁滯迴線，其中 B 為磁通密度， H 為磁場強度，下列敘述何者正確？

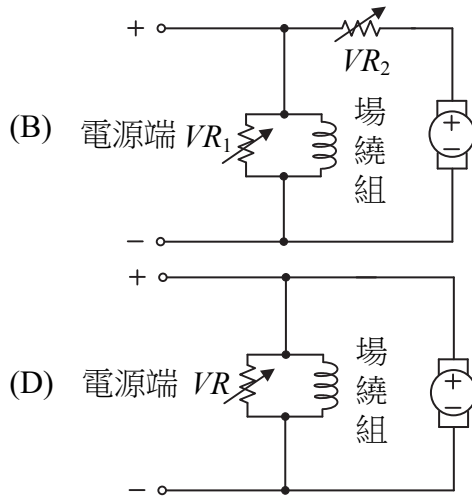
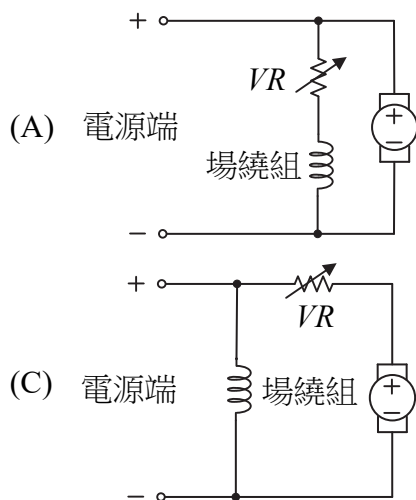


圖(一)

- (A) ob 線段為磁化力、 oc 線段為矯頑磁力 (B) ob 線段為剩磁、 oc 線段為磁阻
(C) ob 線段為剩磁、 oc 線段為矯頑磁力 (D) ob 線段為磁化力、 oc 線段為剩磁
2. 關於電工機械之能量轉換，下列敘述何者錯誤？
(A) 發電機可將機械能轉換為電能 (B) 感應電動機可將電能轉換為機械能
(C) 變壓器可將電能轉換為電能 (D) 同步電動機可將機械能直接轉換為光能
3. 一部 6 極直流發電機，每極磁通量為 5×10^5 線，電樞繞組之總導體數為 400 根，並聯路徑數為 4，若電樞旋轉角速度 ω 為 314 徑/秒時，則其感應電勢約為何？
(A) 150 V (B) 158 V (C) 168 V (D) 178 V
4. 一部直流發電機滿載時之輸出端電壓為 200 V，若無載時之輸出端電壓為 206.2 V，則電壓調整率約為何？
(A) 3.1 % (B) 4.3 % (C) 5.5 % (D) 6 %
5. 關於直流發電機的構造與運轉特性，下列敘述何者正確？
(A) 外激式不需要額外的激磁電源 (B) 串激式無載時，無法建立滿載電壓
(C) 分激式需要額外的激磁電源 (D) 差複激式負載增加時，端電壓降幅最小
6. 兩部分激式直流發電機 G_1 、 G_2 ，其額定電壓皆為 200 V、無載電壓皆為 230 V， G_1 之額定功率及電流分別為 100 kW、500 A， G_2 之額定功率及電流分別為 200 kW、1000 A，若兩機之外部特性曲線關係皆為線性。當兩機並聯運轉時，其匯流排電壓為 215 V 且不計兩機之電樞反應、電刷壓降與分激場電流，則 G_1 分擔的電流約為何？
(A) 150 A (B) 200 A
(C) 250 A (D) 300 A
7. 一部直流發電機運轉於磁通密度保持不變，當轉速 300 rpm 時測得鐵心損失為 200 W，若轉速調升至 900 rpm 時測得鐵心損失為 900 W，則轉速為 300 rpm 時磁滯損失 (P_h) 與渦流損失 (P_e) 各約為何？
(A) $P_h=150$ W、 $P_e=50$ W (B) $P_h=155$ W、 $P_e=45$ W
(C) $P_h=145$ W、 $P_e=55$ W (D) $P_h=50$ W、 $P_e=150$ W

8. 一部串激式直流電動機，其額定電壓為 260 V 、電樞電阻與串激場電阻皆為 $0.5\ \Omega$ 。在額定電壓下，已知電樞電流為 10 A ，測得轉速為 2500 rpm ，若電樞電流調至 20 A ，不計電刷壓降與電樞反應，且磁路未飽和，則該電動機之轉速約為何？
 (A) 1350 rpm (B) 1300 rpm (C) 1250 rpm (D) 1200 rpm

9. 關於分激式直流電動機採用場磁通控制法改變轉速之電路接法，若下列選項中 VR 為可變電阻器，則何者接線正確？



10. 關於一部電樞電阻為定值之外激式直流電動機的轉速特性曲線，下列敘述何者正確？
 (A) 在額定端電壓和電樞電流下，描述旋轉速度和反電勢之關係
 (B) 在額定電樞電流和場電流下，描述旋轉速度和輸出轉矩之關係
 (C) 在額定端電壓和場電流下，描述旋轉速度和電樞電流之關係
 (D) 在額定端電壓和電樞電流下，描述旋轉速度和場電流之關係
11. 變壓比皆為 $3000\text{ V}/200\text{ V}$ 的 A、B 兩部單相變壓器，A 變壓器的額定容量為 50 kVA 、阻抗壓降百分比為 5% ，B 變壓器的額定容量為 100 kVA 、阻抗壓降百分比為 5% ，將兩部變壓器並聯供電給 75 kVA 的負載，且兩部變壓器的阻抗角相等，則 A 變壓器所分擔的負載為何？
 (A) 25 kVA (B) 35 kVA (C) 45 kVA (D) 55 kVA
12. 一部額定為 5 kVA 、 $500\text{ V}/100\text{ V}$ 的理想單相變壓器，若高壓側外加 60 Hz 、 500 V 交流電，低壓側提供額定電流給負載，則將此負載阻抗換算至高壓側時，其等效阻抗為何？
 (A) $45\ \Omega$ (B) $50\ \Omega$ (C) $55\ \Omega$ (D) $60\ \Omega$
13. 一部額定容量為 20 kVA 、 60 Hz 單相變壓器，高壓側額定電壓為 1000 V ，低壓側額定電壓為 500 V ，換算至低壓側的等效電阻為 $0.3\ \Omega$ 、等效電抗為 $0.4\ \Omega$ ，若高壓側外加額定電壓，低壓側接上功率因數為 0.6 滯後的額定負載，則電壓調整率約為何？
 (A) 1.5% (B) 2.2% (C) 3.1% (D) 4.0%
14. 一部額定為 20 kVA 、 60 Hz 、 $3450\text{ V}-3300\text{ V}-3150\text{ V}-3000\text{ V}-2850\text{ V}/110\text{ V}$ 之桿上變壓器，高壓側電源接至分接頭 2850 V 時，測得低壓側電壓為 120 V ，當高壓側分接頭接至 3450 V 時，則低壓側之電壓約為何？
 (A) 93 V (B) 96 V (C) 99 V (D) 104 V

▲閱讀下文，回答第 15-16 題

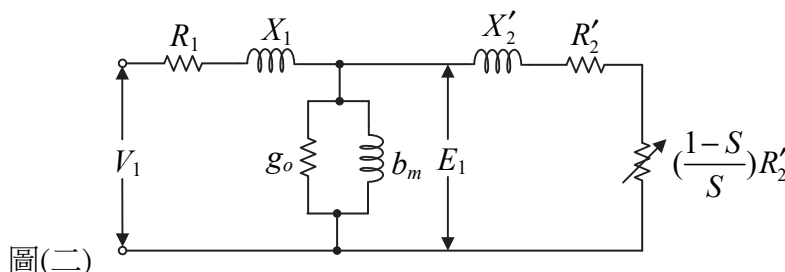
一部理想單相雙繞組變壓器，其規格如表(一)所示。

表(一)

高壓側額定電壓(V)	低壓側額定電壓(V)	額定容量(kVA)	頻率(Hz)
440	220	10	60

15. 若改接成升壓自耦變壓器時，則此變壓器最小輸出容量、最大輸出容量分別為何？
(A) 10kVA、20kVA (B) 10kVA、25kVA
(C) 15kVA、25kVA (D) 15kVA、30kVA
16. 若改接成 440V/660V 之升壓自耦變壓器時，則感應容量、傳導容量分別為何？
(A) 5kVA、10kVA (B) 10kVA、5kVA
(C) 10kVA、20kVA (D) 30kVA、20kVA
17. 圖(二)為三相感應電動機轉換至定子側之每相等效電路圖，其中 S 為轉差率。圖中哪個元件表示產生機械功率？

- (A) b_m
- (B) g_o
- (C) R'_2
- (D) $(\frac{1-S}{S})R'_2$



18. 關於三相感應電動機之轉矩(T)與轉差率(S)特性，下列敘述何者正確？
(A) 當 $2 > S > 1$ 時， $T < 0$ (B) 當 $1 > S > 0$ 時， $T < 0$
(C) 當 $S = 0$ 時， $T = 0$ (D) 當 $S < 0$ 時， $T > 0$
19. 關於利用變頻器(inverter)來控制三相感應電動機，下列敘述何者錯誤？
(A) 變頻器無法控制三相鼠籠式感應電動機轉速
(B) 變頻器可轉換供應的電源為頻率可變的交流電至三相感應電動機
(C) 使用變頻器做速率控制，為目前業界三相感應電動機轉速控制之主流
(D) 變頻器可以控制三相繞線式感應電動機轉速

▲閱讀下文，回答第 20-21 題

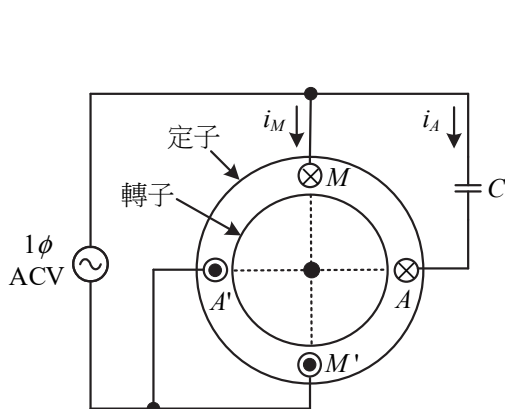
一部額定為 4 極、220V、9kW、60Hz 之三相感應電動機，額定負載(滿載)時效率為 90%、轉差率(S)為 0.05， n_s 為同步轉速， n_r 為轉子轉速。

20. 在不同的轉差率(S)時，下列敘述何者正確？
(A) 當 S 趨近於 0.9 時， n_r 趨近於 1800rpm (B) 當 S 趨近於 0.0 時， n_r 趨近於 1800rpm
(C) 當 S 趨近於 0.9 時， n_s 趨近於 180rpm (D) 當 S 趨近於 0.0 時， n_r 趨近於 180rpm
21. 感應電動機在額定負載(滿載)時，定子輸入功率與 n_s 各為何？
(A) 10kW、1710rpm (B) 10kW、1800rpm
(C) 9kW、1800rpm (D) 9kW、1710rpm

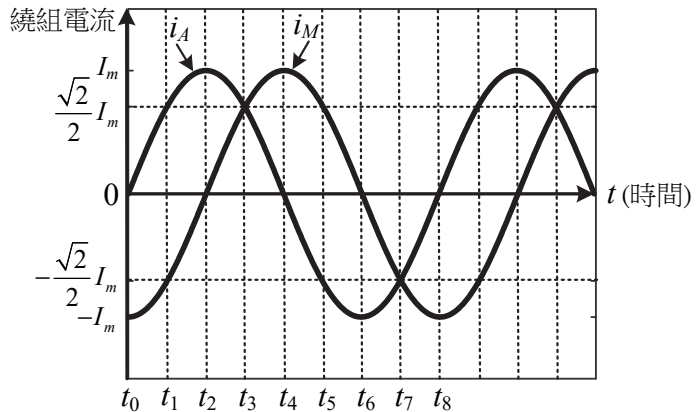
22. 下列何者屬於單相感應式電動機？

- (A) 磁阻式電動機 (B) 直流無刷電動機
(C) 步進電動機 (D) 分相式電動機

23. 圖(三)為定子具有互隔 90° 電機角之主繞組($M-M'$)與輔助繞組($A-A'$)之單相感應電動機，及所接之互隔 90° 電機角之二相電流 i_M 與 i_A 波形。 i_M 與 i_A 為正時，二繞組之電流方向如圖(三)(a)所示，在時間經由 $t_0 \sim t_8$ 時序，則下列關於定子繞組所產生的合成磁場之敘述何者正確？



圖(三)(a)



圖(三)(b)

- (A) 產生順時針轉向的合成旋轉磁場 (B) 產生逆時針轉向的合成脈動交變磁場
(C) 產生逆時針轉向的合成旋轉磁場 (D) 產生順時針轉向的合成脈動交變磁場

24. 關於電容式單相感應電動機，下列敘述何者正確？

- (A) 電容器與主繞組串聯以改善起動轉矩或運轉效率
(B) 雙值電容式適用於需高起動轉矩及良好運轉特性場合
(C) 永久電容分相式可利用電容切換法來控制轉速高低
(D) 電容起動式具有低起動轉矩

25. 一部 60 Hz 之 Y 接三相同步發電機，每極最大磁通量 ϕ_m 為 0.01 韋伯(Wb)，每相匝數 N 為 200 匝，若感應電勢為正弦波，則在無載運轉時，其相電壓有效值約為何？

- (A) 444 V (B) 533 V (C) $444\sqrt{3}\text{ V}$ (D) $533\sqrt{3}\text{ V}$

26. 一部 Y 接之三相同步發電機，若無載時每相電壓為 220 V ，而滿載時每相電壓為 250 V ，則其電壓調整率約為何？

- (A) -12% (B) 12% (C) $-12\sqrt{3}\%$ (D) $12\sqrt{3}\%$

27. 三相同步發電機在並聯運用前，感應電勢應具備之條件，下列敘述何者正確？

- (A) 頻率及電壓要相等，且相序、相位及波形要相同
(B) 相序及相位可以不同
(C) 相序及波形可以不同
(D) 相序、波形及頻率可以不同

28. 一部三相同步電動機之銘牌規格如圖(四)所示，其極數為何？

- (A) 2
(B) 4
(C) 6
(D) 8

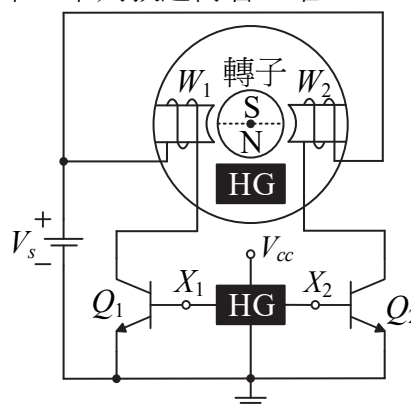
同步電動機					
Ph. 3	ϕ	0.3	kW	$\cos \phi$	
220 V			1.17 A		
1800 rpm			60 Hz		
V_{EX} 60 V			I_{EX} 0.3 A		

圖(四)

▲閱讀下文，回答第 29-30 題

一部額定為 6 極、380V、60Hz 之三相 Y 接圓柱型(隱極式)同步電動機，每相同步電抗為 5.5Ω ，若電樞電阻與旋轉機械損皆忽略不計，已知每相反電勢為 210V，轉矩角 δ 為 30° 。

29. 在上述運轉條件下，輸出轉矩約為何？
(A) 100N-m (B) 210N-m (C) 380N-m (D) 500N-m
30. 當轉矩角 δ 增加為 45° 時，表示所帶動機械負載之變化為何？
(A) 增加 (B) 減少 (C) 不變 (D) 變為零
31. 一部三相、轉子 24 齒之可變磁阻型步進電動機，採 1 相激磁方式，若所驅動負載須作同一轉向 75° 角位移之位置控制，則輸入至該步進電動機之控制激磁脈波數為何？
(A) 10 (B) 15 (C) 20 (D) 25
32. 關於直流伺服電動機與交流伺服電動機之構造與特性，下列敘述何者正確？
(A) 二者在結構上皆有電刷和換向片 (B) 二者皆要求轉子慣性大
(C) 二者之驅動系統通常採閉迴路控制 (D) 二者皆以改變電樞電阻來控制轉速
33. 圖(五)為二相直流無刷電動機驅動電路，圖中兩 HG 標示係為同一個霍爾(Hall)元件， W_1 、 W_2 為定子繞組， Q_1 、 Q_2 為功率電晶體。若 HG 感測到轉子 N 極磁通，產生 X_1 為正、 X_2 為負的霍爾電壓，則在此情況下，下列敘述何者正確？



圖(五)

- (A) Q_1 導通，轉子以逆時針方向旋轉
(B) Q_2 導通，轉子以順時針方向旋轉
(C) Q_1 導通，轉子以順時針方向旋轉
(D) Q_2 導通，轉子以逆時針方向旋轉
34. 關於火災種類，下列敘述何者正確？
(A) 甲類(A類)火災即油類火災 (B) 乙類(B類)火災即電氣火災
(C) 丙類(C類)火災即普通火災 (D) 丁類(D類)火災即金屬火災

35. 台灣電力公司火力電廠所使用將機械能轉為電能的設備，下列何者最合適？
(A) 分激式直流發電機 (B) 交流同步發電機
(C) 外激式直流發電機 (D) 複激式直流發電機
36. 一部分激式直流電動機，其額定功率、額定電壓及電樞電阻分別為 10kW 、 250V 、 0.2Ω 。若以額定電壓起動，忽略場電流及電刷壓降，且限制起動電流為額定電流之 2.5 倍，則電樞電路應串聯之起動電阻值為何？
(A) 0.5Ω (B) 1.2Ω (C) 1.8Ω (D) 2.3Ω
37. 一部電樞電阻為 5Ω 、場電阻為 125Ω 之分激式直流發電機，於輸出額定電壓下外接負載，測得場電流為 2A ，負載功率為 750W ，若忽略電刷壓降與電樞反應，則發電機之感應電勢為何？
(A) 275V (B) 265V (C) 255V (D) 245V

▲閱讀下文，回答第 38-39 題

一部分激式直流電動機，已知分激場電阻為 460Ω ，此電動機於外加電壓固定下，其實驗測得數據如表(二)所示。

表(二)

分激場電流(A)	電樞電流(A)	轉子轉速(rpm)	轉矩(N-m)
0.5	1.5	3000	1.0

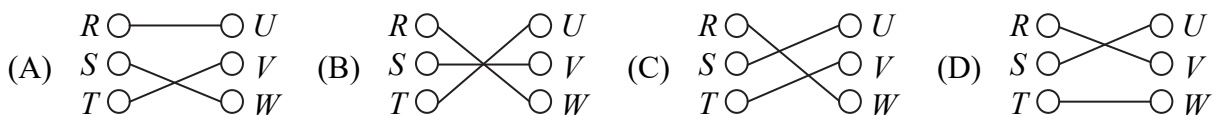
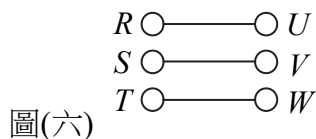
38. 根據表(二)實驗數據，此電動機之效率約為何？
(A) 83.3% (B) 78.3% (C) 68.3% (D) 63.5%
39. 根據表(二)實驗數據，若不計電樞反應、機械損失及雜散損失，此電動機之反電勢約為何？
(A) 218.3V (B) 209.3V (C) 200.3V (D) 191.3V
40. 一部額定為 10kVA 、 $200\text{V}/100\text{V}$ 的單相變壓器，分別對變壓器做開路實驗與短路實驗，其測得數據如表(三)所示，則此變壓器供應半載且功率因數為 0.8 滯後負載時，其效率約為何？

表(三)

	伏特表讀值	安培表讀值	瓦特表讀值	量測端
開路實驗	100V	5A	50W	低壓側
短路實驗	20V	50A	200W	高壓側

- (A) 99.6% (B) 97.6% (C) 95.6% (D) 93.6%
41. 某用戶欲設計一單相變壓器，高壓側線圈匝數為 1320 匝，若高壓側加上 60Hz 、 6600V 電壓時，欲得到低壓側電壓為 440V ，則其低壓側線圈匝數為何？
(A) 68 匝 (B) 78 匝 (C) 88 匝 (D) 98 匝
42. 三部匝數比皆為 10：1 的單相變壓器，採取 Y(高壓側)– Δ (低壓側)連接，供應三相 250V 、 30kW 、功率因數為 0.8 滯後的負載，則高壓側的線電流為何？
(A) 5.0A (B) 5.5A (C) 6.0A (D) 6.5A
43. 曉華對一部額定為 4 極、 220V 、10 馬力、 60Hz 之三相感應電動機做無載實驗，在進行量測與計算後，下列敘述何者正確？
(A) 可量測得感應電動機之轉速接近 1198rpm
(B) 可計算出感應電動機之滿載轉差率
(C) 可計算出感應電動機之滿載銅損
(D) 可計算出感應電動機之轉差率接近 0

44. 某大樓之進風機由一部額定為 4 極、220 V、10 kW、60 Hz 之三相感應電動機驅動，因電動機故障需更換新電動機。電源為 R 、 S 、 T 相，新電動機接線端標示為 U 、 V 、 W 相。若如圖(六)所示將 U 接 R 、 V 接 S 、 W 接 T 後進風機為逆轉。欲使進風機正轉，則下列接線何者錯誤？

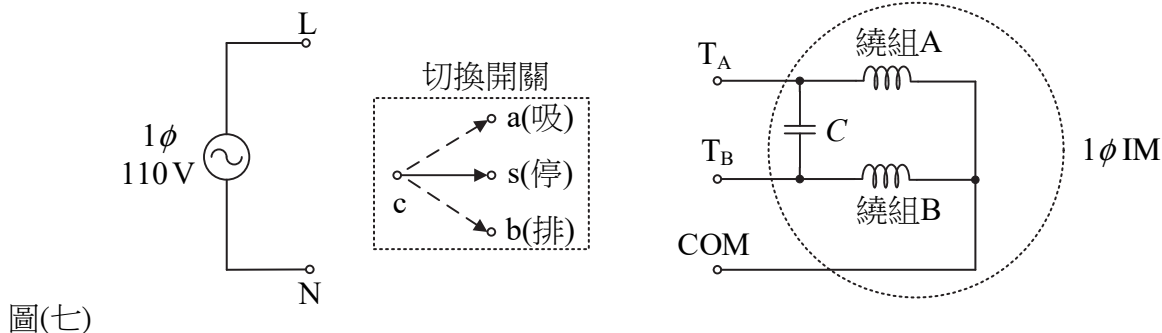


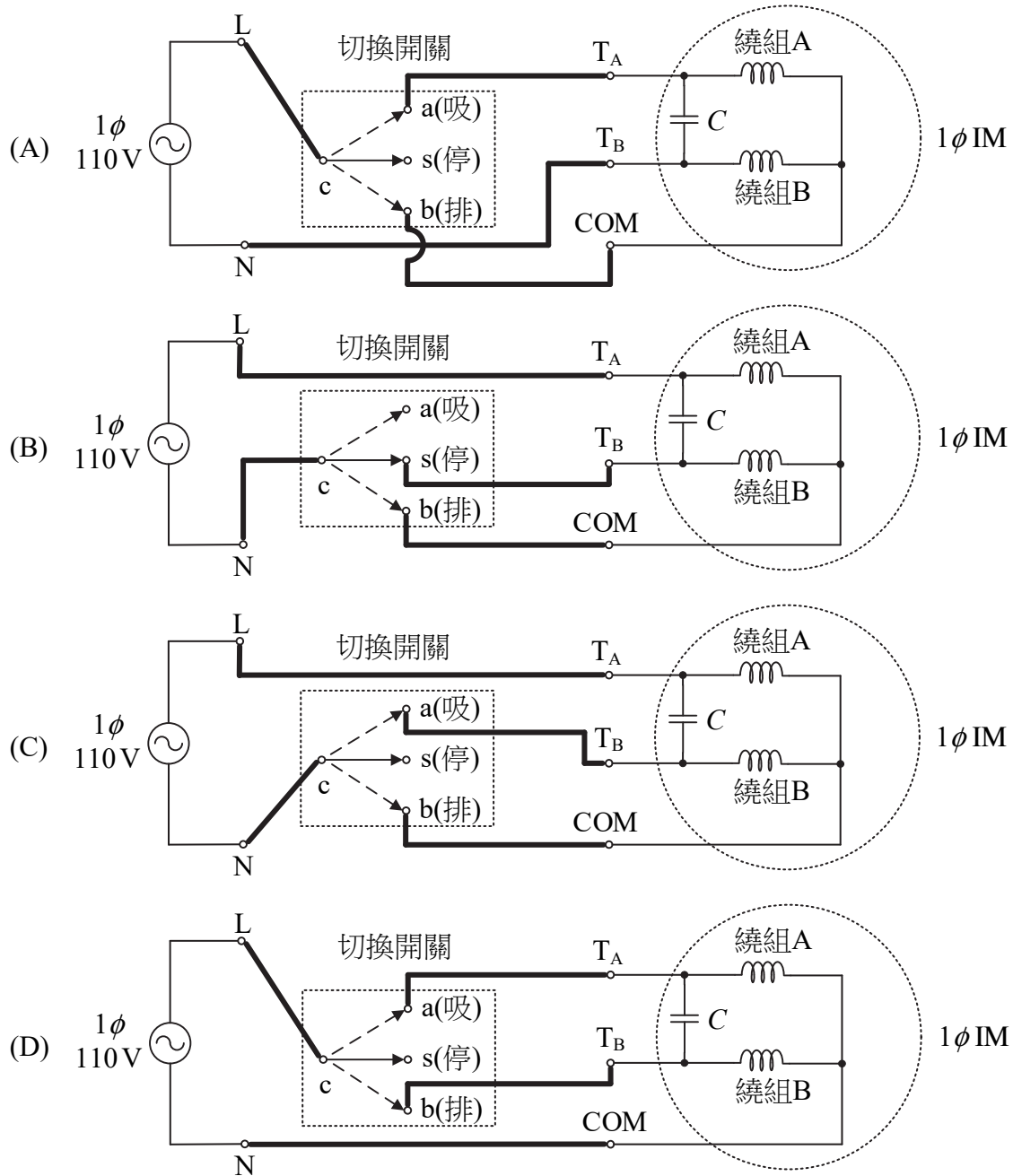
45. 關於三相感應電動機之負載實驗，下列敘述何者正確？
 (A) 半載時之功率因數小於滿載時之功率因數
 (B) 半載時之電源輸入電流大於滿載時之電源輸入電流
 (C) 半載時之輸出轉矩大於滿載時之輸出轉矩
 (D) 半載時之轉差率大於滿載時之轉差率
46. 一部額定電壓為 400 V 之三相同步發電機，無載特性(開路)實驗時運轉於磁路未飽和下，當激磁電流為 5 A，其開路線電壓為 380 V，若激磁電流調降至 4 A 時，則其開路線電壓約為何？
 (A) 400 V (B) 380 V (C) 320 V (D) 304 V
47. 一部額定為 4 極、0.3 kW、220 V、787 mA、1800 rpm 之 Δ 接同步電動機的激磁特性 (V 形曲線) 實驗數據記錄如表(四)所示，若實驗時固定負載轉矩為 0.5 N·m，且同步電動機的激磁電流由 500 mA 逐漸減少，則下列敘述何者正確？

表(四)

激磁電流 I_f (mA)	500	400	300	200	100	50
電樞電流 I_a (A)	1.30	0.96	0.63	0.41	0.43	0.65
功率因數 ($\cos\theta$)	0.41 (超前)	0.45 (超前)	0.58 (超前)	0.86 (超前)	0.82 (滯後)	0.76 (滯後)

- (A) 電樞電流值先增而後減、功率因數值先減而後增
 (B) 電樞電流值先減而後增、功率因數值先增而後減
 (C) 電樞電流值及功率因數值皆為先增而後減
 (D) 電樞電流值及功率因數值皆為先減而後增
48. 圖(七)為常用 3 接線端 (T_A 、 T_B 、COM) 之單相感應電動機 (1ϕ IM) 所構成之吸排風機控制線路，利用電容切換法搭配切換開關來做吸風、停止與排風控制，其中繞組 A 與 B 之線徑及匝數皆相同。若下列選項中粗黑線條為接線方式，則何者接線正確？





49. 關於直流無刷輪轂式電動機之轉子構造與特性，下列敘述何者正確？
 (A) 內轉子式轉速低，不需配備減速機構 (B) 外轉子式轉速高，需配備減速機構
 (C) 內轉子式適用於負載較重場合 (D) 外轉子式適用於負載較重場合
50. 一部線性感應電動機定子電樞繞組之磁極數為 24 極，測得其長度為 12 m、供給之電源頻率為 60 Hz、動子之移動速率為 54 m/s，則在此操作狀況下轉差率為何？
 (A) 0.1 (B) 0.3 (C) 0.5 (D) 0.7

【以下空白】

