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】

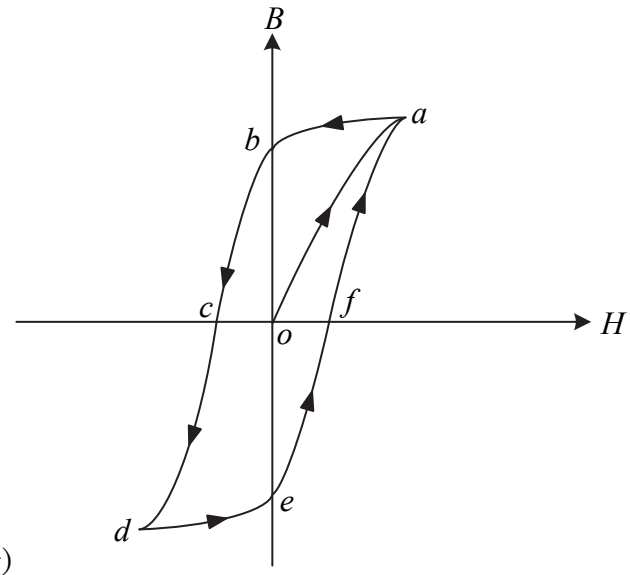
1.請核對考試科目與報考群(類)別是否相符。
2.請檢查答案卡(卷)、座位及准考證三者之號碼是否完全相同，如有不符，請監試人員查明處理。
3.本試題本共 50 題，每題 2 分，共 100 分，答對給分，答錯不倒扣。試題本最後一題後面有備註【以下空白】。
4.本試題本均為單一選擇題，每題都有 (A)、(B)、(C)、(D) 四個選項，請選一個最適當答案，在答案卡(卷)同一題號對應方格內，用 **2B** 鉛筆塗滿方格，但不超出格外。
5.有關數值計算的題目，以最接近的答案為準。
6.本試題本空白處或背面，可做草稿使用。
7.請在試題本首頁准考證號碼之方格內，填上自己的准考證號碼及姓名，考完後將「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

公告試題僅供參考

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 弳/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

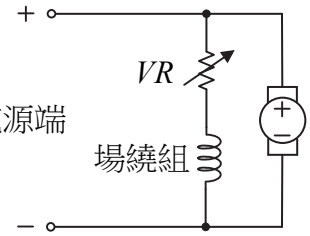
6. 兩部分激式直流發電機 G_1、G_2，其額定電壓皆為 200 V、無載電壓皆為 230 V，G_1 之額定功率及電流分別為 100 kW、500 A，G_2 之額定功率及電流分別為 200 kW、1000 A，若兩機之外部特性曲線關係皆為線性。當兩機並聯運轉時，其匯流排電壓為 215 V 且不計兩機之電樞反應、電刷壓降與分激場電流，則 G_1 分擔的電流約為何？
(A) 150 A　(B) 200 A
(C) 250 A　(D) 300 A

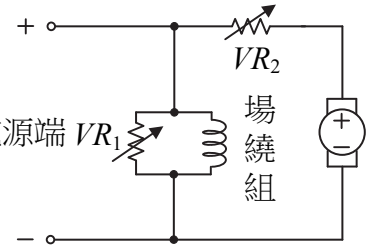
7. 一部直流發電機運轉於磁通密度保持不變，當轉速 300 rpm 時測得鐵心損失為 200 W，若轉速調升至 900 rpm 時測得鐵心損失為 900 W，則轉速為 300 rpm 時磁滯損失(P_h)與渦流損失(P_e)各約為何？
(A) $P_h=150$ W、$P_e=50$ W　(B) $P_h=155$ W、$P_e=45$ W
(C) $P_h=145$ W、$P_e=55$ W　(D) $P_h=50$ W、$P_e=150$ W

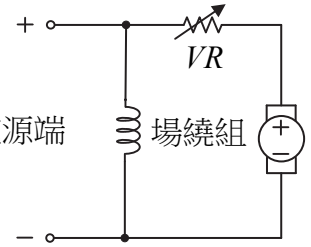
公告試題僅供參考

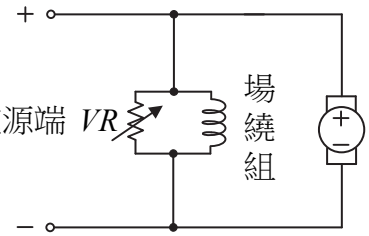
8. 一部串激式直流電動機，其額定電壓為 260 V、電樞電阻與串激場電阻皆為 0.5 Ω。在額定電壓下，已知電樞電流為 10 A，測得轉速為 2500 rpm，若電樞電流調至 20 A，不計電刷壓降與電樞反應，且磁路未飽和，則該電動機之轉速約為何？
(A) 1350 rpm　(B) 1300 rpm　(C) 1250 rpm　(D) 1200 rpm

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？

(A)


(B)


(C)


(D)


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 V / 200 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 V / 100 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 Ω　(B) 50 Ω　(C) 55 Ω　(D) 60 Ω

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 Ω、等效電抗為 0.4 Ω，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 V-3300 V-3150 V-3000 V-2850 V / 110 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

公告試題僅供參考

▲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。

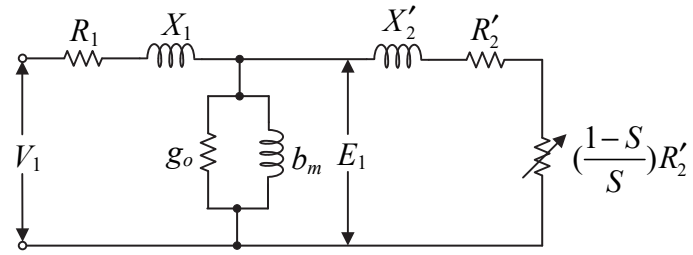
表(一)

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) $(\frac{1-S}{S})R_2'$



圖(二)

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。

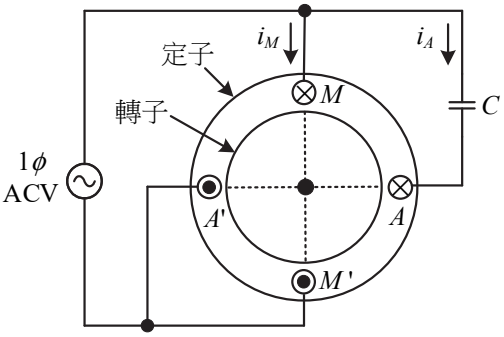
20. 在不同的轉差率(S)時，下列敘述何者正確？
(A) 當S趨近於0.9時，n_r趨近於1800rpm　(B) 當S趨近於0.0時，n_r趨近於1800rpm
(C) 當S趨近於0.9時，n_s趨近於180rpm　(D) 當S趨近於0.0時，n_r趨近於180rpm

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

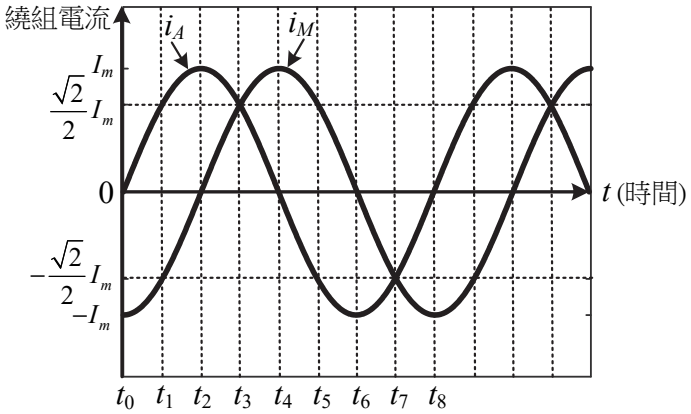
公告試題僅供參考

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～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) $444\sqrt{3}$ V　(D) $533\sqrt{3}$ 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

公告試題僅供參考

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 ϕ	
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°。

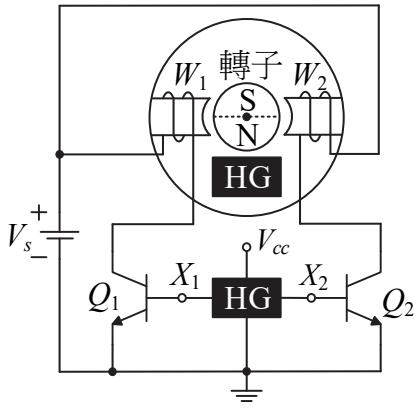
29. 在上述運轉條件下，輸出轉矩約為何？
(A) 100N-m　(B) 210N-m　(C) 380N-m　(D) 500N-m

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

公告試題僅供參考

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 5 Ω、場電阻為 125 Ω 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 2 A，負載功率為 750 W，若忽略電刷壓降與電樞反應，則發電機之感應電勢為何？
(A) 275 V　(B) 265 V　(C) 255 V　(D) 245 V

▲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 460 Ω，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) 218.3 V　(B) 209.3 V　(C) 200.3 V　(D) 191.3 V

40. 一部額定為 10kVA、200V/100V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%

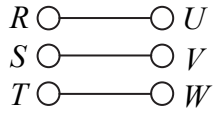
41. 某用戶欲設計一單相變壓器，高壓側線圈匝數為 1320 匝，若高壓側加上 60 Hz、6600 V 電壓時，欲得到低壓側電壓為 440 V，則其低壓側線圈匝數為何？
(A) 68 匝　(B) 78 匝　(C) 88 匝　(D) 98 匝

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

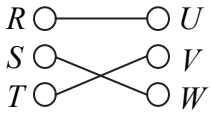
43. 曉華對一部額定為 4 極、220 V、10 馬力、60 Hz 之三相感應電動機做無載實驗，在進行量測與計算後，下列敘述何者正確？
(A) 可量測得感應電動機之轉速接近1198 rpm
(B) 可計算出感應電動機之滿載轉差率
(C) 可計算出感應電動機之滿載銅損
(D) 可計算出感應電動機之轉差率接近0

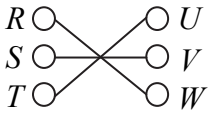
公告試題僅供參考

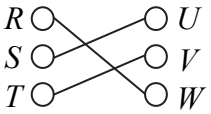
44. 某大樓之進風機由一部額定為 4 極、220 V、10 kW、60 Hz 之三相感應電動機驅動，因電動機故障需更換新電動機。電源為 R、S、T 相，新電動機接線端標示為 U、V、W 相。若如圖 (六) 所示將 U 接 R、V 接 S、W 接 T 後進風機為逆轉。欲使進風機正轉，則下列接線何者錯誤？

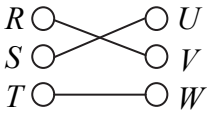


圖(六)

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

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

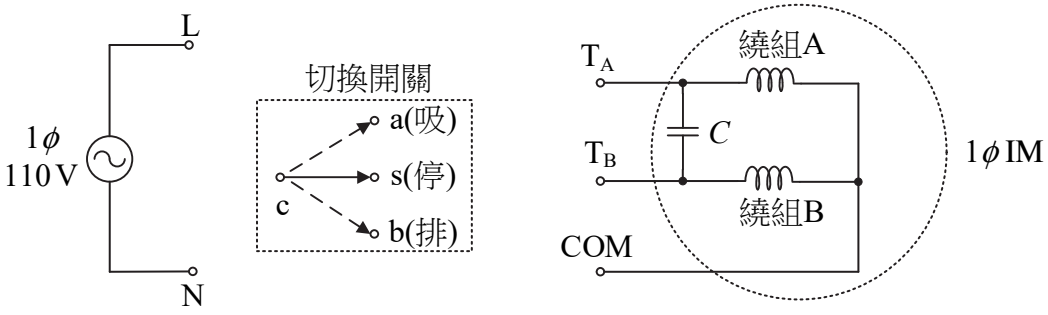
47. 一部額定為 4 極、0.3 kW、220 V、787 mA、1800 rpm 之 Δ 接同步電動機的激磁特性 (V 形曲線) 實驗數據記錄如表 (四) 所示，若實驗時固定負載轉矩為 0.5 N - m，且同步電動機的激磁電流由 500 mA 逐漸減少，則下列敘述何者正確？

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

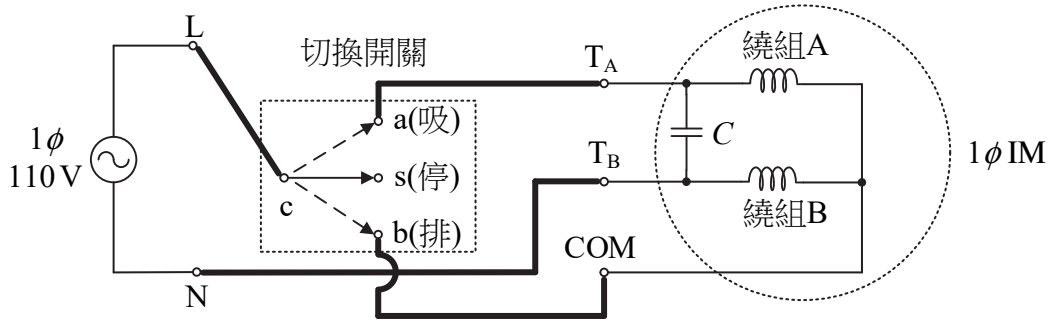
48. 圖 (七) 為常用 3 接線端 (T_A、T_B、COM) 之單相感應電動機 (1ϕIM) 所構成之吸排風機控制線路，利用電容切換法搭配切換開關來做吸風、停止與排風控制，其中繞組 A 與 B 之線徑及匝數皆相同。若下列選項中粗黑線條為接線方式，則何者接線正確？



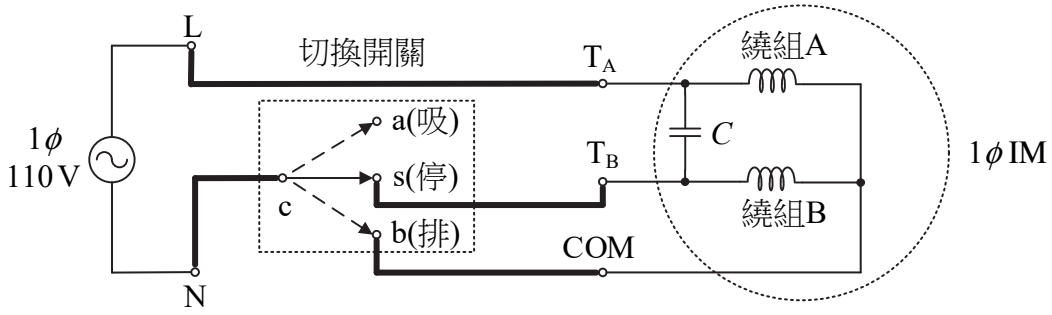
圖(七)

公告試題僅供參考

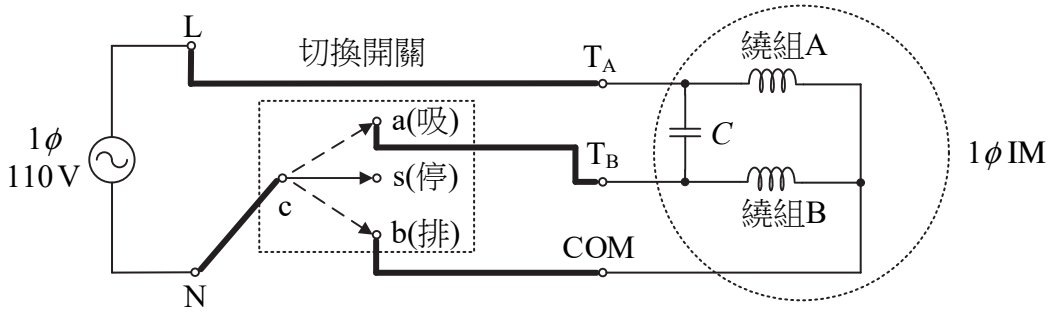
(A)



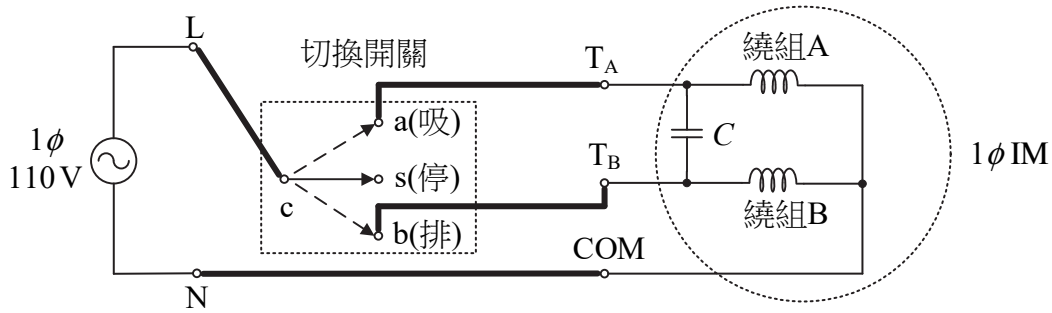
(B)



(C)



(D)



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】

公告試題僅供參考

公告試題僅供參考

公告試題僅供參考